



IMPACTOS DA AUTOMAÇÃO DOS PROCESSOS NAS FÁBRICAS DE BISCOITOS PERTENCENTES AO GRUPO FORTMAIS NA CIDADE DE SÃO TIAGO

Emanuel Martins Santiago
Lucas Tadeu Lara Silva
Professor Co-autor: Simone Aparecida de Melo

RESUMO

Automação é a utilização de equipamentos e maquinários nos processos industriais, visando melhoria de eficiência, redução de custos, padronização, além do aperfeiçoamento da qualidade dos produtos e processos. O presente trabalho visa identificar os impactos causados pela automação dos processos nas fábricas de biscoitos da cidade de São Tiago, Minas Gerais, que é conhecida como terra do café com biscoito e tem sua economia fortalecida devido às fábricas. Assim sendo, foi utilizada uma amostra de 10 indústrias, pertencentes a um grupo denominado Fortmais, que resultou de uma união das empresas com o propósito de reduzir custos, buscar fortalecimento e a eficiência no fornecimento de produtos. Para chegar aos resultados foi realizada uma pesquisa com os gestores de cada empresa, se apropriando de um questionário com perguntas abertas e fechadas. Diante disso, pode-se concluir que a automação dos processos contribui para uma melhoria da qualidade dos produtos, padronização e otimização de processos, ganho de eficiência, além da redução da mão de obra. Nos dias atuais é importante as empresas acompanharem as inovações e realizar investimentos pensando sempre em atingir os objetivos e melhorar cada vez mais.

Palavras-chave: Automação. Padronização. Impactos. Qualidade.

1. INTRODUÇÃO

A tecnologia fez com que a industrialização se difundisse, isso pelo fato dos novos equipamentos que foram desenvolvidos com o intuito de contribuir com as empresas nos seus

processos. Tais contribuições estão relacionadas à otimização, aumento da produtividade e padronização dos processos.

Diante disso, as empresas tiveram que traçar novas estratégias e implantar a automação para realizar tarefas que até então eram feitas manualmente, pois a ideia é utilizar desse recurso para facilitar o atingimento dos objetivos.

Corroborando com o exposto, Vieira, Brezolin e Alvareli (2010) afirmam que o uso da tecnologia tornou-se imprescindível em praticamente todos os setores da empresa moderna, já que seu uso eficiente pode gerar um diferencial que agrega valor ao produto, ao processo e/ou ao serviço, garantindo melhor desempenho na competitividade

O tema proposto aborda os impactos da automação dos processos nas indústrias, com foco nas fábricas de biscoitos da cidade de São Tiago, em Minas Gerais, levando em conta a globalização e o surgimento de novas tecnologias. A automação, do latim, *automatus*, significa mover-se por si, e é aplicar técnicas e/ou equipamentos em uma determinada máquina ou processo industrial, com o objetivo de aumentar sua eficiência, maximizar a produção, diminuir a emissão de resíduos, melhorar as condições de segurança. A automação é reduzir a interferência humana sobre os processos (AMÉRICO; AZEVEDO; SOUZA; 2011).

Para que haja automação, é preciso que antes haja indústria, e ainda mais, é necessário que haja processos com condições de serem automatizados e autocontroláveis. Portanto, é considerado que a automação começou a ser utilizada no ano de 1909, com uma grande ideia de Henry Ford, que mudou o pensamento da indústria contemporânea e propaga até os dias de hoje. Essa ideia foi idealizada e nomeada como linha de montagem e foi um marco para o grande desenvolvimento industrial e início da automação nas empresas. A partir desse acontecimento, foram surgindo novos conceitos nas empresas como produção em massa, pontos de montagem, estoques intermediários, tudo isso visando o aumento do lucro, produtividade e qualidade (SILVEIRA E LIMA, 2003).

Na cidade de São Tiago, a evolução não é diferente. Conhecida como a terra do café com biscoito, São Tiago foi ganhando espaço no mercado e hoje os biscoitos são responsáveis por uma grande parte da economia da cidade. A cultura vem do passado, desde a época dos tropeiros com as receitas tradicionais, que foi passando de geração em geração e crescendo internamente e externamente.

Porém, com a constante evolução global, as fábricas começaram a utilizar a tecnologia para auxiliar nos processos operacionais. Isso devido à escassez de mão de obra e exigências do mercado em relação à qualidade. Daí surgiu a necessidade de padronizar os processos, capacitando os colaboradores e entregando um produto que satisfaça os clientes, sempre com

o auxílio da automação.

Com o intuito de reduzir custos de produção, buscar fortalecimento e a eficiência no fornecimento de produtos, algumas indústrias da cidade de São Tiago decidiram se unir e formar um grupo com capacidade em entregar um produto com qualidade adequada e processos automatizados. Essa união resultou na formação do Grupo Fortmais que teve o auxílio do SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) juntamente com 10 fábricas do município. O Grupo Fortmais emprega mais de 300 pessoas e visa manter um rigoroso processo de controle de qualidade, desde a aquisição da matéria-prima até a entrega do produto.

