

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
NÍVEL MESTRADO**

LUIZ GUSTAVO HESS

**IMPACTOS E DESAFIOS DA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL NAS PEQUENAS
EMPRESAS: O CASO DOS MATRIZEIROS DA CADEIA DE PRODUÇÃO DE
FRANGO.**

Porto Alegre

2018

LUIZ GUSTAVO HESS

**IMPACTOS E DESAFIOS DA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL NAS PEQUENAS
EMPRESAS: O CASO DOS MATRIZEIROS DA CADEIA DE PRODUÇÃO DE
FRANGO.**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração, pelo Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Orientador: Prof. Dr. Norberto Hoppen

Porto Alegre

2018

H586i Hess, Luiz Gustavo

Impactos e desafios da automação industrial nas pequenas empresas : o caso dos matrizeiros da cadeia de produção de frango / por Luiz Gustavo Hess. – 2018.
132 f. : il., 30 cm.

Dissertação (mestrado) — Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Administração, 2018.

Orientação: Prof. Dr. Norberto Hoppen.

1. Automação. 2. Avicultura. 3. Economia. 4. Matrizeiros.
I. Título.

CDU 65.011.56

Catálogo na Fonte:

Bibliotecária Vanessa Borges Nunes - CRB 10/1556

LUIZ GUSTAVO HESS

**IMPACTOS E DESAFIOS DA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL NAS PEQUENAS
EMPRESAS: O CASO DOS MATRIZEIROS.**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração, pelo Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Aprovado em (dia) (mês) (ano)

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Iuri Gavronski – UNISINOS

Prof. Dr. Ivan Lapuente Garrido – UNISINOS

Profa. Dra. Miriam Borchardt – UNISINOS

Prof. Dr. Norberto Hoppen – UNISINOS

A Deus, que se mostrou criador, que foi criativo.
Seu fôlego de vida em mim me foi sustento e me
deu coragem para questionar realidades e propor
sempre um novo mundo de possibilidades.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ser refúgio nos momentos de angústia, e por iluminar o meu caminho até aqui.

Agradeço a minha esposa, Josiani e meus filhos Jordan e Bernardo, por serem minha fonte inspiradora. Por me dar forças e amparo nos momentos em que mais precisei. Muito obrigado por seguir comigo nesta jornada.

Agradeço aos meus pais, Luiz e Lenir, por serem meu alicerce durante toda esta caminhada, e por tornarem possível a realização de mais um sonho. A vocês toda a minha gratidão.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Norberto Hoppen, por todo o tempo e atenção dedicados a mim. Por todo o suporte e orientação, que foram vitais durante esta caminhada. A você meu muito obrigado.

Agradeço a esta instituição e ao seu corpo docente, por me proporcionarem a oportunidade de aprender. Muito obrigado por todo o conhecimento transmitido.

Agradeço a todos os entrevistado e colaboradores, pelo fornecimento de todas as informações e conteúdos essenciais para a execução deste estudo.

Muito obrigado!

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo principal analisar os impactos e desafios da automação industrial nos matrizeiros da cadeia produtiva de frangos de corte. Trata-se de um tema da maior importância para empresários, consumidores e governos, pois o mercado de frangos é bastante amplo no Brasil e possui uma extensa cadeia produtiva. Dessa forma, o estudo partiu de uma fundamentação teórica, a qual procurou contemplar, além do tema principal (automação industrial), os impactos e desafios na implementação da automação, nas áreas de economia, meio ambiente, gestão e social. O trabalho realizado procurou conduzir de forma gradativa aspectos relacionados aos conceitos, dados do setor (econômicos e financeiros), dentre outros, sempre procurando manter uma visão sistêmica da exploração de frangos de corte no Brasil. Observa-se a partir do estudo que apesar do Brasil ter uma das mais desenvolvidas aviculturas do mundo, os impactos e desafios da manutenção desse tipo de exploração em escala industrial com automação, ainda carece de maiores cuidados e gerenciamento, principalmente das pequenas empresas do país. Os problemas são os mais diversos possíveis, desde a falta de recursos financeiros, inclusive as dificuldades de crédito; rotatividade de funcionários; suporte técnico especializado para instalação e manutenção do sistema; até a capacitação da mão de obra necessária à exploração da avicultura. Além de impactos com consequências ambientais, como o uso de insumos que se tornam poluentes; o alto consumo de recursos naturais como a energia elétrica e o descarte incorreto de rejeitos na natureza. E impactos sociais como o desemprego, pela menor necessidade de mão de obra, mas que também trazem o lado benéfico, de melhores condições de trabalho as pessoas que permanecem trabalhando no setor. Os desafios, então se somam de maneira a buscar soluções para estes problemas e impactos gerados, e servindo como alertas da necessidade de alguns incentivos de ações governamentais, inclusive com a participação de toda sociedade.

Palavras-chave: Automação. Avicultura. Economia. Matrizeiros

ABSTRACT

The present work has as main objective to analyze the impacts and challenges of the industrial automation in matizeiros of the production chain of broilers. This is a topic of great importance for businessmen, consumers and governments, as the chicken market is very broad in Brazil and has an extensive production chain. In this way, the study started from a profound literary review, in which it sought to consider, besides the main theme (industrial automation), the impacts and challenges in the implementation of automation, in the areas of economy, environment, management and social. The work carried out aimed to gradually lead to aspects related to the concepts, data of the sector (economic and financial), among others, always seeking to maintain a systemic view of the exploitation of broilers in Brazil. It is observed from the study that although Brazil has one of the most developed poultry in the world, the impacts and challenges of maintaining this type of exploitation on an industrial scale with automation, still lacks greater care and management, especially the small companies in the country. The problems are as diverse as possible, from lack of financial resources, including credit difficulties; employee turnover; specialized technical support for installation and maintenance of the system; to the training of the manpower necessary to the operation of poultry farming. In addition to impacts with environmental consequences, such as the use of inputs that become polluting; the high consumption of natural resources such as electricity and the incorrect disposal of natural wastes. And social impacts such as unemployment, by the lesser need for manpower, but also bring the beneficial side, of better working conditions to the people who remain working in the sector. Challenges are then added in a way to seek solutions to these problems and impacts generated, and serving as warnings of the need for some incentives for governmental actions, including the participation of all society.

Keywords: Automation. Poultry farming. Economy. Bird hatchery.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1– Estrutura Conceitual Simplificada	38
Figura 2 – Desenho de Pesquisa	40
Figura 3 - Cadeia Agroindustrial de Frango de Corte.....	41
Figura 4 – Estrutura Civil da Empresa.....	47
Figura 5 - Ninho Manual Modelo Holandês	48
Figura 6 – Esteira de Ovos.....	51
Figura 7 – Exaustores e painéis evaporativos.....	55
Figura 8 – Diagrama de Frequência de Palavras para Automação Mínima	66
Figura 9 – Caminho percorrido	75
Figura 10 – Diagrama de Frequência de Palavras para Automação Parcial	77
Figura 11 – Diagrama de Frequência de Palavras para Automação Total.....	92
Figura 12 – Diagrama dos impacto e desafios Automação Mínima	100
Figura 13 - Diagrama dos impacto e desafios da Automação Parcial.....	101
Figura 14 - Diagrama dos impacto e desafios da Automação Total.....	102

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 – Ovos Incubáveis.....	46
Fotografia 2 - Caixas de Ovos Comerciais.....	46
Fotografia 3 – Ninho Automático.....	50
Fotografia 4 – Máquina de Lavar Ovos.....	50
Fotografia 5 – Nipple e Slad.....	52
Fotografia 6 – Esteiras internas no corredor.....	54
Fotografia 7 – Embandejadora de ovos férteis.....	55
Fotografia 8 - Comedouro, bebedouro e o ninho.....	74
Fotografia 9 -Slad.....	79

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estrutura Conceitual – Automação Industrial	34
Quadro 2 – Estrutura Conceitual – Impactos.....	35
Quadro 3 – Estrutura Conceitual – Desafios	37
Quadro 4 - Fases de Implantação da automação	42
Quadro 5 - Requisitos de Equipamentos e Lotes Mínimos:	43
Quadro 6 – Desenho da Pesquisa	44
Quadro 7 - Divisão dos Cargos e Funções na Automação Mínima.....	44
Quadro 8 – Divisão dos Cargos e Funções na Automação Parcial.....	49
Quadro 9 – Divisão dos Cargo e Funções na Automação Total.....	53
Quadro 10 – Empresa 1	59
Quadro 11 – Empresa 2	60
Quadro 12 – Empresa 3	60
Quadro 13 – Empresa 4	61
Quadro 14 – Empresa 5	62
Quadro 15 – Impactos e desafios.....	63
Quadro 16 – Análise dos impactos e desafios	65
Quadro 17 – Demonstrativo Financeiro Projetado para Automação Mínima e Parcial	104
Quadro 18 – Demonstrativo Financeiro Projetado Automação Parcial e Total	106

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Questão de Pesquisa	15
1.2 Objetivos	16
1.2.1 Objetivo Geral	16
1.2.2 Objetivos Específicos	16
1.3 Justificativa	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1 Automação Industrial	20
2.2 Impactos e desafios da Automação Industrial.	23
2.2.1 Impactos e Desafios Econômicos da Automação Industrial	24
2.2.2 Impactos e Desafios Ambientais da Automação Industrial.....	28
2.2.3 Impactos e Desafios Gerenciais da Automação Industrial	29
2.2.4 Impactos e Desafios Sociais da Automação Industrial	31
2.3 Estrutura Conceitual	34
3 METODOLOGIA	39
3.1 Caracterização da Pesquisa	39
3.2 Seleção dos Casos e Respondentes	40
3.3 Descrição dos Processos de Produção	44
3.3.1 Automação Mínima	44
3.3.2 Automação Parcial	48
3.3.3 Automação Total	52
3.4 Coleta de Dados	55
3.4.1 Entrevistas.....	56
3.4.2 Pesquisa Documental.....	57
3.4.3 Protocolo do Estudo de Caso.....	58
3.4.4 Detalhamento da Coleta de Dados	58
3.5 Construção e Validação do Instrumento de Pesquisa	62
3.6 Tratamento dos Dados	63
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	66
4.1 Principais Impactos e Desafios da Automação Industrial.	66
4.1.1 Automação Mínima.	66
4.1.2 Automação Parcial.	77

4.1.3 Automação Total.	92
4.1.4 Síntese.	99
4.2 Impactos e Desafios para Tomada de Decisão.....	103
4.2.1 – Impactos e Desafios da Automação Mínima para Parcial.	103
4.2.2 – Impactos e Desafios da Automação Parcial para Total.....	106
5 DISCUSSÃO	108
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	112
REFERÊNCIAS.....	115
APÊNDICE A - PROTOCOLO DO ESTUDO DE CASO	123

1 INTRODUÇÃO

Com o advento da tecnologia e incidência da globalização, a automação de processos industriais é considerada por empresários, gestores e administradores um importante meio para a construção e modernização de plantas industriais no cenário mundial (Pinto, Nunes e Vieiro, 2015). Esse desenvolvimento tecnológico permite gerar impactos econômicos positivos, como o aumento da produtividade, da renda e do lucro; e permite gerar impactos sociais como o melhoramento no bem-estar humano e a substituição da mão de obra primária por novos postos de trabalho mais satisfatórios (Leal, 2005).

A automação vem acompanhada de fatores que contribuem para mudanças de mercado, incluindo a saturação de produtos, a economia e o avanço político, social e tecnológico (Pinto, Nunes e Vieiro, 2015). Os impactos de difusão de novas tecnologias em um país dependem também da origem tecnológica para a automação.

Destaca-se também, que a automação passa por diversas modificações, à medida que surgem as complexidades, como a programação de controladores lógicos, que propõem um controle de produção e o gerenciamento estratégico de uma empresa industrial, que passa pela supervisão dos processos e pela logística da produção (Mendes, 2002). Com isso, o campo de atuação foi ampliado e evolui de acordo com o aparecimento de novos processos (Teixeira, Visoto e Paulista, 2016).

A priori, a automação industrial permite visualizar o sistema de produção por uma ótica mais ampla através do monitoramento das atividades, da eficiente análise de dados e da geração de informações que são favoráveis para as tomadas de decisões mais seguras e inteligentes. Assim, todas as áreas envolvidas podem ser proativas em suas responsabilidades e o tempo e recursos, melhor aproveitados (PANDORFI et al., 2006).

Já a automação de processos é conceituada como um conjunto de técnicas destinadas a tornar automáticas a realização de tarefas, substituindo o esforço muscular ou mental, ou seja, bioenergia humana, por elementos eletromecânicos computáveis (Ramos, 2015). Por conceito, pode-se afirmar que a empresa que automatiza passa por um processo de automação de mecanismos de funcionamento

objetivando a troca de grande parte do serviço manual por processos mecânicos (Rauschkolb et. al., 2012).

O processo de automação busca melhorar a eficiência da empresa, diminuir emissão de resíduos de qualquer espécie, maximizar a produção com o menor consumo de energia e/ou matérias primas e melhorar as condições de segurança, seja material, humana ou de informações. (Silva, et. al.; 2017). Tal processo pode estar presente em uma indústria totalmente automatizada, com robôs ou em uma pequena empresa parcialmente automatizada com alguns equipamentos que auxiliam no processo operacional (Diedrich, 2002).

Conforme estudo de Fernandes e Leite, (2002), evidencia-se que 75% das pequenas empresas apresentam interesse no processo de automação. Elas são consideradas pequenas empresas, de acordo com critérios de enquadramentos como faixas de valor de receita bruta e número de pessoas ocupadas: de 6 a 19 pessoas ocupadas e de 360 mil reais a 3,6 milhões de reais de faturamento anual (SEBRAE,2013; Brasil, 2011).

As pequenas empresas são caracterizadas por vários fatores peculiares, de acordo com dados do IBGE (2003). As principais a serem citadas são as altas taxas de natalidade e de mortalidade; registros contábeis poucos adequados; contratação direta de mão de obra; baixo investimento em inovação qualificada; maiores dificuldades de acesso a financiamentos e relação de complementaridade e subordinação com as empresas de grande porte.

Em relação à automação, surgem desafios para pequenas empresas, como o difícil acesso ao capital e investimento. Entretanto, mesmo com as dificuldades equipes de pequenas empresas buscam informações sobre os processos de produção, com o propósito de encontrar a eficiência e a maximização da produção, para se tornarem mais competitivas em todos os setores da indústria (Dietrich, 2002). Às vezes, optam por fazer parte de cadeias de fornecimentos, para estarem inseridas em sistemas de integração que podem auxiliar a inserção desse processo (Pinotti e Paulilho 2006).

São o caso das pequenas empresas do agronegócio avícola, que em sua maioria, são coordenadas por agroindústrias através do sistema de integração/parceria.

O Brasil possui, uma das mais desenvolvidas aviculturas comerciais do mundo e, consolidada, ocupa a segunda posição na produção mundial, atrás apenas dos EUA. Além disso, desde 2010, a avicultura brasileira ocupa a liderança mundial na exportação de carne de frango (ABPA, 2018). Para isso o setor avícola sempre esteve aberto a inovações, com uma estreita relação com a automação industrial. O destaque mundial no setor se deve, segundo Romanini (2009), essencialmente aos altos níveis tecnológicos e à sua competitividade diante de um mercado globalizado e de exigências crescentes nos aspectos de qualidade e segurança do produto.

Pandorfi (2012) afirma que na área agropecuária, a automação tem grande potencial por monitorar com eficácia os sistemas, otimizar a produção e reduzir perdas. E além do crescimento de processos de automação, há evidente crescimento do setor do agronegócio avícola.

No caso do setor avícola, as matrizes impulsionam o crescimento da automação. Conforme Salgado et al (2007), o setor é altamente especializado por usar a tecnologia para a produção de pintinhos de um dia que são direcionadas ao setor de produção dos frangos de corte.

Oviedo-Rondon (2008) afirma também, que a maior parte dos frangos ainda é produzida em sistemas industriais com alta eficiência econômica, em nível mundial, na utilização de recursos e mão de obra, o que deixa mais interessante o uso de automação do processo. Leal (2005) corrobora essa afirmação, evidenciando que uma empresa que utiliza de inovação tecnológica, pode manter o preço de seu produto estável, diminuir o quadro de funcionários e com isso ter mais lucro, pois diminui custos e mantém a receita.

Nas pequenas empresas avícolas não automatizadas, a necessidade da utilização de mão de obra impacta diretamente na produtividade e nos resultados, o resulta em um desafio de gestão. Isso porque a empresa depende exclusivamente que o trabalho operacional seja feito por funcionários, e não substituído, em partes, por equipamentos tecnológicos que conseguem realizar tais funções. Assim, características como o absentéismo, alta rotatividade e o não comprometimento dos funcionários com as funções, prejudicam o processo gerencial e de resultados das empresas.

Mas o setor não deve-se limitar somente à implantação das tecnologias para a automação. Precisa analisar também os impactos e desafios que haverá terá

sobre o negócio (Ward et. al., 2007). Os impactos podem ser entendidos, como os resultados das comparações entre aquilo que ocorreu após a implantação do programa e aquilo que aconteceria se não tivesse sido implementado o programa (Mohr,1995). E os desafios, como situações que podem ser modificadas e que contribuem para uma situação desejável a ser alcançada (Oliveira, 2002).

Os impactos podem ser vistos por vários fatores, assim como os desafios para os superá-los, como fatores: ambiental, gerencial, social e econômico. Os impactos econômicos podem ser avaliados de acordo com os ganhos ou perdas auferidas pela tecnologia em questão (Avila et al, 2008). Os ambientais, pelas alterações das propriedades químicas ou físicas no meio ambiente (CONAMA, 1986). Os gerenciais pela visualização da viabilidade, tomada de decisões e alternativas de planejamento financeiro de todo o processo (Lemes Junior, Rigo e Cherobim, 2010). E o social, pela identificação das consequências futuras de uma ação presente relacionada a indivíduos, organizações e macro sistemas sociais (Becker, 2001).

Já os desafios econômicos estão ligados diretamente a obtenção de maior margem de lucro (Rauschkolb et al., 2014). Os ambientais, em investir em recuperação e prevenção de danos ao meio ambiente (Rosa e Lunkes, 2012). Os gerenciais, em reconhecer a importância das variáveis, saber fazer prognósticos antes que os outros façam, ajustar-se as exigências de mudanças e reconhecer profundamente seu negócio (Peliseri, Vanalle e Gonzales, 2005). E os sociais, em viabilizar a qualificação de mão de obra para criação de novos postos de trabalho e melhorar o bem-estar humano (Leal, 2005).

Na sequência dessa contextualização, apresenta-se a questão de pesquisa e a justificativa para a realização da pesquisa e a estrutura do documento.

1.1 Questão de Pesquisa

Quais os impactos e desafios econômicos, gerenciais, sociais e ambientais da automação industrial nas pequenas empresas da cadeia de produção de frango?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar os impactos e desafios da automação industrial nas pequenas empresas matrizeiras da cadeia de produção de frango.

1.2.2 Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral da pesquisa foram propostos os seguintes objetivos específicos:

- a) Analisar os principais elementos econômicos, ambientais, sociais e de gestão que impactam a automação industrial;
- b) Analisar os principais elementos econômicos, ambientais, sociais e de gestão que desafiam a automação industrial.

1.3 Justificativa

O tema de pesquisa é justificado pelo significativo crescimento da automação em todos os setores da indústria. Em paralelo, também é latente o grande número de micro e pequenas empresas que representam a maioria dos estabelecimentos empresariais do país; no entanto, que somente uma pequena fatia possui acesso ao processo de automação. A realidade desse processo atualmente é de médias ou grandes empresas, e desafia pesquisas sobre os desafios e impactos da automação encontrada em pequenas empresas.

Os dados do Brasil (2016), afirmam o grande número de pequenas empresas citadas acima, pois representam 98,7% dos estabelecimentos empresariais do país, sendo 8.101.043 dos 8.205.975 estabelecimentos registrados. Elas são a base de sustentação econômica de qualquer país, mesmo em tempos de crise, pois geram empregos, estimulam a economia e introduzem inovações (Lopes e Menezes, 2000).

Evidencia-se a automação como uma dessas inovações. Todavia para uma empresa de pequeno porte que ainda não tem a capacidade financeira ideal para

sustentar experimentos que podem não dar certo, a automação torna-se um processo arriscado e requer coragem dos empresários. Tal coragem pode propiciar novas perspectivas para o negócio, êxito e, quando replicado por outros empresários do setor, poderá até ser aperfeiçoada, (Souza, 2005).

Surgem então dúvidas e desafios dos gestores de pequenas empresas frente aos riscos e incertezas, tanto econômicas, sociais e ambientais. Para os econômicos precisam ter o conhecimento do planejamento econômico-financeiro, ou seja, do investimento inicial e do financiamento futuro. Deve definir objetivos e fixar padrões de avaliação de resultados para visualizar a viabilidade, decisões e alternativas do planejamento no quesito financeiro de todo o processo de automação (Lemes Junior, Rigo e Cherobim, 2010). Também se observa a dificuldade que empresários têm em relação à entrada de recursos e à gestão de custos que permite proporcionar a rentabilidade desejada (Ribeiro et al. 2013).