As fábricas pertencentes ao Grupo Fortmais precisam se adequar às normas, requisitos e padrões na produção dos biscoitos. Então, as fábricas estão investindo na automação dos processos, buscando a qualidade adequada, redução de custos e reconhecimento internacional. Todos esses fatores são relevantes pensando nos objetivos desejados, porém com a constante evolução global, as máquinas e equipamento com capacidade de substituir o ser humano pode causar problemas para a sociedade em geral. Assim sendo, o estudo busca responder a seguinte pergunta: quais os impactos causados pela automação dos processos nas fábricas de biscoitos de São Tiago, pertencentes ao Grupo Fortmais?

Portanto, o estudo tem como objetivo geral apontar os impactos causados pela automação dos processos nas fábricas de biscoitos do Grupo Fortmais, em São Tiago, visto que muitas empresas estão aderindo à tecnologia para atingir uma melhor qualidade dos produtos e excelência nos processos.

Logo, o estudo tem como objetivos específicos: a) Compreender as mudanças ocorridas no processo produtivo após a automação dos processos b) Verificar se a automação trouxe benefícios para as fábricas c) Entender a relação entre automação e a padronização dos produtos.

Esse estudo se justifica pois se torna importante entender que tais inovações podem ser cruciais para as indústrias atingirem uma melhor qualidade, padronizar os processos e acompanharem as exigências do mercado.

A seguir, o referencial teórico trará algumas conceituações e reflexões acerca da automação, além de definições sobre eficiência, otimização e como a automação pode trazer benefícios para as empresas, como redução de custos e padronização de produtos. A partir das informações o assunto vai ficar mais claro e mais fácil de discutir e chegar às conclusões.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 AUTOMAÇÃO: CONCEITOS E REFLEXÕES

Automação é um sistema que diminui a mão de obra humana através de máquinas e equipamentos, visando uma maior eficiência e eficácia nas empresas. Segundo Rosário (2009), a automação se deu nas indústrias de processos por meio do desenvolvimento de equipamentos de controle, medição e pneumática. Porém, a máquina que abriu perspectiva para mudanças nas indústrias foi a de contagem numérica em 1949/1950, criada com a função de realizar determinadas operações previamente programadas sem intervenção humana e a partir daí a palavra automação ganhou relevância.

Ainda assim, Rosário (2009) conceitua automação como um processo que realiza as tarefas de forma autônoma ou que auxilia o homem no dia-a-dia. Com o surgimento das máquinas, as indústrias obtiveram consequências imediatas como aumento da produtividade, elevação da qualidade e dos serviços.

Ademais, a necessidade da automação dos processos tem crescido ao longo dos anos, e mesmo que os operadores sejam treinados e qualificados, estão sujeitos a cometerem erros que podem resultar em falhas no processo. Então, para garantia de uma operação com mais confiança e padronização, as empresas estão implementando a automação dos processos (AQUINO *et al.*, 2009).

Costa *et al.* (2003) contextualizam que uma indústria automatiza algumas funções visando o alcance de objetivos, que trarão benefícios através das modernizações. Dentre os objetivos elas citam a melhoria das condições de operações, oferecer menor perigo ao trabalhador, melhoria da qualidade dos produtos/serviços, segurança, flexibilidade, rapidez, aumento da produtividade, além do aumento do nível de controle.

Da mesma forma, Goeking (2010), conceitua automação como um sistema computadorizado que faça o papel do homem, com o intuito de aumentar a velocidade e a qualidade dos processos, a segurança dos funcionários, além de obter maior controle, planejamento e flexibilidade da produção.

Ainda corroborando com o exposto, Roggia (2016) diz que a automação se remete ao desenvolvimento de mecanismos e invenções com o intuito de reduzir o esforço físico e auxiliar na realização das atividades, objetivando o aumento da produtividade.

Costa, Araújo e Oliveira (2018), em seu estudo, verificaram que a automação dos processos em uma empresa de cerâmica resultou em uma melhor qualidade dos produtos,

diminuição do tempo de produção, menor intervenção humana, e isso fez com que reduzisse a quebra do produto e insalubridade do trabalhador, redução de esforços físicos, além de proporcionar maior segurança para os funcionários.

Portanto, a automação surgiu como um meio de auxiliar as empresas, sempre visando aumento da produtividade, redução de custos, qualidade dos produtos e obter sempre melhorias nos processos.

2.2 GANHO DE EFICIÊNCIA COM A AUTOMAÇÃO

Eficiência é a realização das atividades no tempo certo, da maneira correta, utilizando os recursos disponíveis. Tudo isso visando a produção com boa qualidade, com o menor tempo possível e evitando erros.

Camargo e Guimarães (2013), conceituam eficiência como a capacidade de dispor de alguém ou de algo para conseguir um efeito determinado, é fazer o uso racional dos meios disponíveis para alcançar os objetivos. Trata-se de alcançar tais objetivos com o mínimo de recurso e tempo, conseguindo desta forma a sua otimização.

Além disso, Peña (2008) define eficiência como a combinação ótima dos insumos necessários para produção (*inputs*) e os resultados finais dos produtos (*outputs*), é a capacidade de fazer as coisas certas visando a otimização da utilização dos recursos.

Com a automação, as empresas obtiveram ganhos de eficiência e Goeking (2010) afirma que, com as máquinas substituindo as tarefas braçais, houve um aumento da eficiência e da qualidade dos produtos, em vista de que foram surgindo necessidades de produzir mais e melhor.

Ainda assim, Alves (2005) diz que as empresas estão cada vez mais preocupadas em melhorar sua produtividade, e a automação é uma das responsáveis pela eficiência dos processos nas indústrias. Os benefícios trazidos por ela é a segurança, flexibilidade, qualidade dos produtos. Tudo isso faz com que as empresas tenham ganho de eficiência a partir da automação.

Ademais, para Mattos (2019), a automação foi essencial na resolução dos problemas relacionados às ações manuais, e fez com que vários processos fossem padronizados, garantindo uma aumento da produtividade, aumento da qualidade, redução de tempo, ou seja, as empresas obtiveram ganhos de eficiência nos processos e melhores resultados.

Dessa maneira, a automação interferiu no ganho de eficiência dos processos nas indústrias, aumentando também a qualidade, sempre fazendo o uso correto dos recursos

disponíveis.

2.3. REDUÇÃO DE GASTOS

Atualmente, as empresas buscam a redução de gastos operacionais e um dos fatores que impactam é a mão de obra, que por ser escassa em muitos segmentos, acaba se tornando com um valor alto, o que pode ser um empecilho para as organizações. Assim sendo, com o surgimento da automação, possibilitou que muitas empresas reduzissem os gastos com mão de obra.

Segundo Schwartzman e Castro (2013), mão de obra é o trabalho manual empregado geralmente na produção de indústrias, mas também pode ser utilizado para se referir ao trabalhador de qualquer empresa.

Para Lacombe (2011), o trabalho é parte essencial da vida do homem, em vista que lhe dá status e o liga à sociedade. Além disso, ele considera trabalho como uma atividade social e as pessoas procuram trabalhos que lhe tragam satisfação.

Soares (2013) diz que impacta na redução de mão de obra nas empresas, em vista de que a substituição do homem pelas máquinas, permite a eficiência nos processos, além de não possuir barreiras quanto à resistência física no trabalho do ser humano. Ainda assim, ele considera que as máquinas adicionam uma maior flexibilidade e geram um aumento na qualidade dos produtos.

Segundo Groover (2010), a automação reduz o custo do trabalho pelo fato do investimento substituir as operações manuais, ou seja, supri seres humanos pelas máquinas. Ademais, existe uma diminuição geral da mão de obra qualificada, o que estimula o desenvolvimento da automação nas operações como forma de substituir trabalhadores.

Logo, a automação pode reduzir os gastos com mão de obra, em vista de que as máquinas substituem o ser humano, e podem trazer maiores benefícios para as empresas, como aumento da qualidade e produtividade.

2.4. OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS E PADRONIZAÇÃO DE PRODUTOS

Com a alta exigência de mercado, as empresas cada vez mais buscam atender as demandas e entregar um produto de qualidade. Para isso, é preciso que os processos sejam otimizados, ou seja, é necessário identificar os erros, encontrar os gargalos na produção e corrigi-los afim de atingir os objetivos e aumentar a eficiência. Outro ponto relevante para o

atingimento da qualidade, é a padronização dos processos, isto é, formalizar como serão realizadas as atividades, criar um procedimento padrão, afim de que sejam executadas sempre da mesma maneira. Posteriormente, será abordado algumas reflexões a respeito de otimização e padronização.

Para Caten (1995), as empresas devem buscar a qualidade total de seus produtos, isso devido à alta competitividade, então, é preciso sempre otimizar os processos para atingir os objetivos, corrigindo erros e obtendo assim maior confiabilidade e maior economia para a organização.

Segundo Lemos (2015), a otimização de processos é indispensável para as empresas, é preciso sempre mapear os processos, propor mudanças e analisar os resultados obtidos. Tudo isso visando agregar valor para empresa e atingir sempre a qualidade total dos produtos.

Otimizar os processos dentro das organizações é acompanhar e gerenciar as rotinas de trabalho, identificar os gargalos e evitar as não conformidades. Feito isso, os processos agregarão valor para empresa e contribuirão cada vez mais com a lucratividade e o atingimento dos objetivos. A otimização dos processos pode ter contribuição de ferramentas da qualidade (JESUS, 2021).

Nishida (2006) diz que a padronização dos produtos é um dos elementos mais importantes do processo. Isso possibilita que as atividades sejam realizadas sempre da mesma maneira, além de obter uma redução de ruídos, desperdícios e diminuição do *lead time* (tempo de processamentos dos produtos).

Outrossim, a padronização possibilita as organizações uma oportunidade de melhorias e inovação, assim como estabelecer indicadores no processo para melhor monitoramento e desempenho (BROCKE et. al. 2014).

Assim sendo, podemos observar que tanto a otimização de processos, quanto a padronização dos produtos são importantes para o atingimento de objetivos e melhoria da qualidade nas empresas.

3. METODOLOGIA

Para a realização do trabalho utilizou-se a pesquisa exploratória com o intuito de ampliar o conhecimento a respeito de determinado evento, permitindo uma maior afinidade com as tendências que estão ocorrendo na realidade, para as quais ainda não tem um conhecimento sistematizado.

De acordo com Gil (2022, p. 42), “pesquisas exploratórias têm como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou construir hipóteses”. Segundo o autor, estes tipos de pesquisas são os que apresentam menor rigidez no planejamento, pois são planejadas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato.