É também fundamental a análise da segurança e qualidade alimentar conforme Challies e Murray (2011). São características que agregam valor ao produto e ainda, vantagem competitiva por determinarem fonte de diferenciação, pois para ter segurança e qualidade alimentar os produtores devem cumprir normas e certificações. Já Caldas et al. (2015) destacam que a redução de custos de produção e padronização dos produtos ofertados, favoreceram o aumento da competitividade.

Já no foco gerencial, conforme Lopes e Menezes (2000) afirmam, a consequência natural é a necessidade de quantificar informações que auxiliam administradores nas tomadas de decisões e em seus controles organizacionais.

Além dos desafios e impactos gerenciais e econômicos citados acima em pequenas empresas, surgem os desafios e impactos sociais e ambientais. Os impactos sociais incluem mudanças no modo de vida das pessoas, nas comunidades, nos sistemas políticos, na cultura, no meio ambiente, em medos e aspirações, em saúde e bem-estar (UNPA, 2006). E também conforme De Souza Martins (2018), o ser humano é dotado de características únicas e complexas e o seu comportamento muitas vezes é influenciado pelo trabalho, ou pelo ambiente no qual está inserido. Dessa forma, com interdependência desses fatores, o trabalhador poderá produzir mais, haverá a diminuição do absenteísmo e como consequência, mais benefícios para a organização e trabalhador.

Os impactos ambientais, por sua vez, estão associados a algum dano à natureza, como por exemplo, a diminuição dos peixes na calha do rio em função da alteração da dinâmica das correntes hidrológicas devido a construção de reservatórios (Sánchez, 2008). Assim, há a necessidade de a empresa manter o bem-estar social, frente a exemplos como desemprego e a adaptação da sociedade local com a nova realidade da empresa; e superar desafios ambientais como atendimentos à legislação e substituição de insumos, redução de água e energia, etc. (Rosa e Lunkes, 2012).

Vale destacar também, que desafios e impactos estão presentes em todos os setores da indústria. No setor avícola brasileiro, o desafio inicial diz respeito à necessidade das empresas em terem linhas de crédito para a aquisição de equipamentos para automação. Iniciando este processo de automação e conhecendo suas despesas e lucros, logo tornam-se então, competitivos no mercado. Essa competitividade pode surgir também como uma maneira de se observar a viabilidade ou não do investimento de uma automação no setor. (De Abreu e Abreu, 2001).

A competitividade atual se dá entre as pequenas empresas do ramo avícola que estão vinculadas a grandes empresas por contrato. Sobre tais contratos, se faz necessário entender o modo como os agentes de uma cadeia dividem o risco associado a produção e variação de preço; compreender o modo como os agentes em uma cadeia de produção dividem o risco associado; assegurar a quantidade e a qualidade dos insumos utilizados em cada fase do processo de produção; e assegurar a quantidade e a qualidade do produto a ser disponibilizado ao consumidor final (Margarido, Lima e Silva, 2009).

Esses contratos, também geram riscos e incertezas sobre o investimento na automação para seus gerentes, já que os dados contratuais são considerados incompletos e assimétricos, devido à impossibilidade de previsão de eventos que possam futuramente vir a afetar as transações no ramo. Também, não é possível estabelecer cláusulas que redistribuam os resultados dos impactos externos, o que gera custos às transações, pois os agentes contratantes fazem salvaguardas contratuais em face de incerteza ou risco (Neves, 1995).

Destarte, a presente pesquisa pretende esclarecer aos executivos das organizações e pesquisadores do meio acadêmico, os desafios e impactos

percebidos através de processos de automação, justificando sua viabilidade em pequenas empresas. Estes desafios e impactos serão percebidos através de fatores econômicos, ambientais, gerenciais e sociais.

Após essa seção introdutória esta dissertação está dividida em capítulo 2 – fundamentação teoria, capítulo 3 – metodologia, capítulo 4 – análise de resultado, capítulo 5 – discussão, capítulo 6 – conclusão e capítulo 7 – referências bibliográficas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A revisão da literatura deste estudo contempla os temas de: automação industrial, impactos e desafios gerais, econômicos, ambientais, de gestão e sociais.

As palavras-chaves definidas e consultadas uma a uma nas bases nacionais são: impacto(s), desafio(s), automação industrial, automação na agroindústria, automação avícola, adoção de tecnologia e em inglês são: industrial automation, impacts, challenges, economic impacts, environment impacts, management impacts, social impacts, economic challenges, environment challenges, management challenges, social challenges, automation, poultry automation, swine breeding, milk production.

Os artigos e estudos consultados fazem parte da seguinte lacuna temporal: os anos de 1997 até 2018. A busca bibliográfica resultou em 52 artigos (32 artigos da base Capes, 13 da base Ebsco e 7 da base Spell). Destes, 31 foram usados de acordo com os objetivos do estudo para a fundamentação teórica.

No início, buscou-se conceituar o assunto 'automação industrial'. Após, descreve-se os impactos e desafios gerais, separados por subtítulos como: impactos e desafios econômicos; impactos e desafios ambientais; impactos e desafios gerenciais; e impactos e desafios sociais.

Todos os assuntos conceituados nesta revisão bibliográfica têm como objetivo descrever e simplificar sua importância e correlação ao tema deste estudo, que é a automação de modo geral, além de contemplar dados específicos encontrados sobre o setor avícola.

2.1 Automação Industrial

A automação industrial consiste na manipulação de processos na indústria por meios mecânicos e automáticos, substituindo o trabalho humano por equipamentos. O processo de automação aumenta significativamente com o passar do tempo a qualificação e a produção, além de oferecer melhorias no preço para consumidor (Teixeira, Visoto e Paulista, 2016).

Aihara (2000) corrobora esse conceito, afirmando que a automação surge da substituição de operadores humanos em atividades de controle de máquinas e

processos, empregando para isso diferentes elementos tecnológicos mecânicos e/ou eletrônicos para obter as informações necessárias (sensores), processá-las (elemento de decisão) e efetuar as ações calculadas sobre o processo (atuadores). A automação pode executar ações corretivas e aumentar a eficiência do processo, com a capacidade de até mesmo se comportar como um operador humano.

No setor de manufatura nas linhas de produção denomina-se Automação Industrial como uma área multidisciplinar que envolve linguagens de programação (computação), plataforma de comando (eletrônica) e dispositivos de atuação (mecânica). A Automação Industrial pode ser dividida em três categorias segundo o volume de produção e a flexibilidade da linha de produção devida à informatização: rígida, flexível e programável (Aihara, 2000).

De maneira mais simplificada, Morais e Cartrucci (2007) definem a automação como qualquer sistema que faça uso de bases e aplicação de técnicas em computadores, equipamentos específicos ou softwares que substitui ou apoia o trabalho humano. Para ela ser executada, são necessários altos níveis de investimentos.

Ela teve seu grande salto a partir da máquina a vapor por James Watt em 1770. Após o avanço das pesquisas tecnológicas e a competitividade entre grandes potências do século passado, a comunidade científica foi estimulada a criar novos engenhos para processos de transformação dos produtos por eles fabricados (Chagas, 1999).

Um novo avanço da automação industrial aconteceu também em 1972, com a invenção do microprocessador (chip). Ele difundiu a automação para todos os setores de indústrias, tanto de produção como de gestão de negócios (Chagas, 1999).

Inicialmente, automatizar na indústria era sinônimo de produtividade e redução de custos. Mas, com processos cada vez mais modernos, a automação possui funções ainda mais amplas: dar mais qualidade aos sistemas de produção; reduzir perdas (e conseqüentemente custos); aumentar a flexibilidade; dar mais segurança ao processo; e minimizar o erro humano (Gutierrez e Pan, 2008).

Para automatizar, um projeto tem como principais etapas a identificação e a geração de alternativas para uma avaliação econômica. O próprio grau de automação, seja de operações ou de toda uma planta, já é considerada uma alternativa. Salienta-se ainda que outros fatores são a velocidade de implantação e

os possíveis caminhos tecnológicos de trajetórias tecnológicas a serem seguidas (Das Neves, 2007).

É necessário, também, estabelecer um diálogo entre a equipe de produção e a equipe de tomada de decisões para se entender o processo produtivo em sua completude, além de levantar as informações necessárias para arquitetar o sistema de automação. Ele se inicia em uma transformação de enorme número de dados em informação útil para a tomada de decisões (Carvalho, 2004). Gonzales (2009) complementa a afirmação salientando que a empresa deve ter elevada maturidade e ter clareza de todos os fatores que interveem no processo, formalmente estabelecidos. É necessário também, que haja uma mudança na cultura da organização e aceitabilidade para trabalhar com o novo tipo de ferramenta.

A conexão entre a supervisão e o controle denominado de tecnologia da automação (TA) e sistema de administração de empresas denominada tecnologia de informações (TI), são também fundamentais para o êxito no processo de automação. Ela permite o compartilhamento de dados de operação dos processos diários e contribui para os sistemas de automação industrial. Essa conexão de sistemas propicia ainda agilidade de decisão e garante maior confiabilidade dos dados comportados dentro de decisões da organização, o que gera melhor produtividade e resultados em curto, médio e longo prazo (Moraes e Castrucci, 2007).

Lorini (1993) e Aihara (2000) classificam a automação em três tipos, ou seja, automação fixa, automação programável e automação flexível:

Num sistema de automação fixa a sequência de operações é limitada pela configuração dos equipamentos, envolvendo altas taxas de produção e baixa flexibilidade quanto à adaptação a alterações do produto. Nos sistemas de automação programável, os equipamentos que os constituem são programáveis, permitindo a reprogramação de novos processos. No caso de um sistema de automação flexível, existe a capacidade de se produzir uma variedade de produtos sem que haja perda de tempo em adaptar-se o sistema às alterações de um produto em relação ao próximo produto a ser processado, diferenciando-o da automação programável por não envolver perdas de tempo com reprogramação e setup das máquinas. (Lorini 1993)

A automação de uma empresa pode ser também total ou parcial. Para um processo totalmente automatizado, deve-se ter uma integração controlada por um computador central. Utiliza-se então robôs, veículos guiados automaticamente, tapetes, esteiras, sistemas de monitoramento e controle de processos, todos funcionando de maneira perfeitamente sincronizadas e definidas (Pereira, 2013).

Shingo (1996) corrobora afirmando que para um processo de automação ser completo, o sistema precisa ser capaz de detectar e corrigir seus próprios problemas operacionais. Mas o processo pode ser também uma pré-automação, na qual as correções do sistema ficam para os trabalhadores. A automação total possui alto custo e desenvolvimento técnico complexo. Já a automação parcial pode ser atingida por custo menor.

Na automação de matrizeiros avícolas, destacam-se os equipamentos para automação como: bebedouros; comedouros; silos; ventiladores; sistemas de cortinas; nebulizadores; sistemas de pesagem; transporte e fabricação de ração; ninhos mecânicos; e apanha e transporte de ovos. Ou seja, na produção de ovos, a automatização começa no fornecimento de ração, na coleta e transporte, até o empacotamento. (De Abreu e Abreu, 2001).

Para De Abreu e Abreu (2001) o maior benefício de uma automação tanto parcial como total nos matrizeiros é a diminuição de mão de obra, o que torna o manejo mais fácil, confiável e preciso, reduzindo assim desperdícios. A medida que se aumenta o nível de automação, aumenta-se também as exigências de precisão e confiabilidade que lhe são exigidas.

2.2 Impactos e desafios da Automação Industrial.

Mohr (1995) conceitua impacto como tudo o que decorre direta ou indiretamente de um programa ou política, ou seja, a determinação da extensão com que um conjunto de atividades humanas direcionadas pode afetar o estado de certos fenômenos ou objetos. A avaliação do impacto pode determinar se os efeitos reais atribuídos a um programa que pretende alterar um estado das coisas pode ser entendido como o resultado da comparação entre aquilo que ocorreu após a implantação do programa e aquilo que aconteceria se não tivesse sido implementado o programa.

Em síntese, pode se assegurar que as sequências de acontecimentos podem corresponder a resultados esperados ou inesperados, que pode subtrair diferentes aspectos da percepção do formulador da política pública conforme a complexidade inerente a realidade. Mas a realidade é que sempre haverá impactos, que trará mudanças nas percepções dos cidadãos ou governo (Monteiro, 2002).

Já o conceito de desafio é reiterado como a realização que deve ser perseguida continuamente, exigindo esforço extra, e que represente a modificação de uma situação e que também contribua para uma situação desejável a ser alcançada (Oliveira, 2002). São entendidos como oportunidades de crescimento, de superação e de inovação que podem antecipar a construção do futuro. O desafio estimula a criatividade e mobiliza recursos para a criação de uma nova realidade, oportunizando indicadores tangíveis (CAMPANHOLA, 2005).

Notabilizando esses conceitos, afirma-se que em organizações ou empresas, um dos grandes desafios do futuro é o de saber usar o conhecimento de cada indivíduo, e saber usar tal sabedoria de forma somativa para criar um ambiente de sinergia para alavancar os negócios (Romani e Dazzi, 2002).

Assim, impacto é algo percebido como por exemplo no estudo de Tessarine e Saltorato (2018) sobre os impactos da indústria 4.0, como, aumento do desemprego, criação de postos de trabalho mais qualificados, necessidade de os trabalhadores desenvolverem uma série de competências técnicas, mais interação entre homem e máquina... já o desafio, conseguir trabalhadores mais qualificados para a indústria.

Em um processo de automação, muitos desafios estão presentes, já que automatizar uma indústria gera impactos econômicos, ambientais, gerenciais e sociais. Assim, numa gestão na qual se pretende automatizar, a tomada de decisões se torna fundamental.

2.2.1 Impactos e Desafios Econômicos da Automação Industrial

Os impactos econômicos podem ser avaliados de acordo com os ganhos líquidos auferidos pela tecnologia em questão e são vistos como benefícios econômicos (Avila et al., 2008). São expressos em termos monetários (valores absolutos como reais, dólares, etc.) ou em termos relativos normalizados por algum indicador percentual de receita operacional (Araújo, 2012).

Esses impactos estão associados a uma atividade econômica específica, quando se obtém o resultado final sobre o sistema econômico proveniente do aumento de uma unidade monetária na demanda final por seus produtos. Eles geram efeitos sobre uma determinada área através de alguns termos: resultados de negócios (ou volume de vendas), riqueza (incluindo os valores de propriedade), valor adicionado (ou produto interno bruto), postos de trabalho e renda pessoal (incluindo

salários). Ou seja, o impacto econômico pode ser medido por variáveis como Produto Interno Bruto (PIB), receitas geradas e lucros, e geração de empregos (Weisbrod e Weisbrod, 1997).

Freeman e Soete (2009) evidenciam que o impacto econômico pode ser associado à inovação. Ela ocorre a partir do momento em que é realizada a primeira transação comercial envolvendo novo processo, sistema, ferramenta ou produto e se torna um fator essencial para a sua definição no mercado. Essa afirmação complementa uma definição descrita por Pavitt (1992) que as vantagens competitivas das firmas resultam principalmente na habilidade de se fazer coisas úteis, difíceis de serem imitadas e melhor do que seus competidores, provando sua capacidade de inovação e diferenciação.

A inovação é correlacionada à competitividade e compreende posicionar o empreendimento de modo que as capacidades proporcionem a melhor defesa contra o conjunto de forças competitivas existentes, influenciando-as por meio de estratégias. “A concorrência determina como as atividades de uma organização devem ser conduzidas para o sucesso a longo prazo de uma empresa ou organização” (Rodrigues et. al., 2016).

Fernandes e Leite (2002) verificaram em seu estudo no setor de automação, que as empresas em crescimento têm maior interesse no seu processo, pois a percebem como fator para o aumento da competitividade. E empresas que consideram o mercado pouco concorrido tem menos interesse, representando 20% contra 84% dos mais concorridos.

Além da competitividade através da inovação, quando citados impactos econômicos, é necessário reconhecer que está também relacionada com a produtividade e conseqüentemente, a lucratividade. Aliado inicialmente a competitividade, estão os indicadores de produtividade, conforme descritas pelo manual da OECD (Organization for Economic Co-Operation and Development), 2013. A produtividade é vista como motor de crescimento econômico. A segunda, o papel que o trabalho desempenha para o crescimento econômico no caso a remuneração, e a terceira, o custo unitário de trabalho (CUT) que é um indicador remuneração do trabalho, menos a produtividade. Com isso uma empresa que tem o valor mais baixo desse indicador se torna mais competitiva.

De maneira geral, Palomino (1995) conceitua produtividade como o processo que permite a transformação de alguma matéria-prima num determinado produto,

que pode também resultar em matérias primas para outro processo, através de elementos utilizados como máquinas, ferramentas, meios de transporte, mão de obra, etc. Schreyer (2001) acrescenta que, a produtividade pode ser um dos principais fatores que geram crescimento e competitividade, tornando-se um importante indicador para a atividade econômica.

A busca por produtividade pode criar fatores como tecnologia, eficiência, economia real, *benchmarking* de produção e a busca de padronizações do processo para a indústria ou comércio. A tecnologia é utilizada para medir seu crescimento e apontar impactos de inovação. A eficiência objetiva a obtenção e conhecimento da produção, podendo mostrar ganho pelas inovações de produtos e processos. A economia real é indicador de ganhos com inovações e reestruturação de uma organização. O *benchmarking* se destaca como indicador de qualidade de produção e troca de aprendizados e experiências entre indústrias. E as padronizações de processos sugerem identificar melhores técnicas de produção, o que gera constância e consistência no processo (Organization for Economic Co-Operation and Development, 2013).

Diante do aumento constante da produtividade na indústria, sugere-se como resultado, o verdadeiro impacto econômico. A lucratividade pode ser conceituada como “a relação existente entre o resultado financeiro alcançado pelo sistema organizacional e os custos que propiciaram alcançar” (Pamplona, 1997). Para Porter (1997) o objetivo de qualquer empresa é obter a lucratividade máxima. E ela só é possível através da maximização de recursos, eliminação de ineficiências, implantação de formas de administração e melhoria de produtividade. Nesse caso, podemos citar inovações tecnológicas como a automação industrial.

Com a implantação do sistema de automação industrial, Ceribeli e Aguiar (2015) destacam que os principais benefícios que obtiveram em sua pesquisa foram: a diminuição do retrabalho; identificação das causas-raízes de problemas; conhecimento na solução de problemas; e redução de custos. A automação poderá atuar como um investimento imediato, e deverá ser analisada a partir do retorno financeiro. Apresenta-se então a necessidade de um estudo do projeto de investimento e se é adequado à realidade da empresa (Diniz et. al., 2014).

Essa decisão de investimento então, baseia-se na racionalidade de que haverá valor econômico positivo gerado, ou seja, avaliam-se benefícios versus

custos, sendo que nem todos os benefícios são expressos em termos financeiros, entretanto, os custos são (Sanchez, 2009).

É notório também, que a maioria dos empresários reconhece a importância da automação, mas ainda existem algumas ideias que se tornam entraves à modernização da automação ou mesmo à implantação de processos automáticos (Rauschkolb et. al., 2004). Surgem então, desafios econômicos para que esse processo seja enraizado, principalmente em pequenas empresas.

Os desafios iniciam no momento de adotarem a automação, devido especialmente à margem de lucro da empresa (Rauschkolb et. al., 2004). As pequenas empresas geralmente não fazem previsões orçamentárias que permitem vislumbrar quadros futuros de busca e preparação para implicações que a automação pode lhes proporcionar (Oliveira, Müller e Nakamura, 2000). Ou seja, dificilmente possuem recursos para investimentos e precisam aderir a linhas de crédito.

Mas é reconhecida a dificuldade na liberação e a capacidade de adequação financeira ao financiamento (Frezatti, 2009). Para tal, surge o desafio da necessidade uma boa gestão organizacional que permita acompanhar operações da empresa e de seus resultados em todos os níveis de mercado (Oliveira, Müller e Nakamura, 2000).

É dado como desafio também, o poder decisório dos empresários de pequenas empresas. A decisão de optar pelo processo de automação vem acompanhado de riscos e incertezas. Geralmente pequenas empresas estão vinculadas a grandes empresas por contratos. Esses contratos geralmente são considerados incompletos e assimétricos, devido à impossibilidade de previsão de eventos que possam futuramente vir a afetar as transações no ramo. Há também a falta de cláusulas que redistribuam os resultados dos impactos externos, gerando custos às transações, pois os agentes contratantes fazem salvaguardas contratuais em face de incerteza ou risco (Neves, 1995). Assim, entende-se que uma decisão em investimentos, como os de processos de automação, vem acompanhados de incertezas pelo risco subentendido de contratos e retorno financeiro. Corre-se riscos, então, para saber sua verdadeira variabilidade no processo.

2.2.2 Impactos e Desafios Ambientais da Automação Industrial

Ao conceituar impactos ambientais, podemos citar a Resolução nº 1 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 1986). Essa resolução a define como qualquer alteração das propriedades químicas ou físicas no meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que afetam, direta ou indiretamente, a segurança, saúde, atividades econômicas e sociais, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente, a qualidade dos recursos ambientais e a biota.

Corroborando com essa definição, Moreira (1992) afirma de maneira mais simplificada, que impacto ambiental pode ser definido como qualquer alteração no meio ambiente em um ou mais de seus componentes através de uma ação humana.