A natureza da pesquisa utilizada foi a qualitativa, empregada para compreender profundamente certos fenômenos. Conforme Banks (2009), a pesquisa qualitativa se dá pelo interesse em ter o acesso à experiências e informações de forma que dê espaço às particularidades do pesquisador. Além disso, a pesquisa qualitativa parte da ideia que os métodos e a teoria devem ser adequados à aquilo que se estuda.

A coleta de dados realizada na pesquisa é do tipo primária, ou seja, dados não existentes, busca em campo, no local onde ocorre o fenômeno. Utilizando a coleta de dados primária, a pesquisa é realizada para satisfação da necessidade de se obter informações sobre algo que se deseja descobrir. “Toda a pesquisa implica o levantamento de dados de variadas fontes quaisquer que sejam os métodos ou técnicas empregadas” (MARCONI e LAKATOS, 2011, p. 43).

Como instrumento de coleta, foi escolhido a realização de questionário estruturado, a fim de obter as respostas sobre o assunto estudado. Segundo Marconi e Lakatos (2011), o questionário é um instrumento de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador.

.Além disso, optou-se pela pesquisa bibliográfica, por se desenvolver por meio de um estudo sistematizado. De acordo com Sousa, Oliveira e Alves (2021), a pesquisa bibliográfica está inserida principalmente no meio acadêmico e tem a finalidade de aprimoramento e atualização do conhecimento, através de uma investigação científica de obras já publicadas.

A técnica de coleta de dados será a partir de entrevistas com perguntas abertas e fechadas, e serão respondidas pelos responsáveis por cada empresa. As respostas irão contribuir para chegar às conclusões do estudo. Assim sendo, as entrevistas fechadas são realizadas a partir de questionários estruturados, com perguntas iguais para todos os entrevistados, de modo que seja possível estabelecer uniformidade e comparação entre respostas (DUARTE,2006). Já nas perguntas abertas, a topografia da resposta, ao não especificar alternativas para o entrevistado responder, cria condições para que uma grande variedade de respostas seja emitida (MEDEIROS e DEMOLY, 2020).

A pesquisa contou com a participação dos 10 gestores das fábricas pertencentes ao Grupo Fortmais, com o intuito de conhecer os fenômenos da automação e os impactos

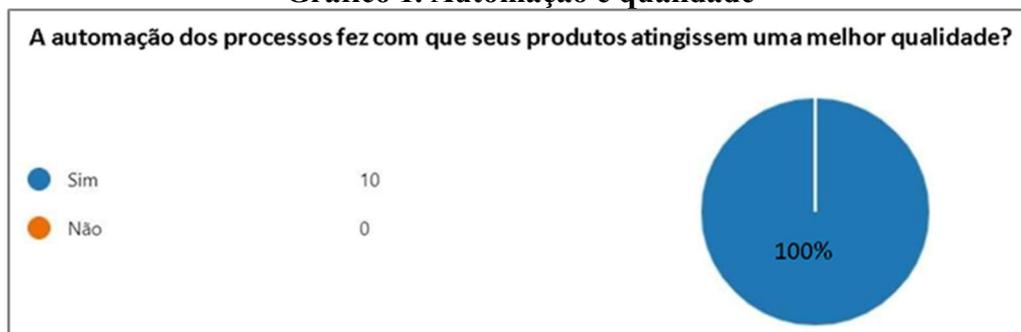
causados pelas mudanças. Outro ponto importante, é que esses empresários estão no ramo há muito tempo, então tem um domínio sobre o assunto abordado e tem facilidade de visualizar como as mudanças que vão surgindo com as novas tecnologias podem causar impactos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir dos resultados das entrevistas realizadas nas dez fábricas, observou-se que todas já contam com seus processos automatizados. Existe uma grande variação de tempo entre o início da implementação da automação em uma empresa para outra, haja visto que uma das indústrias já se beneficia de maquinários desde o ano de 2002, enquanto outras começaram a utilizar das novas tecnologias apenas em 2020.

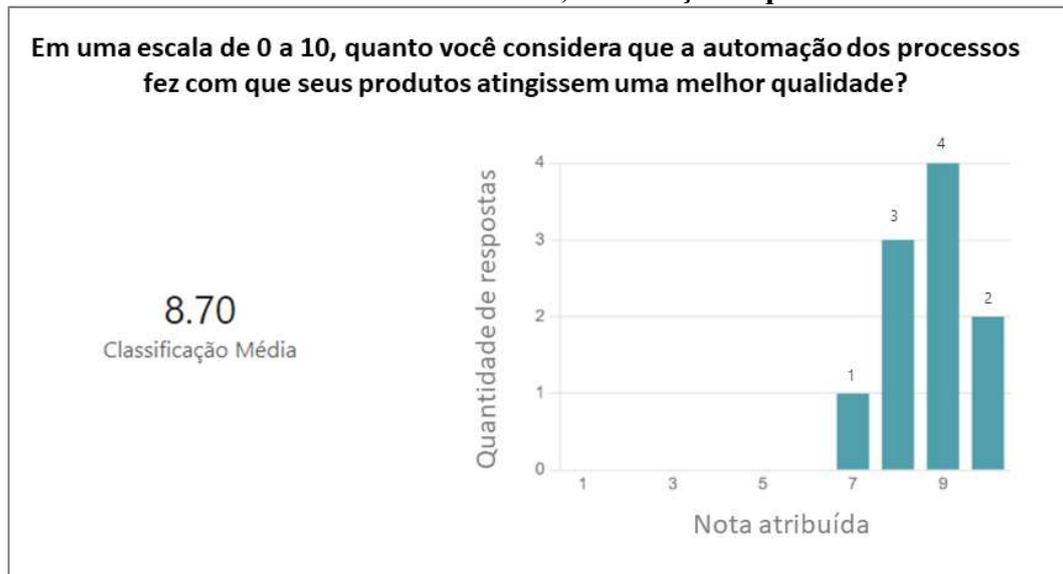
Para avaliar se a automação trouxe benefícios em relação à qualidade dos produtos, a segunda pergunta do questionário foi levantada e como apresentado no Gráfico 1, todas as 10 fábricas afirmam que a automação dos processos fez com que os produtos atingissem uma melhor qualidade.