Esse tipo de impacto pode ser classificado em seis elementos: impactos diretos e indiretos; impactos benéficos e adversos; impactos imediatos, a médio e a longo prazo; impactos temporários, permanentes e cíclicos; impactos locais, regionais e estratégicos; e impactos reversíveis e irreversíveis (Donaire, 1999).

Afirma-se que na realidade, nunca houve uma completa harmonia entre homem e natureza sem gerar impactos, um sempre esteve ligado ao outro de alguma maneira. Essa relação se torna mais complexa desde que o homem passou a ter consciência de que pode com seu trabalho fazer algo que possa melhorar suas condições de vida (Casseti, 1991).

Um exemplo a ser citado na geração de impactos ambientais é a construção de um empreendimento, pois pode gerar danos causados durante a execução e após o término de cada atividade. Mas é assegurado que não há uma forma única de elaborar e planejar a execução de cada empreendimento, pois existem características próprias a serem respeitadas (Sánchez, 2008).

Diante dos impactos, foi elaborada uma legislação ambiental brasileira para reconhecer legalmente o impacto ambiental. Essa legislação teve seu desenvolvimento efetivo a partir da década de 1980, embora suas bases históricas em instrumento de proteção legal a flora e recursos hídricos, tenham sido datadas já na década de 1940 (Lollo e Röhm, 2005). A avaliação dos Impactos Ambientais (AIA) foi incorporada em 1981 na legislação brasileira por meio da aprovação da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente e fortalecida pelo art. 255 da Constituição Federal de 1988:

Art. 225 - Todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencialmente à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para os presentes e as futuras gerações.

1º - Para assegurar a efetividade deste direito, incumbe ao Poder Público:
(...) IV - exigir, na forma da lei para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação ambiental, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade (BRASIL, 2016).

As atividades agroindustriais, também têm sido destacadas como exemplos relevantes de impactos ambientais, por serem alvo de diversas pesquisas e críticas por resultarem em atividades com níveis de impactos ambientais considerados de proporções grandes. O desenvolvimento dessas atividades gera impactos como interferência na fauna e flora, degradação de áreas, interferência no solo e ambiente aquáticos e poluição atmosférica. Assim sendo, ocorre um estímulo às boas práticas agropecuárias para que seja privilegiado os aspectos sociais, culturais, bióticos, econômicos e ambientais (Brasil, 2016).

Surgem então, os desafios para evitar tais danos ambientais. As empresas são estimuladas a investir em recuperação e prevenção. Os custos ambientais relativos a isso são aqueles gastos feitos para prevenção, controle e recuperação de impactos causados pelas empresas sob o meio ambiente e sociedade. Neste entendimento, gestores necessitam instalar sistemas de controles e proteções para assegurar a redução de impactos e aumento da comunicação sem perda no foco do controle econômico. Alguns exemplos que podem ser citados para minimizar os impactos é a substituição do tipo de insumo a ser usado, a redução de água, a redução de energia, etc. (Rosa e Lunkes, 2012).

2.2.3 Impactos e Desafios Gerenciais da Automação Industrial

Para Diniz et. al. (2014) a automação atuará como um investimento imediato, e deverá ser analisado seu retorno financeiro. Apresenta-se então a necessidade de um estudo do projeto de investimento por parte de seus administradores ou gestores e se é adequado à realidade da empresa.

O gestor da empresa precisa ter o conhecimento do planejamento econômico-financeiro, ou seja, do investimento inicial e do financiamento futuro de qualquer projeto a ser feito. Deve definir objetivos e fixar padrões de avaliação de resultados para visualizar a viabilidade, decisões e alternativas do planejamento no quesito financeiro de todo o processo da automação (Lemes Junior, Rigo e Cherobim,

2010). Os investimentos necessitam ser avaliados conforme suas oportunidades, e para isso é necessário a análise desses investimentos. (Carmona, 2009).

É cgnito que para realizar as atividades objetivadas para fins empresariais, é preciso utilizar recursos que consomem dinheiro. Assim, após o planejamento orçamentário, é necessário seguir três etapas independentes. A primeira, é o planejamento de recursos, sendo eles físicos (mão de obra, material de consumo, material permanente e serviços de terceiros). A segunda é a estimativa de custos, que consiste para a valorização dos custos projetados (duração das atividades, custo unitário e custos indiretos) para a etapa de concretização do projeto. E a terceira e última, a elaboração do orçamento, que  a estimativa futura dos custos projetados comparados aos custos reais (Maximiano, 2011).

Na gestão de produção, Fernandes e Leite (2002) verificaram em sua pesquisa que as empresas de pequeno e médio faturamento são as que mais tem interesse no processo de automação. Ao quantificar verifica-se os números de 75% nas empresas pequenas e 82% nas empresas mdias. Já o interesse diminui significativamente para 33% nas empresas com grande faturamento.

Mas para uma empresa de pequeno porte que ainda não tem a devida capacidade financeira para sustentar experimentos que podem não dar certo, a inovação e automação podem se tornar um risco de alto grau, o que requer muita coragem dos empresários (Souza, 2005). É o caso do ramo do agronegócio agrícola, no qual é fundamental que hajam linhas de crédito para a aquisição de equipamentos para automação de última geração, (De Abreu e Abreu, 2001). É necessária também uma gestão profissional da empresa para a conquista de resultados positivos. Esse pressuposto desafia o conhecimento dos gestores em relação ao planejamento econômico-financeiro, ou seja, do investimento inicial e do financiamento futuro. Administradores devem definir objetivos e fixar padrões de avaliação de resultados para visualizar a viabilidade, decisões e alternativas do planejamento no quesito financeiro de todo o processo da automação (Lemes Junior, Rigo e Cherobim, 2010).

Outra maneira de obter êxito nas empresas, são os cuidados gerenciais de como manter os registros e controles contábeis apropriados, precisos e atualizados. Sem tais registros e controles, não  possível compreender os dados o que gera impacto na empresa (Oliveira, Müller e Nakamura, 2000). Esse impacto pode levar ao comprometimento do funcionamento da empresa e até sua falência.

Destaca-se também que atualmente os empresários possuem o desafio de ter uma visão global e agir localmente, reconhecer a importância das variáveis, saber fazer prognósticos antes que outros façam, ajustar-se as exigências das mudanças e conhecer profundamente seu negócio. Construir uma administração empreendedora é a principal tarefa política desta geração, já que se faz necessária uma visão mais ampla e profunda do que está acontecendo (Pelisari, Vanalle e Gonzales, 2005).

2.2.4 Impactos e Desafios Sociais da Automação Industrial

Em relação à compreensão de impactos, não se pode ver separadamente, impacto físico e impacto social, pois um está inserido de alguma maneira no outro. O homem gera o impacto físico e ao mesmo tempo sofre os resultados desses, sendo então, também outra forma de impacto. Destaca-se que os estudos em relação a esses impactos sociais são relativamente recentes, o que supre uma lacuna de estudos de impactos ambientais. A preocupação da sociedade com a degradação ambiental e as implicações sociais da tecnologia aparecem de maneira alheia as dimensões sociais deflagradas por intervenções de desenvolvimento, (Coelho, 2001).

Para o reconhecimento do impacto social são realizados processos de identificação das consequências futuras de uma ação presente; ou proposta e avaliação de impacto social como sendo seu processo relacionado a indivíduos, organizações e macro sistemas sociais (Becker, 2001). Esse processo pode ser composto por três etapas: a identificação, a análise e a avaliação propriamente dita dos impactos ambientais sociais, resultado de um evento particular. A identificação requer uma compreensão das pessoas e sistemas sociais impactados. Já a análise atribui probabilidades a possibilidades não cobertas na fase de identificação e tenta esboçar ideias. Por fim, a avaliação dos impactos sociais decorrentes de um evento que integra os dados das fases de identificação e análise em um retrato abrangente de tais impactos, (WWF-Brasil/IEB, 2011).

Após identificados, esses impactos sociais precisam ser medidos e gerenciados de tal forma que seus efeitos positivos sejam maximizados e negativos minimizados. Eles incluem mudanças no modo de vida das pessoas, em sua

comunidade, em seus sistemas políticos, em sua cultura, no meio ambiente, em medos e aspirações, em saúde e bem-estar (UNPA, 2006).

Esse tipo de impacto pode ter vários exemplos que o conceituam. A cultura das pessoas pode sofrer impactos sobre os costumes compartilhados, valores, linguagem, obrigações, crença religiosa ou elementos que diferenciam um grupo social e ético do outro. Pode haver impacto sobre a qualidade de vida no sentido de pertencimento, segurança e habilidade, aspirações para o futuro e de estética e patrimônio. Pode ser percebido no estilo de vida, ou seja, como se comportam e se relacionam com suas famílias, amigos e demais pessoas de seu ciclo social diário. Impactos também vistos sobre a infraestrutura, organizações, serviços e nas redes de contatos. Eles podem interferir na saúde mental, física e do bem-estar social (UNPA, 2006).

Um dos impactos sociais que pode ser evidenciado em relação a automação, é o desemprego. Na década de 70, Jenkins e Sherman (1979) falavam sobre uma nova revolução industrial baseada no aumento da automação, mas especificamente da microeletrônica. Essa revolução ameaçaria elevar os níveis de desemprego e não seria possível gerar postos de trabalhos de forma contínua. A expectativa era que na Grã-Bretanha em 1978 tivessem 22.365.700 pessoas trabalhando. Em 1983, uma redução para 21.340.000. Dez anos depois o número caiu para 20.560.000, chegando a quantidade de 17.140.000 empregados em 2003 como estimativa. Ou seja, isso geraria aproximados 4 milhões de desempregados, fazendo com que as pessoas não tivessem condições de satisfazer suas obrigações financeiras.

Birchal (2010) também citava impacto social em relação a automação. Afirma que havia uma expectativa nos anos 60, na Grã-Bretanha, que a automação aumentaria consideravelmente as horas de lazer. Mas isso não ocorreu e ainda impactou no aumento do desemprego, na intensidade de trabalho e na produtividade dos dias atuais. Rifkin (1996) já propagava essa visão do autor citado anteriormente, afirmando que as primeiras décadas do século XXI seriam de desemprego em massa devido a substituição de empregados por *hardware* e *software*. Para ele, a revolução tecnológica traria uma massificação de 800 milhões de desempregados ou subempregados, resultando em mais miséria e violência numa sociedade que já se apresenta em desequilíbrio social.

Já Neves et.al. (2007) corrobora sobre o assunto ético-social da automação, revogando que o maior impacto da automação é a eliminação de atividades

primárias. As atividades que seriam executadas por mão de obra são substituídas por máquinas, e causam grande impacto em países em desenvolvimento. O Brasil não possui uma política de tratamento do problema adequado, pois faltam treinamentos para mão de obra especializada em automação. Desta maneira, o problema é tratado com métodos paliativos e não com atuação na fonte educacional que traria essas especializações (Souza, 2005).

Assim sendo, afirma-se que a mão de obra humana é sustentada, única e exclusivamente pela falta opcional da automação (Carvalho, 2003). Cada vez que ocorrem mudanças na tecnologia de meios produtivos, ocorre o desemprego e a exclusão de mão de obra. O uso de robôs industriais e da automação total das linhas de produção chegam a substituir de 20 a 30 operários por um, em diversos países incluindo o Brasil (De Carvalho, 2012).

Ainda sobre impactos sociais, Souza (2005) já contraditoriamente evidenciou outra linha de pensamento em relação ao desemprego causado pela automação. Ele não a vê como um impacto social negativo. Para ele, a tecnologia no Brasil sempre foi traduzida como gatilho para redução de empregos e alto custo de investimento, porém, tal paradigma é quebrado, na visão do autor, pelo surgimento de novos empregos trazidos por ela. Para ele, não houve retirada de postos de trabalho, mas sim um redirecionamento estratégico para atividades de maior valor agregado e melhor remuneração dos novos cargos.

Araújo Júnior et.al. (2008) também defendem que a automação pode ser socialmente positiva, pois afirmam que não há referência somente a robôs, mas também a sistemas inteligentes de controle de qualidade, supervisão de produtos, etc. Eles destacam que o funcionário trabalha em condições ergonômicas ideais, uma vez que uma fábrica automatizada é projetada para evitar grandes esforços físicos; e além disso, de forma positiva, passam a deter um novo perfil profissional inserido na “inclusão digital”.

Enfatizando ainda o assunto de empregabilidade correlacionado a automação, Accorsi (1992) em sua pesquisa percebeu que gerentes e comissionados positivam a automação pela melhoria causada na condição de trabalho. Ela não gerou impacto de desemprego no segmento em seu estudo, embora tenha gerado pouca satisfação com o trabalho por parte deles por terem seus salários e jornada de trabalho reduzidas após a introdução de equipamentos automatizados. Assim aumentou somente a rotatividade nos cargos.

Percebido os impactos sociais como positivos ou negativos de acordo com os autores citados, afirma-se que o processo de automação gera desafios para as empresas. Hall e Vrendenburg (2003) afirmam que as decisões devem ser orientadas, para que sejam incluídas preocupações como problemas de saúde advindos da poluição, deslocamento populacional em função da utilização intensa de recursos, aumento do número de pessoas desempregadas por falta de qualificação e por consequência da criminalidade, entre outros. A preocupação das empresas com o aumento de escopo vai de aspectos da operação até considerações estratégicas, pois inserindo aspectos socioambientais em seus produtos e processos, podem até receber lucros adicionais provenientes de inovações.

2.3 Estrutura Conceitual

A estrutura conceitual descreve os impactos e desafios da automação industrial que podem ser analisados através de fatores econômicos, ambientais, gerenciais e sociais.

Dessa maneira, a primeira parte da estrutura conceitual está relacionada a automação, seus conceitos e processo de funcionamento. Os objetivos em sua conceituação, são os esclarecimentos de como a automação pode acontecer e os fatores que podem surgir em todo o processo. Espera-se com o processo desde sua implantação até funcionamento completo, definir os parâmetros que resultam os impactos que podem justificar todo o investimento e retorno financeiro.

Quadro 1 - Estrutura Conceitual – Automação Industrial

	Definição	Autor
Automação Industrial	Qualquer sistema que faça uso de bases e aplicação de técnicas em computadores, equipamentos específicos ou softwares que substitui ou apoia o trabalho humano.	Morais e Cartrucci (2007)
	Consiste em manipular os processos na indústria por meios mecânicos e automáticos, substituindo o trabalho humano por equipamentos.	Teixeira, Visoto e Paulista, 2016.

Fonte: Elaborado pelo autor

Já os impactos e desafios da automação podem ser encontrados a partir dos conceitos da segunda parte da estrutura conceitual. Os fatores para avaliação dos impactos partem dos conceitos econômicos, ambientais, gerenciais e sociais, como podem ser vistos no quadro 2.

Quadro 2 – Estrutura Conceitual – Impactos

Impactos	Considerado tudo o que decorre direta ou indiretamente de um programa ou política, ou seja, a determinação da extensão com que um conjunto de atividades humanas direcionadas pode afetar o estado de certos fenômenos ou objetos.	Mohr (1995)	Econômicos	Ganhos líquidos auferidos pela tecnologia em questão e vistos como benefícios econômicos. São expressos em termos monetários (valores absolutos como reais, dólares, etc.) ou em termos relativos normalizados por algum indicador percentual de receita organizacional	Avila et al. (2008) e Araújo (2013)
			Ambientais	Qualquer alteração no meio ambiente em um ou mais de seus componentes através de uma ação humana.	Moreira (1992) CONAMA (1986)
			Gerenciais	Sucesso, comprometimento do funcionamento da empresa ou sua mortalidade.	Oliveira, Müller e Nakamura (2000)
			Sociais	Mudanças no modo de vida das pessoas, em sua comunidade, em seus sistemas políticos, em sua cultura, no meio ambiente, em medos e aspirações, em saúde e bem-estar	UNPA (2006)

Fonte: Elaborado pelo autor

Como pode ser visto no Quadro 2 acima, o presente estudo demonstra que a automação não pode ser vista como um processo estático, mas sim dinâmico e transformador, promovendo mudanças, além de tecnológicas, nas pessoas e no meio ambiente em que o processo é implantado.

No quadro 3, encontram-se os desafios que, na prática, representam os esforços a serem desenvolvidos durante a vida útil do empreendimento, possibilitando anular os impactos negativos e ampliar os positivos; todos decorrentes da implantação do processo de automação na agroindústria. Mais uma vez, observa-se no quadro 3 que a automação de um empreendimento repercute também nas vidas das pessoas que fazem parte do projeto, tornando-as importantes no sucesso empresarial decorrente da automação industrial.

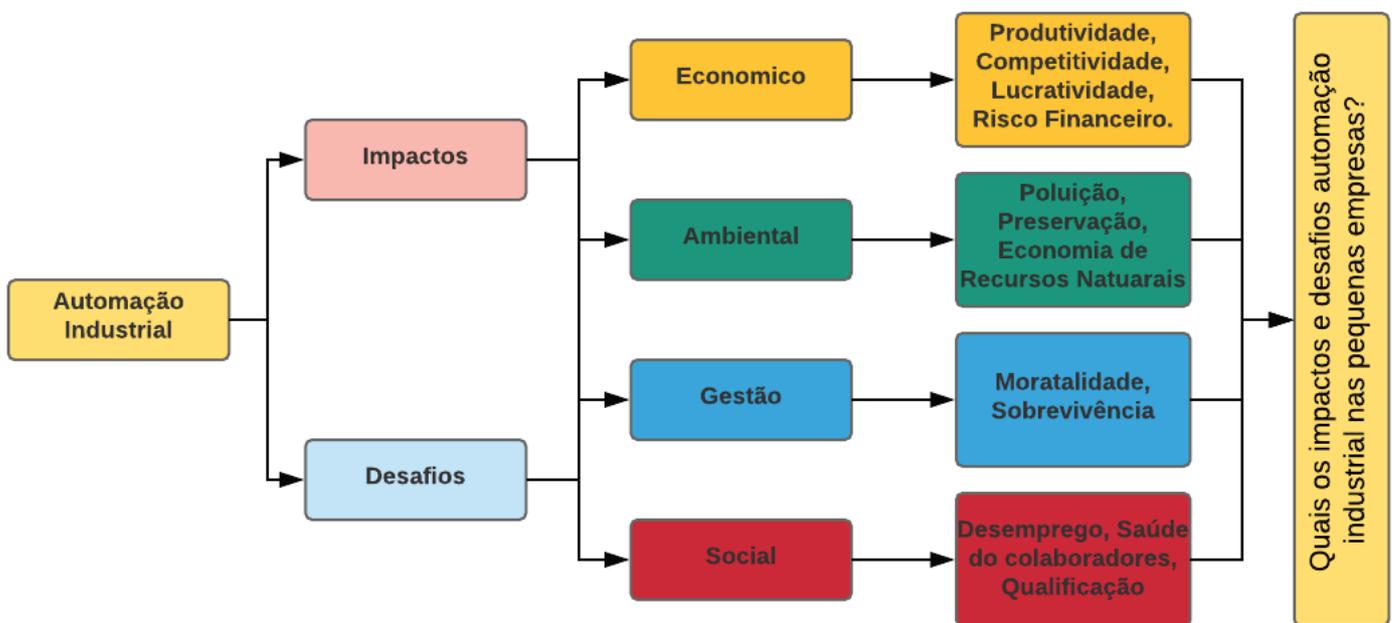
Quadro 3 – Estrutura Conceitual – Desafios

Desafios	Realização que se deve ser perseguida continuamente, exigindo esforço extra e que represente a modificação de uma situação e que também contribua para uma situação desejável a ser alcançada.	Oliveira (2002)	Econômicos	Dificuldade na liberação de financiamento e na capacidade de adequação financeira.	Frezatti (2009)
			Ambientais	Investimento em recuperação e prevenção do meio ambiente, como a substituição do tipo de insumo a ser usado, redução de água, redução de energia, etc.	Rosa e Lunkes (2012)
			Gerenciais	Planejamento econômico-financeiro da empresa (investimento inicial e do financiamento futuro de qualquer projeto a ser feito). Definição de objetivos e fixação de padrões de avaliação de resultados visualizando a viabilidade, decisões e alternativas do planejamento no quesito financeiro de processos.	Lemes Junior, Rigo e Cherobim (2010)
			Sociais	Ter preocupações como problemas de saúde advindos da poluição, deslocamento populacional, aumento do número de pessoas desempregadas, entre outros.	Hall e Vrendenburg (2003)

Fonte: Elaborado pelo autor

Na figura 1, observa-se o processo de automação e as repercussões nas quatro principais áreas a serem analisadas no presente estudo: econômica, ambiental, gerencial e social. Essas repercussões que conceituadas e somadas ao referencial teórico do estudo, auxiliam no esclarecimento dos métodos e objetivos da pesquisa. Por área: econômica (competitividade, lucratividade, produtividade, risco financeiro); ambiental (poluição, preservação, recursos naturais); gerencial (sobrevivência, mortalidade); social (desemprego, saúde, qualificação).

Figura 1– Estrutura Conceitual Simplificada



Fonte: Elaborado pelo autor

3 METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos utilizados no desenvolvimento desta pesquisa são detalhados nesta seção, abrangendo a caracterização da pesquisa, a seleção dos casos e respondentes, descrições dos tipos processos de automação, coleta dos dados, construção e validação do instrumento e tratamento dos dados.

3.1 Caracterização da Pesquisa

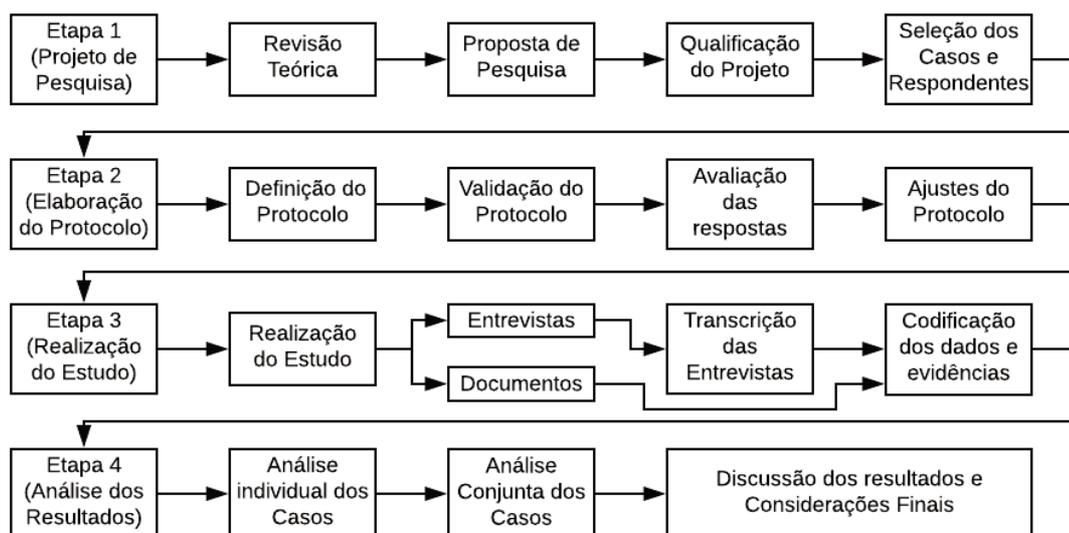
A vertente de pesquisa que foi empregada é a qualitativa, aplicada através da realização de entrevistas e utilização de documentos. O intuito da pesquisa é buscar a compreensão dos impactos e desafios que poderão ser determinantes para que os gestores adotem ou não a automação industrial em granjas matrizeiras. Segundo Denzin e Lincoln (2006), as pesquisas qualitativas ressaltam a natureza socialmente construída da realidade; a íntima relação entre o pesquisador e o que é estudado; e as limitações situacionais que influenciam a investigação. Flick (2004) evidencia que a pesquisa qualitativa é orientada para a análise de casos concretos, em sua particularidade temporal e local, partindo das expressões e atividades das pessoas em seus contextos locais. Creswell (2010) corrobora afirmando que os pesquisadores tendem a coletar dados no campo onde há vivência dos participantes na questão ou no problema estudado. Assim, a investigação sobre os efeitos da automação representa um caso concreto e destaca quais as influências impactam, e os desafios encontrados para os envolvidos no processo de automação.

A estratégia de pesquisa utilizada foi o estudo de casos múltiplos, o qual permite investigar o processo relacionado à automação, assim como os impactos e desafios que podem ser gerados nas organizações que foram estudadas. Segundo Yin (2015), o estudo de caso é uma investigação empírica que analisa um fenômeno contemporâneo, no contexto da vida real, quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. Isto é, a automação está inserida no contexto da organização, e com isso os gestores podem analisar os impactos e desafios para tomar decisões no futuro. Eisenhardt (1989) complementa com a afirmação que a estratégia de estudo de casos múltiplos permite confrontar e comparar os casos, possibilitando a produção de resultados mais confiáveis e generalizáveis.

O desenho da pesquisa está dividido em quatro etapas, sendo a primeira referente ao projeto de qualificação e as demais envolvidas diretamente nos métodos e procedimentos utilizados, conforme apresentado na Figura 2.

A primeira etapa do desenho refere-se ao projeto e abrange o desenvolvimento de um conjunto de atividades relacionadas à definição do tema de pesquisa, análise e aprofundamento das teorias e conceitos utilizados. Em sequência, elaborou-se o protocolo de estudo de caso, fazendo sua validação e ajustes necessários para poder aplicar ao estudo. Já a terceira etapa, se deu pela aplicação do estudo de caso com questionário semiestruturado e recolhimento de documentos para serem utilizados na quarta etapa, que consiste na análise dos dados obtidos para chegar aos resultados e conclusão.

Figura 2 – Desenho de Pesquisa

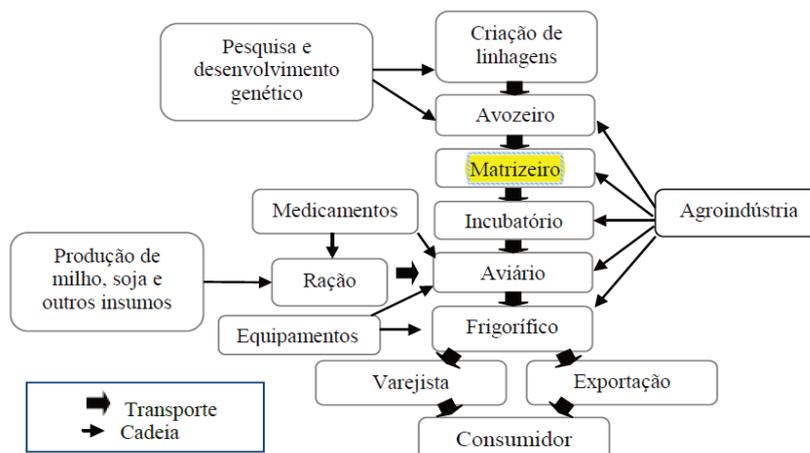


Fonte: Elaborado pelo autor

3.2 Seleção dos Casos e Respondentes

As unidades selecionadas para este estudo são pequenas empresas matrizeiras do ramo avícola, que integram a cadeia de produção de frangos, conforme a figura abaixo:

Figura 3 - Cadeia Agroindustrial de Frango de Corte



Fonte: Voilà; Triches (2013)

A cadeia agroindustrial de frango é formada por vários elos. O primeiro é o avozeiro. O segundo é o caso deste estudo, o matrizeiro, que se caracteriza por espaços na granja onde as matrizes são cruzadas para gerarem os ovos que serão enviados aos incubatórios para a obtenção de pintinhos de um (1) dia, os quais se tornarão a principal matéria prima dos produtos produzidos pela agroindústria e que por fim, chegarão ao último elo, o consumidor final.

A seleção das empresas avícolas que participaram da pesquisa foi realizada com o auxílio da Associação de Produtores de Ovos Férteis (APRIOFE), que tem sede no município de Joaçaba – SC. Atualmente, essa associação conta com vinte e dois avicultores associados, que têm suas empresas na Região Meio Oeste e Oeste de Santa Catarina, onde se encontra a maior produção avícola do Estado.

A associação APRIOFE abrange avicultores que juntos possuem aproximadamente 1.260.000 cabeças de galinhas poedeiras de ovos férteis. Segundo dados do IBGE Brasil (2017), o Estado de Santa Catarina tem um rebanho de 15.480.854 galinhas, entre galinhas de ovos férteis e poedeiras de ovos comerciais. Ao levar em consideração o total de galinhas presentes nas unidades da associação comparadas aos dados do IBGE, se tem uma amostra de 8% do rebanho total do Estado.

Para o estudo, foram escolhidas cinco granjas da Associação, divididas em três categorias de automação, conforme o quadro abaixo:

Quadro 4 - Fases de Implantação da automação

Quantidade	Fase de Implantação
1	Automação Total (Implantadas)
1	Automação Total (Implantação)
1	Automação Parcial (Implantadas)
1	Automação Parcial (Implantação)
1	Automação mínima, mas com interesse de automatizar

Fonte: Elaborado pelo autor

O critério para a escolha das unidades com fases implantadas total e parcial foram as que tinham realizado no mínimo três lotes de produção, que determina o ciclo e tempo em que são alojadas as matrizes na granja. Um lote equivale a aproximadamente dez meses de funcionamento operacional, mais dois meses de preparação da saída das matrizes e entrada de um novo lote. Ou seja, três lotes equivalem a um período mínimo de três anos. A distinção da categoria implantada total, da parcial, é justificada da seguinte maneira: a de automação total possui esteiras de coleta que chegam até a barreira sanitária, geradores de energia, equipamentos de classificação dos ovos e controles de temperatura. Esses equipamentos ainda não estão presentes nas granjas implantadas parcialmente.

Já a amostra da fase em implantação foi colhida na granja que está no primeiro lote dentro de um processo de automação. O terceiro segmento de pesquisa foi em uma unidade que ainda não se encontrava em um processo de automação, mas que demonstrou interesse inicial.

A descrição dos requisitos de equipamentos e lotes mínimo estão presentes no quadro 5:

Quadro 5 - Requisitos de Equipamentos e Lotes Mínimos:

Categoria	Requisitos de Equipamentos Mínimos	Lotes Mínimos (1 lote = 10 meses de produção + 2 meses de preparação)
Automação Mínima	Alimentador Automático (comida), água (nippel) e nota fiscal eletrônica.	3 lotes equivalente a 3 anos
Automação Parcial (Implantação)	Todos os equipamentos do Iniciando mais <i>ninhos automáticos com esteiras e equipamento de lavar ovos.</i>	1 lote, no máximo 1 ano
Automação Parcial (Implantada)	Todos os equipamentos do iniciando mais <i>ninhos automáticos com esteiras e equipamento de lavar ovos</i>	Acima de 1 lote equivalente a mais de 1 ano
Automação Total (Implantação)	Todos os equipamentos da implantação parcial mais <i>esteiras até a barreira (expedição), equipamento de classificação de ovos geradores e controle de temperatura.</i>	1 lote, no máximo 1 ano
Automação Total (Implantada)	Todos os equipamentos da implantação parcial mais <i>esteiras até a barreira (expedição), equipamento de classificação de ovos geradores e controle de temperatura.</i>	Acima de 1 lote equivalente a mais de 1 ano

Fonte: Elaborado pelo autor

Os entrevistados na pesquisa também foram divididos por categoria: gerentes/proprietários, encarregados e funcionários. Junto aos gerentes/proprietários das empresas matrizeiras, o objetivo foi levantar dados, principalmente de impactos e desafios na área econômica, já que muitos deles não participam diretamente do processo operacional das granjas. Os encarregados das empresas também foram selecionados para a compreensão e entendimento dos impactos e desafios da automação nas áreas de gestão e fatores ambientais. E por último, foi selecionado um (1) dos funcionários de cada empresa (aqueles com mais tempo de empresa e com mais experiência), com o objetivo pesquisar principalmente os impactos sociais na visão desses funcionários.

Para assegurar a confidencialidade para as empresas, optou-se por utilizar as denominações de Empresa 1, 2, 3, 4 e 5 ao invés de divulgar os nomes reais. As empresas são denominadas de acordo com os diferentes níveis de automação, conforme descrito no quadro 6:

Quadro 6 – Desenho da Pesquisa

Automação Industrial					
Empresas	Níveis de Automação				
	Mínima	Parcial Implantação	Parcial Implantada	Total Implantação	Total Implantada
Empresa 1	X				
Empresa 2		X			
Empresa 3			X		
Empresa 4				X	
Empresa 5					X

Fonte: Elaborado pelo autor

3.3 Descrição dos Processos de Produção

Nesse capítulo serão descritos os processos de produção envolvidos nos três tipos de automação pesquisadas: automação mínima, parcial e total.

3.3.1 Automação Mínima

A empresa com automação mínima possui uma equipe com 12 funcionários que exercem funções remuneradas no estabelecimento. Na empresa com objetivos avícolas e matrizeiras, as funções são distribuídas conforme a seguinte divisão:

Quadro 7 - Divisão dos Cargos e Funções na Automação Mínima

Quantidade	Cargos/Funções
1	Proprietário / Gerente
1	Encarregado / Tratador / Classificador

2	Classificador
1	Tratador e Coletor
7	Coletor

Fonte: Elaborado pelo autor

O gerenciamento da empresa é realizado pelo proprietário, que faz toda a parte burocrática e administrativa. Já o encarregado está inserido diretamente no processo operacional da empresa e exerce várias funções, mudando-as conforme a necessidade e a fim de não comprometer o funcionamento normal da rotina da empresa.

Já a função de classificador é realizada pelo funcionário responsável pela barreira sanitária e classificação dos ovos que vêm dos aviários e serão enviados ao incubatório. Tal funcionário, tem a responsabilidade de verificar a presença de ovos trincados, quebrados, sujos, fora do tamanho e principalmente se estão na posição certa para serem levados ao incubatório. Isso porque, o ovo galado possui uma câmara de ar que necessita estar sempre voltada para cima, pois se ficar fora da posição esperada, os pintinhos que são vacinados ainda dentro dos ovos, morrem.

A função de tratador é realizada pelo funcionário responsável pela atividade de distribuir os alimentos (ração) para as galinhas e galos. O mesmo faz essa distribuição às 5h. Vale salientar que a distribuição da ração para as galinhas e galos é feita de maneira diferente, sendo para as galinhas de maneira automática e para os galos manual.

Por fim, a função de coletor é realizada por um funcionário que permanece integralmente no aviário da produção dos ovos. Suas atividades abrangem a remoção das aves mortas; a coleta de ovos de cama; os ovos de ninhos; a reposição de maravalha; a colocação de paraformol e auxílio aos animais machucados para que não venham a óbito, uma vez que as lesões e o aparecimento do sangue podem gerar canibalismo.

Dessa maneira, ao citar os cargos, é possível visualizar a necessidade de cada função para a produção do principal produto fornecido pelas empresas, os ovos galados.

Os ovos galados são divididos em duas categorias, conforme fotografia 1 e 2 abaixo. A primeira abrange os ovos que são enviados ao incubatório para a produção de pintinho de um dia. Já a segunda abrange os ovos que são vendidos

comercialmente para a empresa integradora, para produção de produtos como pizzas, lasanhas, etc. Dos dois produtos, a empresa integradora objetiva como principal a produção da primeira categoria. Com isso também, a empresa avícola tem índices mínimos de produção que tem que ser cumpridos, como índices de aproveitamento, mortalidade, ovos incubáveis, ovos de cama, etc.

Fotografia 1 – Ovos Incubáveis



Fonte: Acervo do Autor

Fotografia 2 - Caixas de Ovos Comerciais



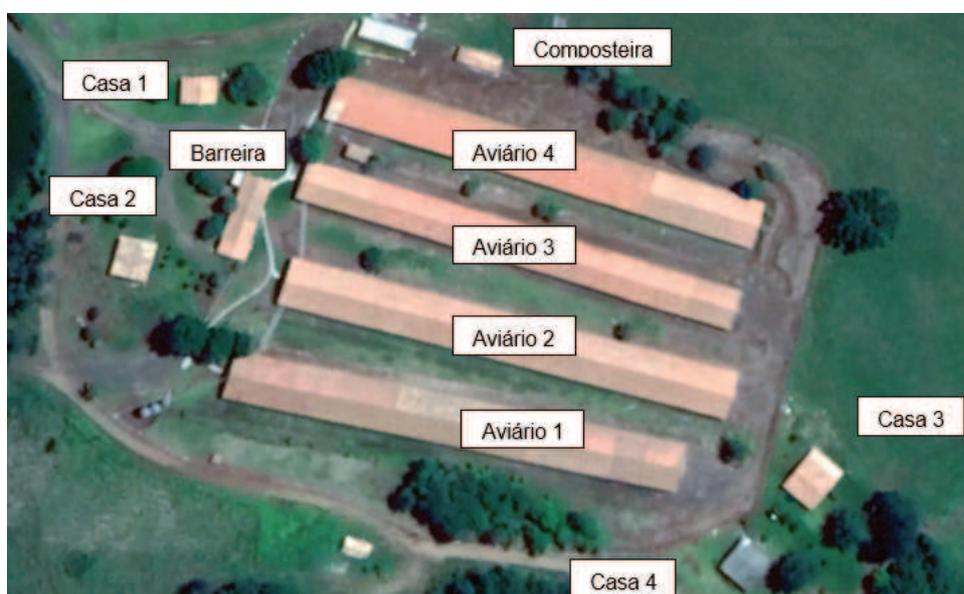
Fonte: Acervo do Autor

Já em relação à estrutura de produção dos ovos, a mesma abrange uma propriedade de produção avícola, chamada de granja. Ela é composta por uma barreira sanitária, uma composteira, quatro casas para moradia dos funcionários e

quatro aviários.

Os aviários possuem dimensão de 130 metros de comprimento por 12 metros de largura, sendo que nos cinco primeiros metros localizam-se as antessalas denominadas casas de máquinas e locais provisórios para descarte de aves e armazenamento de ovos para envio à barreira. Os outros 125 metros de cada aviário comportam as aves, os ninhos, os bebedouros e os comedouros, acondicionando em torno de 7.500 galinhas cada, que põem seus ovos nos ninhos espalhados pelo aviários.

Figura 4 – Estrutura Civil da Empresa

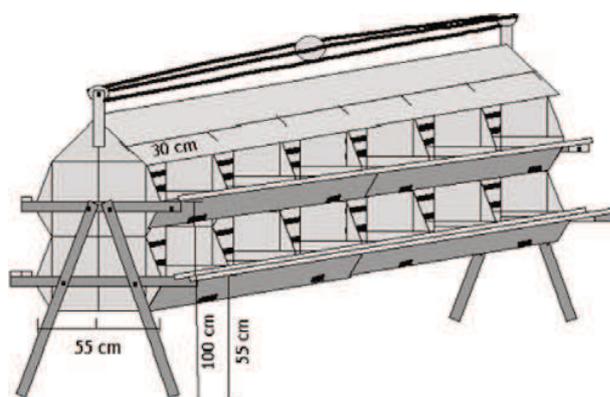


Fonte: Adaptado Google Maps pelo autor

Os ninhos são espalhados por toda a extensão dos aviários para que os ovos não sejam colocados no chão para não ficarem sujos e em contato com as fezes dos animais, evitando então a contaminação por bactérias.

Nas empresas estudadas, os ninhos dos aviários são do tipo holandês, conforme a figura 4. Esse modelo de ninho apresenta em cada módulo 12 aberturas (bocas) na parte superior e 12 na parte inferior; sendo seis aberturas em cada lado do equipamento, em ambas as alturas e forrados com maravalha.

Figura 5 - Ninho Manual Modelo Holandês



Fonte: Pilotto et al. (2010)

A maravalha citada acima, é a denominação dada as raspas de madeira, resíduo de beneficiamento de qualquer tipo de madeira. A maravalha é utilizada para revestir o piso dos aviários e utilizada também como forração do ninho de madeira onde as galinhas botam os ovos. No ninho é também utilizado um produto químico chamado paraformol para fazer a desinfecção da acomodação das galinhas.

São realizadas cinco coletas ao dia, tanto para os ovos dos ninhos, quanto para os conhecidos como 'ovos de cama'. Essa frequência de coleta precisa sempre ser respeitada e nunca diminuída, devido às facilidades de contaminação dos ovos com o contato com as fezes dos animais.

Os ovos da coleta são colocados em bandejas para 30 unidades e após as bandejas estarem completas, são colocadas nos carrinhos de transportes. Esses carrinhos são uma adaptação de carrinhos de mão, com capacidade de carga de 1.000 a 1.100 ovos. Após esses ovos serem transportados até a barreira e serem classificados, são colocados em carrinho especial com capacidade de até 5.000 ovos que irão ser levados para o incubatório.

3.3.2 Automação Parcial

A automação parcial difere da automação mínima pela presença de equipamentos adicionais, como ninhos automáticos com esteiras de recolhimento e máquina para lavar os ovos. São necessários oito funcionários remunerados para esse tipo de empresa avícola, conforme o quadro abaixo:

Quadro 8 – Divisão dos Cargos e Funções na Automação Parcial

Quantidade	Cargo/Funções
1	Proprietário / Gerente
1	Encarregado / Tratador / Classificador
1	Classificador
1	Tratador, Coletor e Classificador
3	Coletor e Classificador

Fonte: Elaborado pelo autor

As funções dos cargos na empresa de automação parcial alteram minimamente da automação mínima. Somente há alteração no número ou nas rotinas dos cargos em alguns processos específicos, não dignos de nota.

Na automação parcial, o gerenciamento permanece sob responsabilidade do proprietário, assim como a parte administrativa e burocrática. O encarregado também permanece diretamente responsável pelo processo operacional da empresa.

O classificador continua sendo a pessoa responsável pela barreira sanitária, mas nesse processo de automação parcial, os ovos devem sair classificados já de dentro do aviário, sendo que todos os coletores são orientados para que realizem esse processo logo após a coleta. Na barreira, somente é realizada uma conferência, bem menos minuciosa que no processo da automação mínima.

O tratador permanece com a atividade da distribuição de alimentos para galinhas e galos, porém sem a necessidade de colocar maravalha e paraformol nos ninhos e lixar os ovos. Como função adicional nesse processo de automação, precisa auxiliar na classificação dos ovos após a coleta, antes de serem enviados à barreira.

Já os ninhos sofrem uma grande mudança na empresa de automação parcial. Na automação mínima, o ninho é de madeira. Na parcial ele passa a ser metálico e automatizado, conforme a fotografia abaixo:

Fotografia 3 – Ninho Automático



Fonte: Acervo do Autor.