Gráfico 1. Automação e qualidade



Ainda se tratando da relação entre automação e melhoria da qualidade, a próxima pergunta do questionário foi realizada a fim de obter respostas quantitativas, considerando uma escala de 0 a 10. Os resultados foram satisfatórios já que as respostas foram todas entre 7 e 10, como apresentado no Gráfico 2.

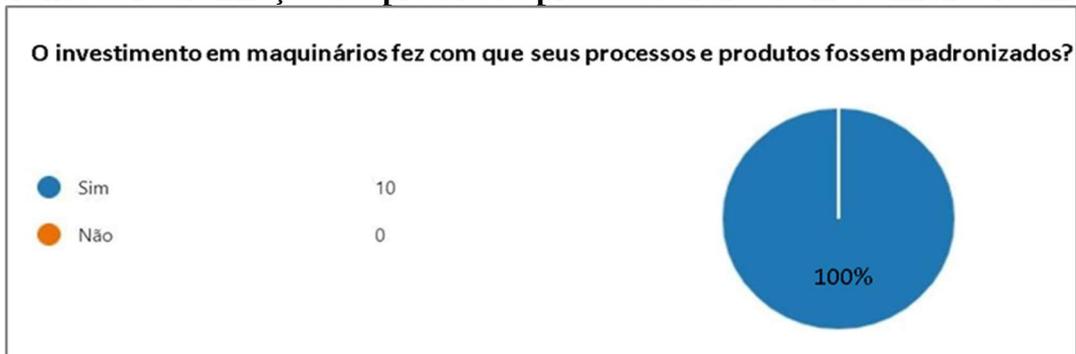
Gráfico 2. Escala numérica, automação e qualidade



Fonte: Dados da pesquisa

Outro ponto levantado na pesquisa foi a possível padronização dos processos e produtos diante da automação. Nos dias atuais muito se fala em padronizar, e conforme mostra o Gráfico 3, todas as indústrias pesquisadas conseguiram uniformizar seus produtos e processos diante do investimento realizado nos maquinários.

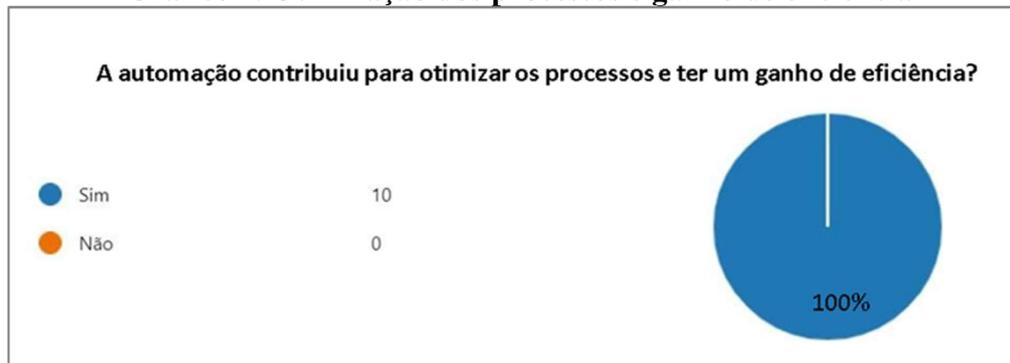
Gráfico 3. Padronização dos produtos e processos diante do investimento realizado.



Fonte: Dados da pesquisa

A questão abordada adiante se tratou da automação e sua contribuição para a otimização dos processos e ganho de eficiência nas indústrias, em vista de que são pontos importantes para atingir o sucesso das fábricas. O Gráfico 4 mostra que 100% das empresas concordam que os maquinários implementados fizeram com que os processos fossem otimizados e obtivessem uma melhoria em relação à eficiência.