Outra alteração realizada na automação parcial, é a instalação da máquina de lavar ovos (fotografia 4), que elimina o lixamento dos ovos, antes realizado no processo de automação mínima.

Fotografia 4 – Máquina de Lavar Ovos



Fonte: Acervo do Autor.

Em relação às coletas, os funcionários não têm mais contato com o recolhimento dos ovos nos ninhos. Isso porque uma esteira passa pelo ninho

automático recolhendo os ovos. Agora apenas uma pessoa fica responsável por classificar e colocar os ovos nas bandejas. Na classificação, os ovos são colocados nas bandejas azuis quando são comerciais e nas bandejas pretas quando são encubáveis, conforme figura 6.

Figura 6 – Esteira de Ovos



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=QZLI922CMwM>

No que se refere a estrutura física do aviário, são realizadas pequenas alterações. Uma delas é a execução de um rebaixamento no solo para que o funcionário fique na altura da esteira e tenha maior facilidade do manuseio dos ovos.

Outra alteração realizada é a abertura de duas portas para o acesso dos funcionários ao aviário, pois como o ninho automático é central, fica dividido em duas partes, impedindo o trânsito dos animais de um lado para outro no ninho. O número de animais permanece o mesmo, mas com a divisão de 3.250 galinhas de um lado e 3.250 galinhas do outro lado do aviário.

A terceira alteração realizada é a mudança de posição do nipple que fica no meio das calhas, movido para mais perto do ninho em cima de uma estrutura conhecida como slat, piso plástico vazado, conforme fotografia abaixo. Nas calhas são distribuídos os alimentos para as aves, exatamente como as empresas de automação mínima. Nesse processo parcial de automação, elas somente foram realocadas para as laterais pela passagem do ninho na parte central.

Fotografia 5 – Nipple e Slad



Fonte: Acervo do Autor

3.3.3 Automação Total

A automação total se difere da automação parcial pelo acréscimo de alguns equipamentos para sua operação. Os controladores de temperaturas, as esteiras que fazem o transporte dos ovos do aviário até a barreira sanitária e a máquina embaladora de ovos.

A estrutura física da empresa também sofreu modificações com a automação total. Além dos quatro aviários, da barreira sanitária, da composteira e das casas para os funcionários morarem; foram construídas novas estruturas como corredores fechados de acesso da barreira para o aviário e casa de gerador elétrico, conforme figura 12.

Figura 12 – Estrutura Civil da Granja com Automação Total



Fonte: Adaptado Google Maps pelo autor

Na empresa com automação total, o quadro de funcionários foi reduzido para seis pessoas, conforme a quadro abaixo:

Quadro 9 – Divisão dos Cargo e Funções na Automação Total

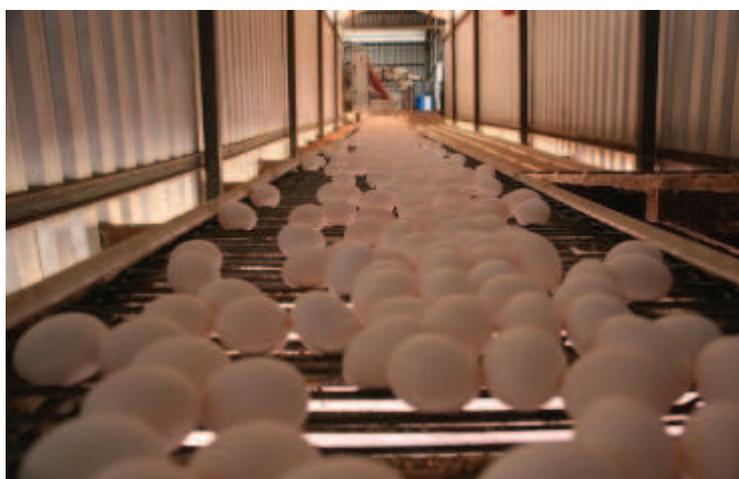
Quantidade	Cargo/Função
1	Proprietário / Gerente
1	Encarregado / Tratador / Classificador
1	Classificador
1	Tratador / Classificador
2	Coletor

Fonte: Elaborado pelo autor

As funções dos funcionários têm poucas alterações em relação à automação parcial. O proprietário também é o gerente da empresa e o encarregado fica inserido diretamente no processo operacional da empresa. O classificador permanece como responsável pela barreira sanitária e pela classificação dos ovos vindos dos aviários para as barreiras por meio de esteiras instaladas nos corredores.

O tratador continua com a função de distribuir os alimentos, mas nesse processo, somente para os galos, já que para as galinhas o alimento é distribuído por temporizador. O coletor fica diretamente na parte operacional dentro do aviário, e remove as aves mortas, faz a coleta de ovos de cama, a assistência a animais machucados, bem como o isolamento dessas aves. Nas empresas com automação total, o coletor não faz mais a classificação e recolhimento dos ovos de ninho, pois agora os ovos saem do ninho e vão até a barreira por corredores fechados, conforme fotografia 6.

Fotografia 6 – Esteiras internas no corredor



Fonte: <http://www.artabas.com.br/Produto/50/transportadora-de-ovos-art-600-ou-art-750-mm>

Na empresa com automação total, quando os ovos chegam na barreira sanitária através das esteiras, os classificadores retiram os ovos que não irão para o incubatório, e os colocam nas bandejas de ovos comerciais. Com isso os ovos incubáveis continuam sendo transportados pela esteira e são colocados de forma automática nas bandejas pela embaladora, conforme fotografia 7.

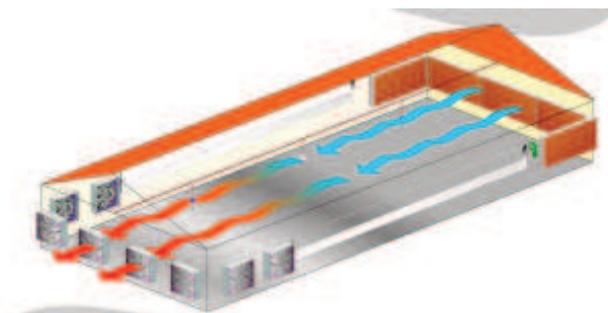
Fotografia 7 – Embandejadora de ovos férteis



Fonte: <http://www.yamasa.com.br/novelty/Produtos/Detalhes/2088-embandejadora-para-ovos-ferteis>

Em termos de infraestrutura, para melhoramento das condições térmicas, é instalado um equipamento de controle de temperatura. Nas laterais dos aviários também são acrescentados exaustores que retiram o ar quente e painéis evaporativos que fornecem ar frio para a regulação de temperatura, conforme figura 7.

Figura 7 – Exaustores e painéis evaporativos



Fonte: <http://aviculturasp.blogspot.com/>

3.4 Coleta de Dados

A presente pesquisa tem o objetivo de verificar quais são os impactos e desafios econômicos, sociais e ambientais da automação, industrial nas pequenas empresas. Para isso, utilizou-se múltiplas fontes (entrevistas e documentos) com foco em uma análise com maior confiabilidade. Yin (2010), afirma que a vantagem

mais importante do uso de fontes múltiplas de evidência é o desenvolvimento de linhas convergentes de investigação, no processo de triangulação e corroboração de dados, que torna as descobertas mais convincentes e acuradas.

3.4.1 Entrevistas

Para a coleta de dados, a técnica mais utilizada foi a entrevista. As entrevistas foram realizadas com o gerente/proprietário, o encarregado e o funcionário com mais tempo de contratação na empresa, em cada uma das empresas escolhidas. A duração mínima da entrevista foi de 21 minutos e máxima de 51 minutos, com uma média total de 36 minutos. Na empresa com automação total em implantação, houve a exceção da entrevista com o funcionário, pois não o tinha pelo fato de estar no processo de reformas para migração da automação parcial para a total. Para Selltiz, Wrightsman e Cook (2006), nas entrevistas as informações são obtidas por meio do relato verbal das pessoas, sendo a técnica mais adequada para a revelação de assuntos complexos.

Sobre as entrevistas semiestruturadas e em profundidade, foram realizadas com objetivo de analisar os impactos e desafios que envolvem a automação segundo a percepção dos proprietários/gerentes e funcionários como encarregados e empregados gerais da empresa. Os proprietários/gerentes participam do processo decisório da empresa; já os encarregados e empregados gerais estão em contato direto com o processo operacional no aviário. As entrevistas semiestruturadas são conceituadas por Godoy (2006), como entrevistas que se orientam por um roteiro que fornece uma linha mestra para as perguntas a serem formuladas.

As entrevistas foram realizadas considerando dois tipos diferentes de questionários. O primeiro aplicado para a empresa com automação mínima e o segundo para as empresas de automação parcial e total.

Os questionários servem de base para uma futura comparação, além de demonstrar as diferenças em relação a equipamentos e rotina de serviços entre os tipos com automação mínima e parcial/total.

Para as entrevistas foram solicitadas inicialmente as autorizações junto aos proprietários para a realização nas unidades e com os funcionários. Foram aplicados os questionários com os gerentes e proprietários nas granjas, escritórios ou até

mesmo nas residências deles, uma vez que na maior parte dos casos os gerentes são também proprietários.

Já as entrevistas com os encarregados e funcionários foram realizadas nas dependências da própria granja, para que não tivessem interferência de opiniões pela presença dos respectivos gerentes/proprietários.

As entrevistas foram efetuadas conforme a disponibilidade dos entrevistados e realizadas pelo autor, com início em 26 de fevereiro de 2018 e término em 27 de março de 2018.

As primeiras entrevistas foram aplicadas para a amostra da automação mínima, para se obter conhecimento dos impactos e desafios primários que o cenário enfrenta e assim servir de parâmetro em relação aos demais níveis de automações. O mesmo questionário foi empregado para o proprietário/gerente, o encarregado e o funcionário, com o objetivo de levantar opiniões e óticas diferentes em relação à pesquisa. Já as demais entrevistas foram realizadas conforme a disponibilidade dos respondentes.

O questionário submetido aos gerentes teve como foco a busca de informações sobre os impactos e desafios na área econômica e de gestão. Já o aplicado aos encarregados, com olhos nos impactos e desafios ambientais, econômicos e sociais. Por fim, o questionário empregado aos funcionários buscou informações sobre os impactos e desafios sociais e ambientais. Para Vergara (2009), determinada escolha ocorre quando se busca entrevistados com conhecimento adequado para responder as questões propostas. O roteiro de entrevista semiestruturada consta no Apêndice A – Protocolo do Estudo de Caso.

3.4.2 Pesquisa Documental

A pesquisa documental foi realizada para se utilizar de outras fontes de dados e informações necessárias para o melhor entendimento das constatações do problema de pesquisa. Segundo Yin (2010), a pesquisa documental é importante para corroborar e valorizar as evidências de outras fontes de coleta de dados.

Os documentos disponibilizados e acessados para a pesquisa permitiram a análise dos impactos e desafios que podem ter influência na gestão das empresas do estudo. Destaca-se que esses tipos de documentos foram: planilhas de custos, de financiamentos e projetos bancários que as granjas possuem; e relatórios de

produtividade de cada granja com o intuito de confrontar os dados da entrevista com os documentos.

Os relatórios de produção e planilhas com índice de aproveitamento, auxiliaram no levantamento de dados de produtividade. Já os custos do processo de automação foram levantados através dos projetos que foram enviados para a empresa financiadora, nos quais constam todo o custo do processo de viabilidade da automação, tanto para as granjas com automação total, quanto as de automação parcial.

3.4.3 Protocolo do Estudo de Caso

O protocolo do estudo de caso foi constituído com base na revisão da literatura sobre impactos e desafios econômicos, sociais, ambientais e de gestão em diferentes níveis de automação. O mesmo tem como objetivo orientar no processo de coleta de dados e é uma maneira importante de aumentar a confiabilidade da pesquisa, pois fornece informações para que o estudo obtenha os mesmos resultados se for repetido sob as mesmas condições (RIEGE, 2003; YIN, 2010). Para Yin (2010), ter um protocolo de estudo de caso é desejável sob todas as circunstâncias, mas é essencial caso esteja realizando um estudo de casos múltiplos.

Ele deve conter uma visão geral do projeto do estudo de caso, procedimentos de campo, questões de estudo de caso e um guia para o relatório do estudo de caso (YIN, 2010).

O protocolo elaborado nesta pesquisa foi estruturado com uma visão geral do estudo, procedimentos de pesquisa, procedimentos operacionais de campo e procedimentos para análise dos dados, detalhados no Apêndice A – Protocolo do Estudo de Caso.

3.4.4 Detalhamento da Coleta de Dados

Inicialmente, para a coleta de dados, foi feito contato com os proprietários gestores de cada uma das cinco empresas eleitas para o estudo, a fim de apresentar o objetivo da pesquisa, obter a autorização para a realização das

entrevistas com os encarregados e funcionários com maior tempo de contratação de cada empresa e ter acesso aos documentos necessários à pesquisa.

A coleta de dados foi realizada mediante entrevistas gravadas *in loco* nas empresas, nos escritórios e até mesmo nas próprias residências dos entrevistados, com gerentes/proprietários, encarregados e o funcionário com mais tempo de contratação na empresa.

Outra coleta efetivada, foi a de documentos como relatórios de produção disponibilizadas pelos proprietários de cada empresa e também documentos como planilhas de custos da APRI OFE que serviram de embasamentos para a pesquisa.

Segue a seguir a descrição de um breve histórico de cada empresa e um quadro com os respectivos entrevistados, idade, tempo de empresa, formação, data e duração da entrevista:

Empresa 1 – Fundada no ano de 2011 com recursos financeiros de um único proprietário. A equipe atual conta com 12 funcionários. A estrutura física abrange quatro aviários com 130 metros de comprimento cada e uma barreira sanitária, na qual constam três banheiros, sala de expedição de ovos, depósito de maravalha, cozinha, lavação, depósito, sala de expurgo e sala de preparação dos ovos. Menciona-se uma média de produção de 5.727.000 ovos e um faturamento anual de R\$ 589.308,30.

Quadro 10 – Empresa 1

Função	Idade	Tempo de Empresa	Formação	Data e Duração da Entrevista
Proprietário/Gerente	72	17	Ensino Médio	26-02 / 00:50:15 h
Encarregado	41	13	Ensino Médio	26-02 / 00:42:00 h
Funcionário	47	5	Ensino Fundamental	26-02 / 00: 41: 13 h

Fonte: Elaborado pelo autor

Empresa 2 – Fundada no mês de fevereiro do ano de 2005, possui quatro sócios com participação de: um sócio com 32,5%, dois sócios com 25% e um sócio com 17,5%. Seu quadro de funcionários inclui um gerente, um encarregado e mais sete funcionários. No ano de 2017 a empresa passou pela fase de implantação para a automação parcial. Sua estrutura física consta com quatro aviários de 130 metros

de comprimento cada, uma barreira sanitária que contém três banheiros, sala de expedição de ovos, depósito de maravalha (passou a depósito geral e escritório), cozinha, lavação, depósito, sala de expurgo e sala de preparação dos ovos. A média dos últimos três anos de produção foi de 5.758.000 ovos por ano e faturamento de R\$ 656.030,00 por ano, sendo que dois desses anos, foram de produção com estrutura de automação mínima e um com a parcial.

Quadro 11 – Empresa 2

Função	Idade	Tempo de Empresa	Formação	Data e Duração da Entrevista
Proprietário/Gerente	66	14	Superior	27-03 / 00:21:17
Encarregado	52	13	Ensino Médio	26-03 / 00:28:28
Funcionário	28	6	Ensino Médio	26-03 / 00:29:00

Fonte: Elaborado pelo autor

Empresa 3 – Fundada no mês de fevereiro do ano de 2001, possui seis sócios com a seguinte participação: dois sócios com 25% e quatro com 12,5%. O quadro de funcionários abarca um gerente, um encarregado e mais sete funcionários. No ano de 2015 teve início a fase de implantação da automação parcial. Sua estrutura física comporta quatro aviários de 130 metros de comprimento cada um e uma barreira sanitária na qual constam três banheiros, sala de expedição de ovos, depósito de maravalha (passou a depósito geral), cozinha, lavação, depósito, sala de expurgo e sala de preparação dos ovos. Possui uma média de produção de 5.880.000 de ovos por ano e faturamento anual de R\$ 667.380,00, nos últimos três anos.

Quadro 12 – Empresa 3

Função	Idade	Tempo de Empresa	Formação	Data e Duração da Entrevista
Proprietário/Gerente	54	18	Superior	27-02 / 00:28:30
Encarregado	47	9	Ensino Médio	27-02 / 00:42:00
Funcionário	26	8	Ensino Médio	27-02 / 00:30:57

Fonte: Elaborado pelo autor

Empresa 4 – Fundada no mês de fevereiro de 2004, possui dois sócios com a divisão financeira de 50% cada. O quadro de funcionários atual conta com um gerente, um encarregado e mais cinco funcionários. Em 2015, a empresa passou pela primeira fase de implantação da automação parcial e em 2018 passou pelo processo de automação total. A estrutura física da empresa abrange quatro aviários de 130 metros de comprimento cada; uma central de geradores e uma barreira sanitária composta por três banheiros, sala de expedição de ovos, depósito de maravalha, que passou a ser depósito geral, cozinha, lavação, depósito, sala de expurgo e sala de preparação dos ovos. A média dos últimos três anos de produção é de 5.882.000 ovos por ano, com um faturamento anual de R\$ 667.607,00. Salienta-se ainda que os números são reflexo de uma estrutura de automação parcial, uma vez que a automação total estava em fase de implantação.

Quadro 13 – Empresa 4

Função	Idade	Tempo de Empresa	Formação	Data e Duração da Entrevista
Proprietário/Gerente	49	13	Superior	09-03 / 00:37:47

Fonte: Elaborado pelo autor

Empresa 5 - Fundada no mês de fevereiro de 2004, possui dois sócios com a aquisição de 50% cada. O quadro de funcionários inclui um gerente, um encarregado e mais cinco funcionários. No ano de 2013, passou pela fase de implantação da automação parcial e no ano de 2017 passou pelo processo de automação total. A estrutura física conta com quatro aviários de 130 metros de comprimento cada, com uma central de geradores e duas barreiras sanitárias nas quais abrange: três banheiros, sala de expedição de ovos (desativada), depósito de maravalha (desativada), cozinha, lavação, depósito, sala de expurgo e sala de preparação dos ovos (desativada). Com a implantação da automação total, foi necessária a construção da segunda barreira sanitária com a finalidade de preparação e expedição dos ovos. A média de produção da empresa nos últimos três anos foi de 8.274.000 ovos por ano e faturamento anual de R\$ 939.099,00.

Quadro 14 – Empresa 5

Função	Idade	Tempo de Empresa	Formação	Data e Duração da Entrevista
Proprietário/Gerente	72	12	Superior	10-03 / 00:35:00
Encarregado	31	4	Superior	11-03 / 00:48:32
Funcionário	49	10	Ensino Médio	11-03 / 00:34:54

Fonte: Elaborado pelo autor

A realização das entrevistas e análises ocorreram inicialmente na Empresa 1 e finalizou-se com o proprietário da empresa 2. Para não comprometer os dados sobre a implantação da automação, a pesquisa inicial foi executada nas granjas que não passaram pelo processo, para que servissem de parâmetro dos processos anteriores e posteriores da automação. Após a realização de todas as entrevistas, iniciou-se o processo de codificação das entrevistas para análise dos resultados, a seguir detalhada.

3.5 Construção e Validação do Instrumento de Pesquisa

Após a identificação das fases de implantação da automação, foram aplicados os questionários de pesquisa com os participantes selecionados das empresas, nas três fases da amostra: empresas que não tiveram a automação implantada, nas parcialmente implantadas e totalmente implantadas. A entrevista foi aplicada inicialmente para a empresa sem implantação da automação para servir de comparativo sobre os impactos e desafios com as amostras dos outros dois tipos de empresas (implantadas parciais e totais). Os resultados tinham objetivo de identificar os possíveis impactos e desafios econômicos, sociais, ambientais e de gestão anteriores e posteriores do processo de automação. Já com a pesquisa documental, foi possível identificar os principais impactos econômicos obtidos anteriormente e posteriormente ao processo de implantação da automação.

Quadro 15 – Impactos e desafios

Automação	Impactos	Econômicos
		Ambientais
		Gerenciais
		Sociais
	Desafios	Econômicos
		Ambientais
		Gerenciais
		Sociais

Fonte: Elaborado pelo autor

A validação do roteiro de entrevista foi realizada com a aplicação de um pré-teste. A entrevista foi aplicada para um especialista da EMBRAPA - Aves e Suínos, localizada em Concordia – SC e para um proprietário que está diariamente envolvido no processo operacional e é credenciado da Associação de Produtores Ovos Férteis (APRIOFE).

Após a validação da entrevista ocorrida no dia 16 de fevereiro de 2018, o roteiro de entrevista foi revisado. A principal alteração efetuada foi a reformulação de perguntas para melhor entendimento do entrevistado, para então, ser aplicado aos demais integrantes da pesquisa. A validação é importante para a manutenção do rigor científico da pesquisa de estudo de casos. De acordo com Diehl e Tatim (2004), o pré-teste é aplicado numa pequena amostra e tem a finalidade de verificar possíveis falhas, inconsistências, problemas com linguagem, entre outros, que se não forem contestados, irão prejudicar a validade do estudo. Creswell (2010) complementa, que não se pode aplicar a pesquisa com os mesmos participantes do estudo, mais sim com pessoas de características semelhantes, pois o participante pode se familiarizar com as perguntas e lembrar das respostas do pré-teste, prejudicando assim, o estudo.