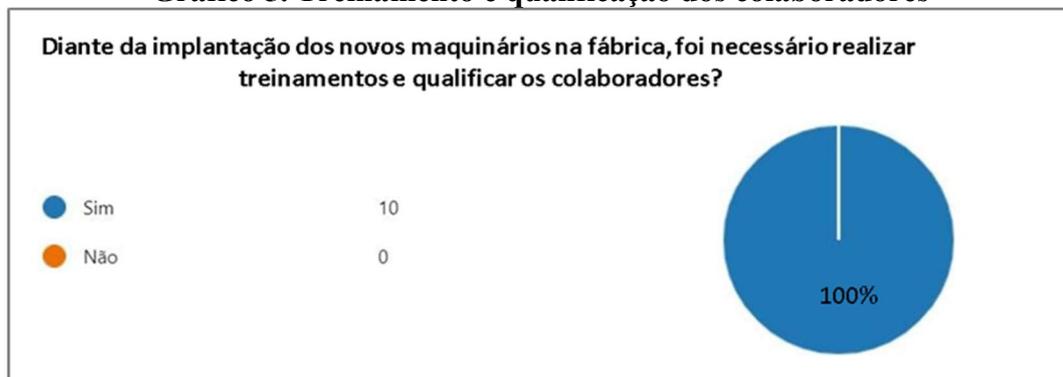
Gráfico 4. Otimização dos processos e ganho de eficiência



Fonte: Dados da pesquisa

Pelo o que foi visto até aqui, a automação contribuiu para os processos dentro da empresa, tanto na melhoria da qualidade, quanto na padronização, otimização e ganho de eficiência dos produtos e processos. Mas, para implementar todos os maquinários e aproveitar das tecnologias dentro das indústrias, foi necessário que os colaboradores da empresas fizessem treinamentos e se qualificassem para continuar exercendo seus papéis e ajudando a empresa atingir melhores resultados (Gráfico 5).

Gráfico 5. Treinamento e qualificação dos colaboradores



Fonte: Dados da pesquisa

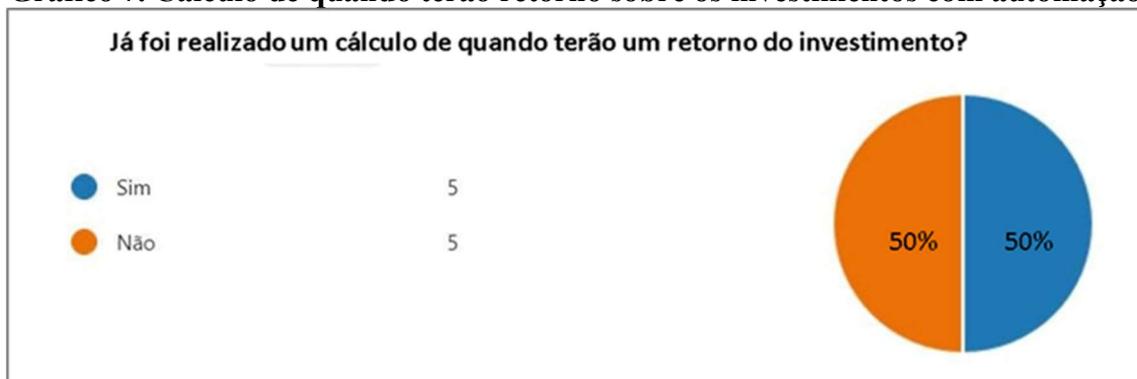
Ainda se tratando de recursos humanos, a maioria das empresas (90%) conseguiram reduzir o quadro de funcionários (Gráfico 6) depois que implementaram a automação dos processos.

Gráfico 6. Redução de funcionários diante da implementação da automação nas fábricas

Fonte: Dados da pesquisa

A justificativa da única empresa que não teve redução de funcionário foi por causa do planejamento feito antes da automação, segundo o gestor da fábrica, tudo já era programado para continuar com o mesmo número de colaboradores mesmo com os novos equipamentos que seriam adquiridos.

Ao analisar os resultados anteriores, constatou-se que a automação ajuda as empresas a melhorar seus produtos e processos de uma maneira geral, e conseqüentemente contribui para o atingimento dos resultados. Porém, mensurar o retorno diante dos investimentos realizados também é importante, considerando que pode influenciar na situação financeira das organizações. Acerca disso, a próxima questão abordada era se os gestores já tinham realizado um cálculo de quando teriam um retorno sobre o investimento com a automação e 50% dos participantes ainda não fizeram essa estimativa (Gráfico 7).

Gráfico 7. Cálculo de quando terão retorno sobre os investimentos com automação

Fonte: Dados da pesquisa.

Além disso, a pergunta também continha um campo complementar em que os gestores poderiam fazer comentários acerca do retorno sobre o investimento. Um deles se posicionou da seguinte maneira: “Comprei (as máquinas) através de financiamento, mas a própria

máquina se paga e dependendo da demanda já é retorno imediato.”

Um gerente de outra empresa pesquisada também comentou sobre o assunto, e afirmou que os maquinários fizeram com que o faturamento da fábrica aumentasse cerca de 30% ao mês.

No final da pesquisa também foi deixado um espaço onde os gestores ficavam livres para fazer comentários de uma forma geral sobre os benefícios que a automação trouxe para suas respectivas empresas e as respostas foram colocadas na íntegra no Quadro 1.

Quadro 1. Comentários sobre os benefícios que a automação trouxe para as indústrias

“Melhoria da qualidade, padronização dos produtos, aumento da produtividade.”
“Padronização, eficiência nos processos e qualidade.”
“Maior padronização, eficiência e menor número de mão de obra.”
“Eficiência e grande capacidade de produção.”
“Rentabilidades e padronização.”