3.6 Tratamento dos Dados

Os dados obtidos na pesquisa tiveram origem em pesquisa documental e, principalmente, de entrevistas realizadas com os proprietários, encarregados e funcionários das empresas analisadas. Para a análise dos dados coletados através

das entrevistas em profundidade foi utilizada a técnica de análise de conteúdo descrita como:

"Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens" (BARDIN, 2009).

A técnica de análise de conteúdo, segundo Bardin (2011), pode ser dividida em três fases: a primeira é a pré-análise, fase de organização e que visa operacionalizar e sistematizar as ideias para elaborar um esquema para desenvolvimento do trabalho; a segunda que consiste basicamente na codificação, categorização e enumeração do material escolhido; e a terceira e última fase, que consiste no tratamento e interpretação dos dados.

Os dados coletados através das entrevistas foram analisados manualmente e com o auxílio do programa Excel, além de classificados em categorias definidas a priori, baseadas no desenho da pesquisa e na revisão da literatura. A primeira categoria inclui os tipos de automação, ou seja, mínima, parcial e total. Em cada uma delas foi aberta uma segunda categoria que abrange os impactos e desafios; seguida da abertura de uma terceira categorização integrando fatores econômico, ambiental, gerencial e social.

A análise dos dados de forma manual foi realizada para o entendimento dos impactos e desafios que tem mais importância dentro do estudo analisado. O processo de análise foi longo e trabalhoso, mas permitiu ser esclarecedor para o entendimento das relações e evidências encontradas.

Foram também utilizadas técnicas de análise de conteúdo, sendo inicialmente realizada a análise de categorias com os impactos e desafios de cada um dos sistemas de automação: a mínima, parcial e total. Para Bardin (2011), a análise de categorias funciona por operações de desmembramento do texto em unidades, em categorias segundo reagrupamentos analógicos. As categorias utilizadas na análise correspondem a cada um dos tipos de impactos e desafios.

Para a análise dos impactos e desafios econômicos, foram utilizados dados de planilhas de controle da associação APRIOFE, como documentos com índices de produção. Os mesmos puderam auxiliar diretamente nos resultados dos impactos econômicos do antes e depois do processo de automação. Também possibilitou

verificar a ocorrência ou não de perdas e quais tipos de problemas que surgem com o processo de automação.

Já para a análise de impactos e desafios sociais e ambientais, foram utilizadas as informações das entrevistas com todos os participantes das granjas envolvidas. Em relação aos benefícios e desafios de gestão, foram utilizadas as entrevistas principais com os proprietários e os encarregados.

As análises foram feitas conforme o quadro 16:

Quadro 16 – Análise dos impactos e desafios

Impactos e Desafios	Tipo de Coleta
Econômicos	Entrevistas / Documentos
Social	Entrevistas
Ambientais	Entrevistas
Gerenciais	Entrevistas / Documentos

Fonte: Elaborado pelo autor

Por fim, pode-se afirmar que para a pesquisa de modo geral, foram utilizadas mais que um tipo de plataforma de coleta de dados (observação, entrevista e pesquisa documental), com a finalidade de fazer a triangulação dos dados para melhor compreender os objetivos que o estudo propõem. Conforme Yin (2015), o uso de fontes múltiplas aliada a um processo de triangulação propõem uma vantagem importante para se descobrir respostas convincentes e aprimoradas.

Nos procedimentos adotados na pesquisa, buscou-se atingir o melhor nível de confiabilidade e validade, tanto em relação ao processo de pesquisa, quanto ao desenvolvimento das evidências e resultados alcançados.

“Porque ninho de madeira dava muita manutenção, né? Todo, todo o lote você tinha que repor, um poleiro, né, alguma fresta que ficava aberta tinha que fechar, né? Então todo lote era bastante trabalhoso”. (Proprietário 4)

A falta dessa manutenção no ninho pode ocasionar dois problemas. O primeiro seria o maior consumo de maravalha. Isso porque ela cai pelas frestas abertas nos ninhos e é necessário fazer a reposição frequentemente. O segundo problema é que com a falta de maravalha, o ovo colocado pela galinha pode entrar em contato com a madeira do ninho ocasionando trincas ou até mesmo quebras, o que diminui por consequência a produção. Além disso, ovos quebrados não entram nas estatísticas de produtividade.

Outro impacto visualizado é no aproveitamento dos ovos, pois neste nível de automação ainda há grande dependência do manejo. Se sobram mais que três ovos no ninho pela morosidade no recolhimento, há possibilidade de tais ovos ficarem danificados e/ou trincados. Assim, não haverá o aproveitamento para o incubatório, objetivo primordial da produção da empresa, o que faz a produtividade diminuir drasticamente.

Ainda sobre o manejo dos ovos, as perdas que interferem na produtividade podem ser resultadas também por acidentes como queda das bandejas de recolhimento dos ovos e quebra no momento da retirada do ninho. É imprescindível lembrar que na automação mínima o ovo passa por manejo pelo menos duas vezes no processo, o que aumenta assim, o risco de acidentes e perdas.

A competitividade dentro do sistema também gera impactos. Como o sistema é de integração, essa competitividade não é caracterizada por valor financeiro, mas sim por índices de produtividade, aproveitamento e qualidade. Empresas que tiverem índices mais baixos nos resultados, correm o risco de fechamento, principalmente em épocas de crises.

“É. Amanhã de repente, eles vão dizer: “Ô, a tua granja, nós, como tá no contrato, vamos ficar mais 300 dias e você não produz mais.” (Encarregado 1)

Há ainda um desafio econômico: a falta dos recursos financeiros para migrar as granjas da automação mínima ou parcial para automação total. Percebeu-se que o proprietário possui interesse, mas isso só é viável, se a integradora aumentar a

quantidade de aves alojadas e der subsídios para ter maior faturamento e conseguir pagar o investimento.

“É eu fiz uma proposta pra ela na época, então vamos fazer assim eu faço os três novos aviários e ganha 60 mil, e dá pra pensar. 60 mil, daí é viável” (Proprietário 1)

Outros desafios a cumprir na automação mínima, são os índices ou metas de produção que a empresa integradora obriga a atingir como produtividade e aproveitamento de ovos incubáveis, conforme relatado:

“Esse ano eu quero superar as metas que eles vão pedir.” (Funcionário 1)

Ao partir para os impactos ambientais na automação mínima, verifica-se que a empresa utiliza vários insumos de origem natural, como energia elétrica, água, maravalha e ninhos feitos de madeiras. Há também grande consumo de um produto químico específico, a base de formol, chamado paraformol, além das palhas de aço para o lixamento dos ovos.

Dentre esses, três insumos merecem destaque e os podemos classificar como impactos ambientais: palha de aço, paraformol e maravalha.

A palha de aço é utilizada para limpar os ovos sujos que entram em contato com as fezes das aves, a fim de evitar contaminações. O consumo desse produto equivale a 1.600 pacotes por lote e gera grande impacto ambiental pelo fato de ser queimado junto com os resíduos dos banheiros.

O paraformol, composto químico utilizado após a limpeza com as palhas de aço para desinfecção química da superfície da casca dos ovos, é uma excelente forma de controle de contaminação por fungos, bactérias e outros microrganismos. Porém, o paraformol pode gerar contaminação química no solo e em seres humanos por ser uma solução volátil. Os gases do composto, se inalados, provocam danos nas fossas nasais e oferecem riscos de câncer de faringe.

Já a maravalha, que é usada em grande escala, traz impactos ambientais pelo uso de madeira retirada da natureza. Ela tem duas funções na empresa de automação mínima. A primeira para forração dos ninhos de madeira, o que dá mais conforto à ave, o que permite que a galinha faça facilmente sua concavidade através de movimentos em círculos antes da postura, ou seja, é um extinto que a ave traz da

natureza para que os ovos fiquem agrupados, facilitando o aquecimento durante o choco e evitando que rolem para fora do ninho; conforme relato do proprietário 4.

“Olha, eu acho que para as aves, ela fica mais acomodada no ninho de madeira. É assim oh, ela gosta mais do ninho de madeira com maravalha, que ela consegue se aninhar ali e botar o ovo.” (Proprietário 4)

A maravalha colocada no ninho representa 125m³ de produto por aviário. Para reposição de ninho, representa 500 m³ por lote.

Como citado acima, ela ainda possui uma segunda função: a forração do piso. Essa maravalha é colocada na espessura mínima de 8cm em todo o aviário.

Com as duas funções da maravalha, para quatro aviários cada granja, há um consumo final de 640 m³ mais os 500 m³ para reposição dos ninhos. No final do lote são utilizado 1140 m³ de maravalha. Se comparar com o estudo realizado por Hillg, E. et al. (2006), os quais descrevem que 3768 m³ de madeira rende 1382 m³ de madeira serrada, 951 m³ de serragem, 647 m³ de costaneiras, 578 m³ de lenha e casca e 210 m³ de maravalha, a empresa fornecedora teria que cortar no mínimo 20.454 m³ de madeira para atender a necessidades de maravalha.

Além do mais, essa maravalha junto com os dejetos dos animais formam a cama de aviário. No final do lote, geram um volume total de 666m³ que precisa ser descartada. Esse rejeito pode ter dois destinos. O primeiro é ser vendido como matéria prima para as fábricas de fertilizantes. Mas na região, há apenas uma empresa desse segmento, que tem capacidade para absorver a demanda. Então, o segundo destino se torna a distribuição nas lavouras da região. Dessa forma, esses dejetos podem entrar em contato com mananciais acarretando poluição. Salientando que 1.140 m³ de maravalha gera 666 m³ de rejeito, o resto fica compactada.

Essa cama de aviário também pode ter números aumentados quando ocorrem outros tipos de incidentes. Por exemplo, quando há um vazamento e a água entra em contato com a maravalha localizada no chão. A água umedece a maravalha causando contaminação por bactérias nos ovos. Essa contaminação pode gerar doenças no plantel e então, muitas vezes, é necessário a remoção e substituição da cama, o que aumenta o consumo de maravalha.

Outro impacto ambiental a se citar, é a mortalidade das aves. Esse número é obtido através um índice demográfico obtido pela relação entre o número de aves mortas e um determinado espaço de tempo, neste caso um lote que dura

aproximadamente dez meses. O encarregado comentou sobre o aumento da taxa de mortalidade, conforme citado:

“Teve é tipo uma diarreia que dá na galinha. Ela começa a estercar mole, aquilo parece um ácido e tá sempre úmido. Chega a comer a bunda da galinha, chega a queimar, né? Daí foi colhido amostra, mas não conseguiu descobrir o que faz isso. Daí dá mortalidade, começa a cozinhar, as outras vão lá e bicam, dá muito problemas. Morreu bastante.”
(Encarregado 1)

As taxas de mortalidade podem não só serem ocasionadas pelas consequências da doença em si, mas também por situações específicas dos aviários com automação mínima. Como os ninhos são de madeira, as galinhas conseguem encontrar lugares para se esconder embaixo deles, pois sabem da possibilidade de canibalismo pelos outros animais ao avistarem seus ferimentos. Ao se esconder, nem sempre o funcionário consegue as identificar e tratar os ferimentos. Com a falta de cuidados, a causa é a mortalidade desses animais.

Com a mortalidade, o impacto é gerado pelo sistema de destinação de aves mortas. Essas, vão para a composteira para decomposição, gerando gases e adubo até no final do processo. Para menores impactos, esse sistema de descarte dos animais deveria ser modificado, mas o proprietário da Empresa 1 salienta que não possuem conhecimento de como modificar:

“A composteira, o sistema de compostagem nós vamos ter que arrumar um jeito de mudar, mas eu até esses dias falei, vou fazer igual o Santos Dumont, começou com aviãozinho dele de bambu e hoje vão na lua, né?”
(Proprietário 1)

De modo geral, ao falarmos de desafios ambientais, sabemos que é necessária a redução de todos os rejeitos e insumos, mas principalmente do consumo da maravalha do ninho que gera maior impacto num todo.

Em relação aos impactos gerenciais na empresa com a automação mínima, os principais citados em toda pesquisa são os relacionados a contratação de funcionários e a execução das tarefas operacionais diárias das empresas, conforme o relatado abaixo feito pelo proprietário 2.

“Falta gente é no ninho manual, e acredito quem tiver ninho manual vai ter dificuldade muito maior pra arrumar gente pra trabalhar.” (Proprietário 2).

Para não perder funcionários e gerar impactos gerenciais, os proprietários destacam que precisam tomar decisões, como trocar as funções dos funcionários por meio de escalas. Há dificuldade com as cobranças e definição de funções.

“Ah, e temos cobrança cada vez mais e os funcionários cada vez menos parece ter vontade de trabalhar. Trabalham a quantia de horas, já tão reclamando. Se não trocar de serviço, eles já abandonam.” (Encarregado 1).

Embora feita a troca de funções, como citado acima, a rotatividade de funcionários permanece alta. Além da resistência a cobranças e cargos específicos, os funcionários alegam seu desgosto pela escala de folgas de cinco dias de trabalho para um dia de folga. No ramo avícola, a funcionalidade da empresa precisa ser mantida em todos os dias do ano. Sendo assim, a escala de trabalho é feita de maneira a não ter dia fixo para o funcionário tirar a folga.

Além disso, uns dos pré-requisitos para ocupação das casas construídas para os funcionários das granjas, sempre foi que o casal ou os membros da família trabalhem na granja. Dessa maneira, quando um dos membros da família tem folga e o outro não, muitas vezes ocorre a falta dos que estariam na escala de trabalho. Esse descontentamento pela rotina de folgas não compatíveis com o restante dos membros da família também gera, conseqüentemente, muitos pedidos de demissão.

Outro problema oriundo dessa diretriz de contratação, é que o gerente fica refém de determinadas situações, como a demissão de um dos membros da família que não possui bom desempenho no trabalho. Caso demita apenas um dos membros trabalhadores, muitas vezes o restante da família também pede desligamento, ocasionando déficit de mão de obra. Percebe-se então, uma necessidade de mudança na diretriz, como relatado pelo encarregado 1:

“A gente está contratando somente dois da família pra não ter esse problema”. (Encarregado 1)

Na área avícola, a rotatividade ou faltas de funcionários, gera sempre transtornos, pois as tarefas não podem ser adiadas e isso ocasiona sobrecarga de

alguns funcionários ou até mesmo o envolvimento direto do gerente na parte operacional:

“Nós mesmos resolvemos vestimos a camisa e vamos lá, corremos atrás de, talvez até o patrão vem ajudar nós aqui. Veste a camisa e ajuda nós.” (Encarregado 2).

Outro impacto gerencial a ser citado em relação aos funcionários, é a falta de mão de obra classificada. Sem esta, é necessário a contratação de pessoas sem experiências no setor ou que aceitam as diretrizes da empresa. Como relatado nas entrevistas, os gerentes e encarregados perceberam que para se obter mais agilidade nas tarefas, em situações nas quais era contratado um funcionário para uma função em anos anteriores, hoje é necessário a proporção de 1,5 funcionário para a mesma tarefa. Isso gera aumento na necessidade de contratações para atingir os índices de produtividade conforme relato abaixo:

“É. E foi para oito, foi para nove, foi para dez. Hoje somos em 11.” (Encarregado 1)

Em relação a esse impacto gerencial dado por funcionários, apresenta-se o desejo dos proprietários em fazer a automação parcial ou total para a diminuição de contratações. Mas isso ainda é visto com um desafio para eles.

Primeiramente, para se fazer o investimento não são apresentadas garantidas pela empresa integradora. O proprietário precisa ter a garantia que ao investir, a empresa integradora se comprometa a garantir o pagamento justo ao produto, sem diminuição de demanda, conforme relato:

“E o pagamento tem que vir, tem que pagar depois. Automatizou, não tem escapatória, né? O medo maior é isso aí, né?” (Proprietário 1)

Além do mais, para fazer a automação parcial ou total, os proprietários dependem de créditos bancários. O desafio começa em conseguir o crédito, e posteriormente, em assumir os pagamentos de forma correta, mesmo sem garantias da empresa integradora sobre pagamentos ou garantia de parcerias, conforme relatado abaixo:

“Fazer o financiamento e não ter garantias de... Dá um problema aí e você ficar a ver navios, né?” (Encarregado 1)

Mas também é sabido, por parte dos proprietários, que a automação parcial ou total já é uma necessidade nos dias atuais e é um desafio gerencial, pois a contratação do mínimo necessário de funcionários para o quadro de cargos já está limitada, sendo ela mão de obra qualificada ou não.

“Tem lá um tratador que vai lá 5h da manhã, mas ele já está quase aborrecendo, tem 10 anos que ele faz isso aí, daqui a pouco quem que vai fazer isso aí?” (Proprietário 1)

“O que eu vejo que vai acontecer, é que amanhã ou depois vai ter uma dificuldade muito grande com mão de obra dentro das granjas. Eu estou lá com funcionário a 17 anos, uma lá com 55, 58 anos, daqui a pouco se aposenta, você acha que os filhos deles, se formaram e já estão espalhados por aí, e aí quem que vai tocar isso?” (Proprietário 1)

Quanto aos desafios sociais, relacionados ao bem-estar dos funcionários e impactos que geram em sua adesão ao trabalho ou não, aparecem situações específicas.

Como diretriz das empresas avícolas, é necessário tomar banho na entrada e saída do trabalho, ainda na barreira sanitária. Essa regra se faz presente por questões sanitárias, para evitar contaminação dos ovos. Com essa regra, muitos funcionários alegam problemas de saúde e mal-estar devido as mudanças de temperatura sofridas entre a entrada do banho e sua saída, principalmente em dias frios que a variação da temperatura poder ser de 22°C para 5°C, ou até abaixo de 0°C.

“Não tem essa de não tomar banho, vai ter que tomar banho. É inverno, verão...” (Encarregado 1)

Outra problematização que afeta o bem-estar dos funcionários é o excesso de peso e horários de rotina, como no caso do fornecimento da ração para os galos. Como a alimentação é separada das galinhas, o funcionário (tratador) necessita entrar na empresa as 5h e carregar as bolsas com 25kg de ração até o box dos galos que ficam localizados no centro do aviário.

“Os galos se tratava em BOX separado, eles comiam separado, não comia junta das fêmeas uma calha, um cercado um BOX fechado pra eles os chamava para comer separado.” (Funcionário 3)

Na coleta manual dos ovos, há relatos de dores e problemas na região lombar, pois o funcionário tem que se curvar de forma contínua para a coleta dos ovos, conforme relatado pelo encarregado 2:

“Quando era de madeira vixe maria, das vezes saia de lá rengo das costas, até travava. Os mais baixinhos nem tanto, mas os mais altos sofriam um bocado.” (Encarregado 2)

Nos ninhos manuais alguns também ficam muito próximos ao chão, dificultando muito a execução das tarefas, pois a cada dois ninhos altos há um ninho baixo com necessidade de agachamento, conforme relato:

“Na coleta do ovo de ninho do chão, que eles reclamavam, porque ficava no chão né aí eles reclamavam que tinha que abaixar e levantar pra coletar o ovo do chão.” (Funcionária 2)

Pequenos acidentes também são relatados como muito frequentes pelos funcionários. Alguns até mesmo diários, como o ferimento nas mãos por bicadas das galinhas na coleta de ovos, momento em que o funcionário necessita pôr a mão no ninho para a coleta. Outros frequentes são as quedas provocadas ao tentar desviar dos comedouros, bebedouro e o ninho durante o trajeto de carregamento dos carrinhos de ovos dentro dos aviários (fotografia 8).

Fotografia 8 - Comedouro, bebedouro e o ninho



Fonte: Acervo do Autor

Além dos pequenos acidentes citados acima, foram relatados riscos de pequenos choques na hora da coleta dos ovos no chão e passagem pelo bebedouro. O bebedouro possui um aparelho de choque, semelhante a uma cerca elétrica, para que as aves não subam neles.

O transporte dos ovos para a barreira também é visto como um impacto na saúde e bem-estar dos funcionários. Isso porque, as bandejas necessitam ser levadas do fundo do aviário até a barreira em carrinho de mão. Esses possuem capacidade para transporte de mil ovos e pesam aproximadamente 50Kg. Os ovos precisam ser transportados por 130 metros desviando de vários obstáculos como as galinhas e a própria cama de aviário, que pode ser fofa quando nova ou desnivelada devido as galinhas ciscarem. Os ovos são levados do fim do aviário até a barreira de expedição conforme notado na figura 17, com um percurso em torno de 333 metros até a barreira. Como são feitas cinco coletas diárias até o final do dia de trabalho, são percorridos no mínimo 3km pelo funcionário.

Figura 9 – Caminho percorrido



Fonte: Calculado pelo autor com dados do Google Maps.

Esse percurso realizado pelos funcionários é relatado por eles como o responsável por fortes dores lombares, pois além do carregamento de peso, há uma tensão grande pelo risco de quedas e pela responsabilidade no transporte dos carrinhos, pois a queda do mesmo pode danificar ovos e alterar o aproveitamento dos mesmos, diminuindo a produtividade.