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

As respostas apresentadas no Quadro 1 mostram que a automação traz benefícios para as indústrias de biscoitos, principalmente quando se trata de qualidade, padronização e eficiência nos processos. Então o investimento em maquinários se torna interessante para as fábricas e poderá ajudar no crescimento e no alcance dos objetivos das organizações.

Hoje, de uma forma geral, é necessário evoluir e acompanhar as tecnologias para se manter no mercado, independente do segmento empresarial. Para Fenerick e Volante (2020), os aumentos que a automação traz aos processos é impactante, pois aumentam a eficiência, melhora a qualidade, reduz custos e mão de obra, além da segurança ergonômica dos operários.

Portanto, a pesquisa realizada demonstra que a automação dos processos impactou as fábricas de biscoitos pertencentes ao Grupo Fortmais, na cidade de São Tiago. Tais impactos, estão relacionados à melhoria da qualidade, padronização dos produtos e processos, redução de custos, aumento da produtividade, ganho de eficiência, otimização dos processos. Logo, as indústrias devem continuar investindo e acompanhando as novas tecnologias para obter sempre melhores resultados.

5. CONCLUSÕES

Com o surgimento de novas tecnologias e o desenvolvimento de maquinários, as empresas cada vez mais buscam evoluir e implantar ferramentas que auxiliam nos processos que contribuam para o atingimento dos objetivos.

A partir da implementação da automação nas fábricas, foi necessário mudanças no processo produtivo. Tais mudanças começaram pelo fato da diminuição da mão de obra humana com a adição de novas máquinas. Os processos sendo realizados de forma autônoma proporcionaram às indústrias aumento de produtividade, elevação da qualidade e ganho de eficiência.

A automação possibilitou que as indústrias padronizassem seus produtos e processos, isso significa uma melhoria na qualidade, aumento da produtividade e eficiência nos procedimentos.

Diante disso, podemos concluir que o objetivo geral da pesquisa foi alcançado, visto que a automação impactou nas fábricas pesquisadas, como mostrado nos resultados, onde os maquinários fizeram com que os produtos atingissem uma melhor qualidade e otimizassem os processos. Além disso, outro benefício advindo da automação é a redução no quadro de funcionários, visto que 90% das empresas conseguiram abrandar a mão de obra.

Também foi possível observar que a automação impactou positivamente nas fábricas e que é um investimento que vale a pena e traz retornos para as empresas. Nos dias atuais, é preciso acompanhar as tecnologias para se manter no mercado e buscar sempre melhorias, visando o aumento da efetividade, qualidade máxima dos produtos e conseqüentemente o aumento do lucro e o sucesso das organizações das organizações.

Portanto, a automação dos processos possibilita que as empresas aperfeiçoem seus métodos e produzam com mais eficiência e eficácia, obtendo produtos de melhor qualidade, contribuindo para o alcance dos objetivos e a satisfação dos consumidores.

6. REFERÊNCIAS

ALVES, T. **Automação Industrial II**, 2005. Departamento de Engenharia e Gestão Industrial – DEGI, Instituto Politécnico de Tomar, Abrantes, 2005. Disponível em: http://www.esta.ipt.pt/download/disciplina/567__sebenta_automa%C3%A7%C3%A3o_indii_2005.pdf. Acesso em: 27 mai. 2022.

AMÉRICO, I.; AZEVEDO, M. J. G.; SOUZA, A. de. **Trabalho automação na metalurgia manual X automatização**. 2011. Disponível em:

<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAekoAAJ/trabalho-automacao-na-metalurgia-manual-x-automatizado>. Acesso em: 10 abr. 2022.

AQUINO, R.; LINS, Z.; ROSAS, P.; CORDEIRO, L.; RIBEIRO, J.; AMORIM, P.; TAVARES, I. Eficiência energética no controle e automação de processos industriais utilizando redes neurais artificiais. **Revista Eletrônica de Potência**, v. 14, n. 2, 2009. Disponível em: <https://sobraep.org.br/site/uploads/2018/06/rv0114no2p12.pdf>. Acesso em 27 mai. 2022.

BANKS, M. **Dados visuais para pesquisa qualitativa**. 2009. Monografia, Artmed, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-591647>. Acesso em: 15 mai. 2022.

BROCKE, J.; SCHMIEDEL, T.; RECKER, J.; TRKMAN, P.; MERTENS, W.; VIAENE, S. **Dez princípios do gerenciamento de processos de negócios**. 2014. Business Process Management Journal, 2014. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/BPMJ-06-2013-0074/full/html>. Acesso em: 27 mai. 2022.

CAMARGO, F; GUIMARÃES, K. O princípio da eficiência na gestão pública. **Revista CEPPG**, v. 28, n.18, p. 133-145, 2013. Disponível em: http://www.portalcatalao.com/painel_clientes/cesuc/painel/arquivos/upload/downloads/376b38ef01c9b0caae5d67f8c6bf4d03.pdf. Acesso em: 25 mai. 2022.

CATEN, C. **Método de otimização de produtos e processos medidos por múltiplas características de qualidade**. 1995. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 1995. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/1435>. Acesso em: 27 mai. 2022.

COSTA, B., ARAUJO, R. M., & Oliveira, R. C. (2018). Automação do processo de produção de uma cerâmica: estudo de Exemplo como fonte produtiva de ideias. **Revista Vianna Sapiens**, 9(2), 18. Disponível em: <https://doi.org/10.31994/rvs.v9i2.461>. Acesso em 10 abr. 2022.

COSTA, I. M.; LISBOA, S. N. D.; SANTOS, T. P. **Automação Industrial**. 2003. DCA447 - Departamento de Engenharia de Computação e Automação - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2003. Disponível em: https://www.dca.ufrn.br/~affonso/FTP/DCA447/trabalho1/trabalho1_15_doc.doc. Acesso em: 15 mai. 2022.

DUARTE, J. **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

FENERICK, J.; VOLANTE, C. A evolução das indústrias, os benefícios da automação e as perspectivas do mercado da robótica no Brasil e no mundo. **Revista Interface Tecnológica**, v. 17, n. 1, p.734-745, 2020. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/805>. Acesso em: 10 nov. 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOEKING, W. **Da máquina a vapor aos softwares de automação. O setor elétrico.** 46. ed. São Paulo, 2010.

GROOVER, M. **Automação Industrial e Sistemas de Manufaturas.** 3. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

JESUS, A. Enfoque no gerenciamento da rotina para otimização de processos. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 7, p. 65259-65275, 2021. Disponível em: <https://scholar.archive.org/work/5prfae5kdvfi3oyivhwnwofucy/access/wayback/https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/download/32231/pdf>. Acesso em: 27 mai. 2022.

LACOMBE, F. **Recursos Humanos.** 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

LEMOS, G. **Otimização de Processos Organizacionais.** 2015. Estudo de caso – Processo de Contas a Pagar- Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2015. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/29151/29151.PDF>. Acesso em: 27 mai. 2022.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E M. **Técnicas de Pesquisa** . 7. ed. São Paulo: Atlas S.A, 2011.

MARTINS, G. A. Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisa no Brasil. **Revista de Contabilidade e Organizações**, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 9-18, 2008. DOI: 10.11606/rco.v2i2.34702. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rco/article/view/34702>. Acesso em: 15 mai. 2022.

MATTOS, C. **Automação de Procedimentos.** 2019. Yukon automação industrial, Rio de Janeiro, RJ, 2019. Disponível em: <https://yukon.net.br/wp-content/uploads/2016/10/Yukon-Whitepaper-3-20161011.pdf>. Acesso em: 27 mai. 2022.

MEDEIROS, C. A. Demoly, P. M. Efeito de perguntas abertas e fechadas na correspondência verbal em um jogo de cartas. **Revista Brasileira De Terapia Comportamental E Cognitiva**, v. 21, n. 4, p. 398–414, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.31505/rbtcc.v21i4.1367>. Acesso em: 15 mai. 2022.

NISHIDA, L. Reduzindo o “lead time” no desenvolvimento de produtos através da padronização. **Artigos Lean Institute Brasil**, v. 16. 2006. Disponível em: https://www.lean.org.br/comunidade/artigos/pdf/artigo_74.pdf. Acesso em: 27 mai. 2022.

PEÑA, C. Um Modelo de Avaliação da Eficiência da Administração Pública através do Método Análise Envoltória de Dados (DEA). **Revista de Administração Contemporânea**, v.12, n.1, p. 83-106, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/TdB6TqzwQyBXhB7qQgptsTf/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 25 mai. 2022.

RIBEIRO, M. C. **Automação Industrial.** 4. ed. Salvador: Tek Treinamento & Consultoria Ltda., 1999.

ROGGIA, L. **Automação Industrial.** Santa Maria: E-tec Brasil, 2016.

ROSÁRIO, J. M. **Automação Industrial**. São Paulo: Baraúna, 2009.

SILVEIRA, L; LIMA, W. **Um breve histórico conceitual da Automação Industrial e Redes para Automação Industrial**. 2003. Campus Universitário ,Lagoa Nova, Natal-RN, 59072-970. Disponível em: https://www.academia.edu/download/43839581/Redes_Industriais_e_Automacao.pdf. Acesso em: 10 abr. 2022.

SOARES, A. A automação e o terceiro mundo. **Revista de Administração de Empresas**, v. 28, p. 63-69, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/3WXFgyQJXPTjQ3WYJwRVD7h/?lang=pt>. Acesso em: 27 mai. 2022.

SOUSA, A. OLIVEIRA, G. ALVES, L. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da Fucamp**, v. 20, n. 43, p. 64-83, 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336>. Acesso em 23 nov. 2022.

SCHWARTZMAN, S.; CASTRO, C. Ensino, formação profissional e a questão da mão de obra. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, v. 21, n. 80, p. 563-624, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/B8Kb6jfXqvCrfrfpWWr8Wsm/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 27 mai. 2022.

VIEIRA,A.;BREZOLIN,L.;ALVARELI,L. Benefícios do uso da tecnologia da informação no desempenho empresarial. **Educação, Cultura e Comunicação**, v7, n. 10, p. 67-81, 2010. Disponível em: <https://scholar.archive.org/work/6lktw6og4bhrjcv4hnhloiurbq/access/wayback/http://publicacoes.fatea.br/index.php/janus/article/viewFile/906/690>. Acesso em: 14 dez. 2022.