Ainda sobre impactos sociais e o bem-estar das pessoas, os funcionários e encarregados relatam o lixamento dos ovos como uma tarefa muito penosa. Isso porque a palha de aço gera machucados nos dedos. Relatam também, que ao final do período de trabalho de um lote (que é realizado em cerca de dez meses), a necessidade da desmontagem dos equipamentos e a retirada de toda cama de aviário e componentes que estão dentro do aviário para fazer a desinfecção da mesma, é muito desgastante, conforme relato abaixo:

“Vem, amontoa esterco, depois a gente tira, em seis dias, tira e vai pra lavoura. Deixa amontado lá. A gente usa todo o esterco. Deixa amontado. Daí depois começa, daí no primeiro dia já sai as galinhas. Eu já passo o Vetacid, aquele pó pra matar os cascudinhos. Daí fica fechado. Os caras vêm amontoar esterco e fica ali. Depois só remove, limpa a granja”. (Encarregado 1)

Também é feita a remoção da cama de aviário e executada a lavagem e desinfecção de todos os componentes que irão ser utilizados no aviário, como relatado:

“Remove, lava normal. Vem a empresa que lava. A gente não coloca mais a mão nele. Eles vêm, lava, faz tudo que tem que fazer. Daí pode começar a montagem. Montar tudo de novo”. (Encarregado 1)

Outra situação relatada como impactante pelos funcionários, é a dificuldade em fazer o transporte no ninho de madeira. Para remover ele do local para limpeza, já que é um item pesado, sobrecarrega a mão de obra masculina. Isso impacta nos pedidos de demissão. A limpeza da composteira com as galinhas ainda em decomposição também é vista como trabalho desgastante e que gera pedidos de demissão, como relatado pelo proprietário 1.

“Veja bem, eu estou lá, eu tenho 9 celas de 2 metros, os peões ainda falavam hoje, estão colocando galinha agora, vão contar galinha até o dia que nós carregarmos, e daí depois de uns dias nós temos que tirar isso tudo fora. Imagina a dificuldade você limpar as baias com galinhas em decomposição, ninguém merece, você vai perder funcionário pela dificuldade que é essa atividade. ” (Proprietário 1)

Assim sendo, os desafios sociais podem ser vistos como um melhoramento na rotina de trabalho que não gere tantos descontentamentos, problemas de saúde

esteira. Assim, aumenta o índice de produção por galinha, por haver menos perdas do produto, conforme o relato abaixo:

“O problema é o seguinte, no caso históricos dizem que ninho automática você aproveita mais ovos, porque até o ovo casca fina no ninho manual se estiver 2 a 3 ovos vai quebrar e na esteira não, os ovos vem todos, bom, trincadinhos, vem todos, tá.” (Proprietário 3)

“Exatamente, hoje você não ver ovos quebrado na esteira, tu ver trincado e tudo! Até bem fino vem todos, né? Antes, todos os dias você achava ovos quebrados nos ninhos, ninho de madeira e hoje você não enxergava isso, então você entende que aumenta a quantidade de ovos.” (Proprietário 3)

O aumento do índice de produção representa em torno de 1%:

“Bem mais. Porque antes aproveitava um 97, hoje se caprichar aproveita 98%, aumentando a produtividade e o aproveitamento.” (Funcionário 2)

No novo sistema de automação, os ovos também são direcionados à barreira mais limpa, como podemos perceber na descrição abaixo:

“Melhor aproveitamento, né do ovo, que no ninho manual se quebrava muito e sujava, e no ninho mecânico não tem esse problema, o ovo é limpo.” (Proprietário 2)

Na automação parcial, a galinha também não fica em contato com o ovo, dessa forma, o intervalo de coleta do ovo não influencia na quantidade de ovos perdidos e/ou quebrados.

“Porque antes que o ninho era no manual se deixasse mais que 1h ou 1h30 sem fazer a coleta tu chegavas lá tinha 5, 6, 10, 15 ovos e um quebrava o outro. Nesse caso do ninho automático, não tem problema. Porque a galinha não fica em contato com ovos.” (Funcionário 3)

Em contrapartida, nesse tipo de automação, pode ocorrer o aumento de número de ovos trincados. Isso porque a esteira tem velocidades variadas, e se não for regulada pelo funcionário na velocidade certa, os ovos entram em atrito e podem trincar.

“Se os funcionários deixarem a esteira ligada direto o ovo vem vindo rodando, ele bate um no outro e dá o trinco.” (Funcionária 2)

Relacionado ao impacto produtividade destacado acima, podemos mensurar como impacto a competitividade. Com o aumento da produtividade e índice de aproveitamento de ovos por menos perdas por quebras e menor contaminação por contato manual, ela se torna mais competitiva no setor e junto à empresa integradora.

Em termos de estrutura física, a automação parcial não necessitou de grandes alterações comparada a automação mínima, sendo elas executadas pelos próprios funcionários das granjas, sem necessidade de mão de obra terceirizada. Para a instalação da esteira de coleta de ovos, foi necessário somente um rebaixamento no solo para que o operador fique posicionado em uma altura ergonomicamente ideal diante da esteira. Foi realizada também nova entrada de funcionários com abertura e instalação de uma segunda porta para acesso ao aviário. Em suma, para essa fase, é possível afirmar que poucos investimentos financeiros foram realizados.

Quanto aos impactos negativos da automação parcial, podemos descrever os contratempos causados pelo funcionamento e dificuldade de gerenciamento da esteira de recolhimento de ovos.

Em caso de as galinhas levarem quaisquer contaminantes para dentro do equipamento, uma estrutura composta por plástico e desenhada especificamente para reter sujidades, com a nomenclatura de ‘Slad’ (fotografia 9), foi produzida.

Fotografia 9 -Slad



Fonte: Acervo do Autor.

A manutenção dos equipamentos é descrita como um impacto negativo na automação parcial. Foi relatado por um funcionário, como descrito abaixo, que já no primeiro lote de funcionamento dos equipamentos, foi necessário reparo.

“Ele veio uma vez aqui e duas vezes foi chamado por causa da esteira que estava fazendo barulho.” (Funcionária 2)

Na Empresa 3, a instalação foi feita de maneira errônea, o que resultou na parada da produção até que fossem realizadas as manutenções. Os roletes que devem ficar presos aos ninhos para rodar a esteira devem ficar fixos por três pontos de soldas. Mas na instalação relatada aqui nesta análise, foi realizado apenas um ponto de solda, fazendo com que a esteira se soltasse, puxando os ninhos e os entortando. A máquina de lavar ovos também apresentou avarias. Um dos pés do equipamento cedeu causando novamente a parada da produção. Assim, foram realizadas manutenções provisórias até a finalização do lote, para que então pudesse ser feita a manutenção definitiva.

“O ninho ficou torto e daí dois dias a assistência veio aqui e conseguiu concertar pra trabalhar lote, dos roletes eles mandaram o rolete novo eles viram o problema de fabricação daí trocamos aqui mesmo. E ele veio aqui e endireitou de volta, daí do vazio ele desmontou o ninho e daí ajitou.” (Proprietário 3)

Como os equipamentos dependem de energia elétrica para seu funcionamento, um impacto também negativo da automação parcial é a oscilação de energia elétrica fornecida pela rede, seja ela pela falha de fornecimento na rede ou por problemas meteorológicos. Essa oscilação ocasiona a queima dos equipamentos ou de partes dos mesmos.

“Com a automatização aumentou a despesa com a parte elétrica de dar problema de trovoada que antes não tinha, dá mais gasto de manutenção devido mais a problema climático nosso.” (Proprietário 2)

“Agora estou com problema nos inversores, né? Tá queimando bastante já queimou 4, não sei se é problema de energia. Segundo a fábrica é energia, ela oscila demais e daí ele queima, né?” (Proprietário 3)

Esse impacto é ocasionado mesmo após a alteração do transformador da rede elétrica e da troca da fiação, após a identificação por parte da concessionária

de energia, que o antigo equipamento não suportaria tal sobrecarga elétrica. A falta de energia também altera níveis de produtividade, já que sua falta compromete partes do funcionamento operacional da granja.

“Se tem energia normal não tem problema, porque nós tivemos que fazer adaptação da energia também pra colocar o sistema, foi trocado transformador, foi trocado a fiação, da fiação interna, né foi trocado.” (Proprietário 2)

“É teve um dia de tarde que faltou luz aí nós ficamos tudo sem fazer nada, e aí tinha meia fase daí a esteira rodou né, mas a máquina não funciona, daí usou tudo sem ser lavado.” (Funcionário 2)

“Então teve dois dias, daqui que faltou energia a manhã toda. Daí nós coletamos os ovos a tarde.” (Funcionário 3)

O desafio econômico foi o mais relevante da realização do processo de automação parcial, relatado pelas empresas 2 e 3, uma vez o maior compromisso é a condição de pagamento do financiamento bancário.

“Não, foi pegado de crédito, né, foi pegado de financiamento que a empresa integradora vai ajudar a pagar, é uma parceria.” (Proprietário 2)

A empresa integradora oferece como auxílio para que o investimento seja realizado para automação, um complemento, denominação dada para uma bonificação dada em cada ovo produzido para que empresa consiga ter capacidade de pagamento do empréstimo. Esse complemento é oferecido por 10 anos, tempo que a empresa integrada acredita ser necessário para quitar o investimento. Porém, na visão do proprietário, somente a bonificação não é suficiente para a tomada decisão do investimento da automação, o benefício financeiro da redução do quadro de funcionários também é significativo, como relato abaixo:

“Olha, a perspectiva é o seguinte, é pra pagar em dez anos, dez anos, o prazo pra pagar em dez anos na realidade, então nesse prazo aí tem que sair o valor do financiamento junto com a parte que a empresa contribui através de complemento e na melhoria, a perspectiva de melhoria de produção e aproveitamento porque dá menos ovo eliminado. Então com isso aí, uma soma de... A redução de custo com três funcionários, com todos a carga tributária em cima dos funcionários e também o uso de então isso tudo entra no pacote pra que haja capacidade de pagamento.” (Proprietário 2)

“Eles pagam um valor X por mês, mas guardar para o dia do vencimento nós ter dinheiro para pagar o financiamento. Daqui 10 anos, que vencer os prazos do financiamento eles não dão mais esse complemento.” (Proprietário 3)

O pagamento da energia elétrica mensalmente também é um ponto negativo, pois os equipamentos como, ninhos e máquina de lavar ovos, dependem totalmente de energia elétrica, o que faz aumentar significativamente o custo fixo de produção.

“Acho que foi 50% aumento.” (Encarregado 2)

“Uns 35% a 40 %. Só que esse daí não foi só, somente o ninho, né? Entrou ninho, entrou mais lâmpadas e mais ventilador.” (Proprietário 3)

Outro desafio econômico que merece destaque é o planejamento financeiro focado em obter resultados positivos do processo de automação parcial. O objetivo em suma, é migrar para o processo de automação total, como pode-se verificar no comentário abaixo:

“Na verdade, a empresa tá vindo com automatização total né, ela quer que o ovo vem aqui e lá dentro, ou seja, temperatura, como é que eu vô dizer. Tudo controlado, é, então praticamente isso aí não vai ter escapatória né, nós vamos entrar nessa aí, é uma das granjas que tá, eu acho que tá quase maquiada já pra isso”. (Encarregado 2)

Quanto aos impactos ambientais, podemos citar primeiramente o aumento expressivo da energia elétrica, que é proveniente de recursos naturais e que teve um aumento em cerca de 50%.

O bem-estar dos animais também pode ser considerado um impacto ambiental, já que nesse processo de automação parcial, o ninho ocupa grande parte da estrutura do aviário, resultando em menos espaço aos animais confinados e compactando mais a cama de aviário. Essa compactação deixa a cama densa, dura e conseqüentemente machucam os pés das aves.

“A cama está umedecendo mais e gastando mais combustível. Um ponto negativo é a umidade da cama. Elas ficam mais concentrada.” (Proprietário 3)

Como solução para amenizar esse problema, é usado um equipamento chamado comercialmente de 'batedor de cama' (figura 19) e conhecido pelos funcionários das granjas como máquina de livrar cama.

Figura 19 – Batedor de Cama



<http://www.avioeste.com.br/produtos/3/batedor-de-cama>

Essa compactação da cama de aviário também pode resultar em outro impacto ambiental, desta vez gerado pela queima de óleo combustível usado para o funcionamento do batedor de cama. Não só pelo fato de machucar os pés das galinhas, mas pelo desperdício e contaminação dos ovos ocasionados pela compactação da cama e sua umidade, a necessidade de usar o batedor se tornou diária.

*“Antes você tinha 20 dias sem mexer a cama, hoje que entrou automático você não consegue isso. O ponto negativo foi manutenção de cama.”
(Proprietário 3)*

Já o impacto positivo dessa compactação diária da cama de aviário diariamente é a diminuição de desperdício de recursos, pois na automação parcial são usadas menos maravalhas (400 m³), além da redução dos resíduos de cama de aviário (416 m³).

*“E provavelmente né, vai diminuir a quantidade de cama de aviário.”
(Encarregado 2)*

“Foi reduzido a quantidade de maravalha. Na verdade, colocava uns 120 na cama, né? E daí como você elimina 30% daria 80 metros. Mas, a empresa encomendou 80, eu achei pouco esses lotes não ter 100 e ainda não tá bom!” (Proprietário 3)

Outro impacto negativo a ser mensurado, é o aumento da quantidade de ovos que são descartados, aumentando o volume da composteira, que permaneceu com a mesma estrutura da automação mínima. Com isso, aumenta a produção de gases e adubo, e aumenta a frequência de limpeza.

Em termos de produtividade, essa quantidade de ovos descartados não alterou o índice de produção, conforme relato abaixo:

“A parte de descarte aumentou. Aumentou dos dois lados, o porquê que aumentou? Que antes tipo a casca fina, casca mole ou meio trincado as próprias galinhas comia, agora não, agora vem 100 por cento dos ovos né.” (Encarregado 3)

Outro impacto ambiental negativo é o alto consumo de água. Na automação parcial, esse aumento se dá pela utilização na lavagem dos ovos. Ela precisa ser descartada no mínimo uma vez ao dia, se não houver contratempos. Se houve a quebra de um ovo durante o processo de lavagem, é necessário fazer a troca da água. A água suja é descartada em fossas sépticas, que precisam nesse processo de automação, ser limpas com mais frequência.

Em relação ao bem-estar dos funcionários, doenças e riscos de contaminação aos, o impacto foi positivo.

“Na minha opinião, foi o, principalmente risco de, pra evitar risco de doença né, e... E abaixar o... Quantidade de funcionário também né, porque antes nós trabalhávamos em 10, já tá em 8 né.” (Funcionário 3)

Já o risco de contaminação dos animais e até das pessoas por pragas, como ratos, fica aumentado, mesmo com a instalação de uma cerca anti-rato.

“É, ratos tem que ter um controle muito grande porque tem muito esconderijo debaixo do ninho, por exemplo, né, então tem muito esconderijo ali, tem ração à disposição dele, então lógico, alguns comem o veneno, mas a maioria acaba ficando, né, então por isso foi feita até a

cerca pra não entrar rato de fora, porque o problema é o seguinte, o rato ficou lá dentro, mas o rato não tá contaminado, ele não vai passar doença pra galinha, então o problema é o rato de fora que vem contaminado. ” (Proprietário 2)

Em relação ao bem-estar animal, pode-se destacar como um impacto negativo ambiental também, a mortalidade dos animais. Visto que as galinhas ficam confinadas em um espaço menor que na automação mínima, e a mortalidade é maior principalmente em dias quentes.

“É, dessa forma, eu acho que elas ficam muito amontoadas. Porque daí elas têm e o espaçozinho ali de uns 4 metros, pra elas fica. Então eu acho que dá mais mortalidade aí assim”. (Funcionário 3)

Os animais também passam por um processo de estresse na automação parcial. Isso porque nas primeiras semanas do lote, as galinhas têm que ser tocadas várias vezes ao dia em direção ao ninho automático, pois não o procuram. Além disso, põem os ovos no chão, o que aumenta a contaminação e diminui o aproveitamento.

“O funcionário entrou, pegava, amarrava na mão pano, bolsa de racha, até a tampa do lixeiro ele botava junto e saia lá. Tocando as galinhas, parecia um andarilho de rua” (Proprietário 2)

Já como um impacto ambiental positivo, é importante mencionar a eliminação de três insumos que eram utilizados no sistema de automação mínima. Um deles é a maravalha que não se faz mais necessária no ninho, pois agora a galinha coloca os ovos em cima de tapete de plástico, e logo cai na esteira de coleta. Outro eliminado foi o paraformol que era utilizado nos ninhos. E por fim, a palha de aço que não é mais necessária, pois os ovos são limpos na máquina de lavar ovos.

Em relação aos fatores gerenciais, deve-se citar o impacto positivo da diminuição de contratações, melhor gerenciamento e menor dependência de funcionários na automação parcial. As contratações foram relatadas como um dos problemas mais presentes na automação mínima e que influenciou a tomada de decisão para a automação parcial:

“Problema de mão de obra, deficiência na disponibilidade de mão de obra, qualidade do trabalho humano, dava muito problema de...” (Proprietário 2)

“Na época foi por falta de funcionários e redução de mão de obra.” (Proprietário 3)

“Uma parte por causa que hoje mão de obra né, tá difícil. Pessoal hoje não querem mais compromisso né e daí automatizando fica menos, menos funcionário mais fácil de trabalhar.” (Encarregado 2)

“Hoje nós estamos com oito, trabalha seis, hoje se faltar dois ou três, ou quatro ou cinco nós conseguimos tocar e no manual era praticamente impossível você não conseguia tocar. Hoje não, hoje tendo quatro, a gente toca né, então facilitou também essa parte, a gente não ficou muito, assim, muito mais amarrado a situação do funcionário, então hoje se faltar um ou dois dá pra tocar vamos tocar.” (Proprietários 2)

“Não, essa parte nos vira, se faltar, mesmo trabalhando em seis com o automático ali se faltasse a metade dava pra dá conta do serviço né. Então o serviço não vai ficar pra trás.” (Encarregado 3)

“Em primeiro lugar a parte é funcionário né, tem dia que vem tem dia que não vem, então a parte da automação fica melhor nessa parte que nem do tipo automático ali em dois faz o serviço que antes nós fazíamos em 12, 13 né, então facilita bastante nessa parte de mão de obra.” (Funcionário 3)

“Hoje, por exemplo se você com o ninho automático, se você estiver uma pessoa dentro do aviário a única que você vai perder é os ovos de cama, mas os ovos de ninho você quase morre trabalhando, mas você colhe todos eles! Uma pessoa só.” (Proprietário 3)

Outro impacto positivo gerencial a ser mensurado, é a diminuição da rotatividade dos funcionários. A automação parcial ficou mais atrativa e tem mais adesão e procura por vaga de trabalho; embora não seja o suficiente ainda para a demanda.

“Diminuiu a rotação, comparando ao manual, diminuiu, diminuiu bastante. Mas, continua!” (Funcionário 3)

Ainda sobre os fatores gerenciais, a maior preocupação das empresas é o pagamento da automação aos bancos. Isso porque o financiamento é feito no nome das empresas e a integradora não tem responsabilidade nenhuma. Caso a

integradora não honre com suas obrigações de pagamento às empresas, a dívida é legalmente e integralmente dos proprietários.

“O problema aqui no caso, é que tem que automatizar, beleza...é tudo mil maravilhas, mas tu me emprestas mil reais e eu não sei quando vou te pagar? E isso que acontece, ah é legal beleza tu vais fazer, mas e aí vão honrar?” (Funcionária 2)

“É pagar, o principal desafio é automatizar ela, quanto mais automatizada vai ser melhor tudo e se tornar... Esse valor, esse investimento seja viável, que a granja tenha capacidade de pagamento, esse é o principal, porque hoje no caso se fizermos por conta a automatização, ela é inviável por conta, se a empresa não ajudar, não tem que faça. Então se a empresa ajudar, colaborar, é lógico que do couro sai correia, se eles tão me ajudando nos investimentos eles também tão segurando o preço do ovo, é uma coisa lógica, uma coisa lógica.” (Proprietário 3)

Os prazos também precisam ser respeitados a partir do momento da adesão da automação. No caso específico de uma empresa, o financiamento bancário demorou a ser aprovado e o proprietário precisou fazer uma chamada de capital própria para honrar seus compromissos. A situação foi contornada, mas não deixou de ser um risco sobre o investimento.

“Teve, mas conseguimos, exatamente! Atrasou uns 30 dias, mas tivemos que pagar uma parte antecipado do recurso e em 30 dias devolvemos.” (Proprietário 3)

Em relação aos desafios de gerenciamento e bons resultados de produtividade, é destacada a necessidade de a empresa ter fornecimento de energia sem interrupções e evitar contaminações que possam interferir na qualidade dos ovos.

Quanto aos impactos sociais da automação parcial, podemos citar primeiramente a redução dos funcionários e consequentemente o desemprego, visto que houve uma redução no quadro de 12 funcionários da automação mínima para 8 em cada empresa. No início do processo, os funcionários ficaram felizes pelo processo e melhoramento na condição de trabalho, mas após, já surgiu a preocupação que alguns deles seriam demitidos.

“É na verdade teve bastante preocupação né, porque quando nós estávamos em 12 acho que era, teve bastante preocupação porque tem

que ser cortado alguns né, alguns ficaram bastante preocupados.”
(Funcionária 2)

Outra preocupação latente após o processo de automação e a necessidade de qualificação da mão de obra. Como citado no relato abaixo, a preocupação de investir um recurso financeiro inexistente para qualificação é muito presente. O processo demonstra não ser positivo para o trabalhador, embora a rotina de trabalho seja menos exaustiva.

“A automação para o pobre não é boa. A tecnologia não é boa para o pobre.” (Encarregado 3)

Já para os proprietários, a afirmação dada pelo encarregado 3 que a automação é algo negativo para eles, seria controverso. Para eles, a automação parcial deixou as tarefas mais humanizadas e menos penosas e árduas, se tornando um trabalho mais atrativo, como podemos notar na descrição fala do proprietário 2.

“A automação seria o caminho, devido a um problema de mão de obra, escassez de mão de obra e seria uma maneira de humanizar o trabalho e com isso aí, a tendência é o pessoal procurar mais serviço, pessoal procurar mais serviço porque tem automação”. (Proprietário 2)

“E esses seis não sofre a quantia que os doze sofria antes.”
(Encarregado 3)

Um impacto positivo relatado pelos os funcionários, é o melhoramento na rotina de trabalho principalmente por não precisarem mais recolher os ovos sujos nos ninhos de madeira e os lixar, que se tornava desgastante na automação mínima. Isso os deixa mais satisfeitos e reduz o descontentamento do trabalho na granja.

“Eu já fiquei contente porque daí ia melhorar o serviço (risos), meu deus do céu pensa que a gente tinha que catar os ovos sujos, porque não tinha máquina de lavar né, daí tinha que lixar tudo aquele ovo, depois que veio a máquina melhorou.” (Funcionária 2)

“Ia melhorar o serviço, meu deus do céu pensa que a gente tinha que catar os ovos daí porque não tinha máquina aqui né, nossa tinha que lixar tudo aquele ovo, depois que veio a máquina melhorou né, agora com o ninho mais ainda né.” (Funcionária 2)

Essa satisfação com a melhora na operacionalização do serviço, também se dá pelo fato do bem-estar, de não sentirem mais dores frequentes. As dores eram relatadas na automação mínima, principalmente nas mãos, no processo de lixamento dos ovos e nas costas no movimento de agachamento para a coleta de ovos de ninho e no carregamento dos carrinhos pesados com ovos pela extensão do aviário, um grande problema. Na automação parcial o carrinho só é levado do aviário até a barreira sanitária, diminuindo o percurso percorrido em até 60%.

“Hoje isso aí já mudou, hoje tem condições de levar ovo classificado do aviário, e já leva na bandeja direto da bandeja pro carrinho que vai pro incubador, no manual era coletado em bandejas plásticas que tem que passar tudo que vai pro incubatório, então o dobro do serviço, tinha que passar o ovo duas vezes na mão. Hoje não se passa, vem do aviário, você só dá uma olhada por cima, vê se tem algum trincado, ou defeituoso que você tira ali na hora, mas se o cara tem capricho ali no aviário não precisa nem classificar.” (Proprietário 2)

“Bem estar do funcionário sim porque na maneira do trabalho, né, antes seguidamente se tinha problema de reclamação, dor nas costas e tal, né e hoje não e além do mais você tinha que carregar o carrinho carregado dentro do aviário, mas é muito mais pesado em cima da cama do que na calçada, então isso também facilitou pro funcionário.” (Proprietário 2)

“Tínhamos 11 e estamos com 8 hoje, um serviço menos pesado, mais leve que daí você não precisa trabalhar baixado não puxa muito o carrinho de mão tão longe. A distância de 150 metro virou 35 a 40.” (Proprietário 3)

A frequência de entrada no aviário e o carregamento do carrinho também diminuiu.

“Antes tinha a pessoa pra fazer cama, tinha o carrinho e tinha o ninho. Então, o carrinho entrava 8 a 9 vezes pra dentro, né? Então, essas 8 a 9 vezes o carrinho não entra mais e essa pessoa não entra mais.” (Proprietário 3)

Na automação mínima, os funcionários preferiam fazer a coleta de ovos no chão do que do ninho. Na automação parcial, preferem a coleta no ninho.

“Todo mundo queria colher no chão, não queriam coletar de ninho. Hoje não, querem coletar só de ninho, de chão não... Inverteu é. Inverteu a situação.” (Proprietário 3)

“Eu sempre falei pra eles que antes a turma brigava assim pra coletar de chão, porque se o você ficasse três quatro dias coletando de ninho, já turma ficava brava. E hoje não, hoje que só fica parado de boa. Só pegando os ovinhos.” (Encarregado 3)

Ainda sobre o impacto positivo e saúde dos funcionários, na automação parcial não é necessário mais levar o alimento até o meio do aviário para os galos carregando sacos pesados de ração, como era realizado na automação mínima. A calha de alimentação dos galos saiu da parte central do aviário para próximo às duas calhas de comedouro das galinhas próximas a porta de entrada.

“Hoje não, hoje como tem o ninho, você não tem como fazer box você usa uma calha no meio das calhas das fêmeas.” (Proprietário 3)

Outro fator positivo é o menor tempo no processo de acondicionamento dos ovos que necessitavam passar no mínimo duas vezes nas mãos dos funcionários, quando eram colocados primeiramente em bandeja de 30 ovos, classificados e colocados em bandejas maiores para serem enviados ao incubatório. No processo automatizado, os ovos já vão direto nessas bandejas do incubatório.

“Hoje tem condições de levar ovo classificado do aviário, e já leva na bandeja direto da bandeja pro carrinho que vai pro incubador, hoje se passa, vem do aviário, você só dá uma olhada por cima, vê se tem algum trincado, ou defeituoso que você tira ali na hora, mas se o cara tem capricho ali no aviário não precisa nem classificar.” (Proprietário 2)

Com menos problemas de saúde, e rotina menos desgastante, a adesão ao trabalho também é um impacto positivo. Na automação mínima, o funcionário dificilmente retornava para pedir vaga de trabalho na empresa ou setor; na automação parcial, até retornam quando estão com dificuldades financeiras. A remuneração dos funcionários também teve um pequeno aumento. Os proprietários assim o fizeram pela redução do pagamento de mais funcionários para o funcionamento da empresa.

“Eu não sei se a turma de hoje tem menos vontade de trabalhar ou sem lá o que por causa que o serviço é melhor. E parte do serviço não dá pra dizer um funcionário sair por causa do serviço.” (Encarregado 3)

“É aquele, quando por exemplo está cheio de dívida não consegue pagar aluguel eles vêm aqui pra trabalhar faz um pouco de dinheiro e eles saí

de novo. Isso vai acontecer sempre. No geral diminuiu bastante esses dados.” Proprietário 3)

“Foi dado um aumento de 50 reais para cada um.” (Funcionário 3)

Ainda sobre a rotina de trabalho, a mesma se tornou menos desgastante também pela redução de três atividades que eram realizadas na automação mínima: a desinfecção dos ninhos, o lixamento de ovos e reposição de maravalha. A atividade acrescentada então com a automação foi a manutenção da cama, mas que não é tão árdua quanto as três anteriores.

Com o processo parcial da automação, também houve a necessidade de cursos de capacitação, o que é relatado como um impacto negativo por eles, já que além do investimento, a capacitação não é tratada como algo importante, além da falta adesão, como relatos abaixo:

“Foi feito um cursinho de como se usa, como é que se trabalha. Tem coisas que a gente ensina que tem que ter mais cuidado que é motores, painéis, então esse sim a gente dar um cursinho pra eles do fabricante. (Proprietário 3)

“E mesmo que era pra nós ter um curso ganho aqui pra fazer parte elétrica né, mas até hoje nós fomos fazer. Mas até hoje nós não fomos fazer que era um ganho pra nós ne.” (Encarregado 3)

Por fim, podemos destacar que houve mais impactos positivos que negativos com a automação parcial das empresas. As mesmas tiveram melhorias no funcionamento, embora ainda haja descontentamento em relação a alguns funcionários:

“Com essa moleza que tá ali, e gente reclamando. Pelo amor de Deus, então. O tempo que era manual né.” (Proprietário 2)

Em síntese, a respeito dos serviços diários que os funcionários têm que fazer, foram eliminadas três atividades diárias, a desinfecção dos ninhos, lixar ovos e reposição de maravalha, mas acrescentou uma, a manutenção da cama.

“É, mas isso sem contar tipo os bens que também o funcionário precisa, os bens, um sabonete, um shampoo...” (Proprietário 5)

Também como impacto positivo, pode-se mencionar o aumento do índice de produtividade. O aproveitamento dos ovos aumentou, pois nesse processo, os ovos são levados pela esteira de transporte, passa pela máquina de lavar e na embaladora, sem retirar os ovos não incubáveis. Até o ovo mole é colocado na bandeja sem risco de quebra. Como esse aumento foi expressivo, surgiram reclamações pela empresa integradora, pois os ovos não incubáveis, que seriam para fins comerciais, são embalados. No processo de automação mínima, esses ovos eram perdidos antes mesmo da coleta no aviário.

“Aproveita muito mais por causa que, que o ninho você já sabe qual, aquele ovinho que antes quebrava, ela coloca.” (Encarregado 5)

“E daí uma das questões, assim, que eles levantaram, pô, vocês tão mandando muito ovo feio pro comercial, não sei o que, por que. Que ovo feio nada.” (Encarregado 5)

Ainda sobre os índices de aproveitamento, é possível destacar que tiveram considerável aumento pela minimização de manipulação dos funcionários, além de diminuição em quedas dos carrinhos, quando levados manualmente para a barreira.

“Dá na, ali, na, na barreira, a classificação dá 10, 12 por dia.” (Funcionário 5)

Como em todo processo de mudança, sempre há ajustes a se fazer. A diminuição da quebra se dá também quando se percebe a barra de ferro que tem como função a divisão dos ovos na esteira. Os ovos batiam nessa barra e iam para debaixo da esteira. Assim que ajustado o problema, os índices aumentaram.

“E baixava, daí entrava os ovos por baixo da daquela, daquele, né, entrava um ovo meio fino por baixo daquela esteira.” (Funcionário 5)

“Né. Mas daí foi corrigido ali, não teve, não teve mais problema né.” (Funcionário 5)

Como impacto negativo econômico destaca-se a diminuição do aproveitamento de ovos de cama. Os ovos de cama não eram vistos como impactos

negativos na automação mínima. Mas na automação parcial e também na total, passa a ser um alto índice de perda. Para conseguir reduzir a quantidade de ovos no chão, é feita a coleta de forma contínua, com a necessidade de direcionar dois funcionários somente para essa função. Salienta-se ainda que, se a galinha ver um ovo no chão ela instintivamente irá botar outros ovos no mesmo local, o que vai ocasionar muitos ovos quebrados e contaminados.

*“Tirar o ovo de cama dali o quanto antes, até, até às 32 semanas, que eles pediram, né. Ó, o mais forte mesmo foi na 30 semana, sabe?”
(Funcionário 5)*

Na automação total, percebe-se também que os ovos de cama aumentaram em relação aos outros processos de automação. Esse aumento é ocasionado por um problema de manejo. Este modelo, de ninho instalado, tem uma abertura semelhante a uma pequena porta, que a noite é fechada para que as galinhas não durmam no equipamento. No início do lote, tais aberturas ficam expostas para que as galinhas sintam interesse pelo ninho. Entretanto, com o passar do tempo, e com o início da colocação dos ovos nos ninhos, essas aberturas são bloqueadas antes mesmo das luzes do aviário serem desligadas, ou seja, muito antes das galinhas pararem de botar os ovos, o que ocasiona o aumento de ovos de cama.

“É, e depois conforme foi chegando a, a... a, subindo a produção, daí a gente foi fechando, né. Fechando, daí fechava um módulo, deixava o outro aberto, né, a cortininha, né. Mas daí deu um problema aqui, e eu vim, eu vim bem tarde aqui, ficamos tarde trabalhando aqui, e a luz apaga as 8, né. É. E... daí eu percebi o seguinte, o expulsador estava fechando muito cedo.” (Funcionário 5)

Para comprovar esse aumento causado por imperícia no manejo, pode-se mensurar o exemplo de uma granja específica, na qual houveram problemas no fechamento automático das aberturas de ninho. Nessa ocasião, os funcionários fechavam às 15h quando saíam do turno de trabalho, o que resultou em um aumento de 30% de ovo de cama.

“Eles estavam fechando e abrindo no manual. Ah, os funcionários iam embora 3 horas da tarde e fechavam o expulsador. Parece que deu 30% de ovo de cama.” (Funcionário 5)

Como solução para a diminuição do ovo de cama, foi feita a elevação automática das calhas de alimentação das galinhas. Elas são programadas para baixar e levantar em períodos específicos. Assim não há espaço escuro embaixo das calhas e as galinhas não põem os ovos no chão. Também sobra mais espaço para locomoção das galinhas e direcionamento aos ninhos.

“Mas eu acredito que com o sistema de elevação de calha. Deve diminuir mais ainda o ovo de cama.” (Proprietário 5)

As perdas de ovos de cama também são influenciadas pela idade e peso das galinhas. As mais pesadas andam mais devagar e o ovo colocado não tem tanto impacto ao cair no chão, diferentemente das galinhas mais leves e rápidas.

“A gente percebe, assim, que a idade da galinha, ela influencia bastante, a galinha mais pesada, né. Ela vem mais lento, mais o ovo de cama é melhor.” (Funcionário 5)

“Aquela que bota rápido, que sobe rápido ali, aí o ovo de cama aumenta um pouco.” (Funcionário 5)

Quanto aos desafios econômicos, o principal, assim como na automação parcial é conseguir fazer o pagamento do investimento, principalmente para a Empresa 4, que financiou todo o montante para o processo junto ao banco. A Empresa 5 utilizou capital próprio para fazer o investimento, mas com expectativa do retorno do investimento.

Como impacto ambiental, inicialmente é possível citar a manutenção diária da cama de aviário, com uso de equipamento que utiliza óleo combustível poluente, e também o sofrimento dos animais ao machucar os pés na cama, muito compactada, como já relatado na automação parcial.

Outro impacto ambiental visualizado é o aumento da conta de energia elétrica, que na automação mínima era de 133 mil quilowatts e que passou a 268 mil quilowatts na automação total. Como o ambiente é todo climatizado no processo de automação total, esse insumo tem mais consumo do que na automação parcial.

Na falta da energia elétrica, há também um grande consumo de diesel para acionamento do gerador, o que resulta em poluentes inseridos no ar. O gerador é necessário, principalmente para a ‘embaladora’ que é um equipamento muito

sensível as alterações da rede elétrica. Na queda ou diminuição das fases de energia, ela se desliga comprometendo a produção.

*“Aí eu desligava a da Celesc e ligava o gerador, daí ia diesel.”
(Funcionário 5)*

Embora haja o impacto negativo ambiental com a climatização dos aviários pelo excesso de consumo de energia, pode haver o impacto positivo de aumento de produção de ovos, além da sensível melhora de qualidade nos produtos. Também resulta no bem-estar dos animais e dos funcionários que trabalham nos aviários.

“Olha, agora recebo que em função do investimento e a gente vai proporcionar pra galinha uma qualidade de, de ambiente melhor, né? Do ambiente ser melhor pra ave. Então a gente espera que a ave produza mais, né?” (Proprietário 4)

“E outra coisa, daí, no caso dele lá que chegava a ser climatizado, pode ser um verão desgraçado que não tem problema, né. O ovo tá na temperatura ideal lá dentro.” (Funcionário 5)

A contaminação de ovos na embaladora também pode ser relacionada como um impacto negativo. Ao referir-se ao ambiente, significa o aumento do uso de água e o descarte dos ovos contaminados na composteira. Se um ovo quebra dentro da embaladora, a mesma precisa ser lavada imediatamente para que não haja a contaminação dos ovos. Caso haja a contaminação, esses ovos precisam ser descartados. Isso gera economicamente, também, a perda do produto e operacionalmente a parada da função de embalar o produto.

*“E se você não lavar na hora que quebrar, para e lava, ela vai contaminar tudo, né, por que você, o que se faz, um ovo se deixar sem lavar.”
(Funcionário 5)*

Como desafio ambiental é destacado o problema dos roedores. Os motivos são: o uso de tóxicos (veneno para ratos) e o descarte do produto por contaminação. Os ratos se escondem nos equipamentos e se reproduzem com facilidade, pois tem alimento a vontade, o que causa contaminação no produto.

“Daí você fica, vou mandar o funcionário trocar tudo o veneno, faz 15 dias que ele trocou, trocar de novo.” (Encarregado 5)

Destacando os impactos gerenciais visualizados na automação total, é possível citar a instalação e funcionamento. Os equipamentos são importados, o que pode atrasar os cronogramas de instalação e conseqüentemente, a produção.

“Principalmente os equipamentos importados né, por exemplo, as coisas importadas a gente precisa para terminar tudo e estava ainda no porto, a gente não sabia se tinha vindo ou não.” (Proprietário 5)

“Ó em janeiro que em 27 de março ia alojar e que a gente precisava entregar a granja no máximo dia dois de março né, pra dá tempo de lavar, né, desinfetar, e daí com esse atraso, atrasou uma semana, só que não deu o tempo certo de, desinfetar né para lavar, desinfetar e já tinha gente lá dentro, tipo não deu um tempo. O bom é deixar uma semana.” (Encarregado 5)

Como impacto gerencial positivo, é cabível citar a diminuição da dependência de funcionários. Em finais de semana e feriados pode-se aumentar a escala de folga, já que somente um funcionário é necessário para realizar a coleta de ovos, e em menos de duas horas. Até a própria contratação se tornou mais fácil, pois o proprietário pode fazer o recrutamento de novos funcionários com calma, podendo ser mais seletivo.

“Às vezes no domingo o feriado, o funcionário almoça, dorme, bá. Chega aqui é 4 da tarde, em 1 hora e pouquinho você faz a coleta.” (Proprietário 5)

“É, e a parte boa de você..., automatizar é que você, a gente não tem pressa de escolher o funcionário, mas a gente não tá com a corda no pescoço, porque por exemplo eles são seis funcionários e meio, a gente diz meio porque tem uma menina que vem meio período só, e tem dias que eles tocam em três, quatro.” (Proprietário 5)

Embora com menos funcionários necessários para a operacionalização, a falta de qualificação da mão de obra ainda impacta. E o problema se torna maior pela própria empresa integradora não ter preparo e informações suficientes para acompanhar o processo de automação total.

A empresa integradora incentiva a automação, mas ao mesmo tempo não procura o aperfeiçoamento técnico da própria equipe, para dar suporte às empresas avícolas. Faltam informações até mesmo sobre fornecedores de itens necessários para automação quando há necessidade de manutenção ou troca de equipamentos.

“Outro problema que a gente enfrentou muito com a automatização foi, assim, a falta de estrutura da empresa, ela não tá preparada pra automatização.” (Funcionário 5)

“A bandeja é péssima, essa máquina não vai em bandejar, ela em bandeja, mas não a bandeja que eles têm” (Funcionário 5)

“Eles tão assim. O incubatório de Herval do Oeste, tá sucateado de carrinho, por que o motorista mesmo falou, a cada 10 carrinho, 8 é ruim. Eles tão são muito velhos. Não investiram em nada.” (Encarregado 5)

Citando a Empresa 5 como exemplo, a dificuldade já apareceu na montagem de equipamentos da automação total, que em sua maioria, são importados da Alemanha. Os manuais, conseqüentemente, são escritos somente na língua alemã e não há pessoas técnicas qualificadas na região para suprir a necessidade de instalação. Como suporte de instalação, a empresa integradora buscou informações de pessoas fora da região para dar um mínimo de instrução aos instaladores.

“Eles não sabiam? E daí eles iam no manual, lê manual, o manual era em alemão daí. Se eles tinham dúvida, eles usavam o Cristiano, que é esse cara de Passo Fundo, pra instruir eles...” (Encarregado 5)

Tal situação frustra os proprietários e se torna um desafio de gestão, já que há ansiedade pelas inovações do processo. A ansiedade vira temor, dada a falta de suporte gerada pela empresa integradora.

“Não, é na verdade, eu sempre gostei de inovação, coisa... e, digamos assim, é a, automação já vinha uns 10 anos que eu estava olhando, vivia olhando, só que eles nunca davam, a empresa não dava, não dava suporte pra isso né.” (Proprietário 5)

“Então uns... pode botar no teu trabalho, que uns dos problemas que a gente... enfrentou assim, é a empresa não tem conhecimento com automatização de ovo fértil, né” (Encarregado 5)

No âmbito social, surge de maneira mais evidente, o desemprego, diferentemente do processo de automação parcial.

A automação total é composta por processos operacionais controlados e executados por meio de dispositivos mecânicos ou eletrônicos, o que substitui o trabalho humano ou que facilita a tarefa. O resultado é um quadro de funcionários menor.

“Acho que o patrão já estava meio cansado de funcionário ir atrás de funcionário...” (Encarregado 5)

“É tudo a automação entendeu, ela como é que eu te digo, ela humaniza o trabalho.” (Proprietário 5)

Mas também há relatos de maior contentamento dos funcionários da empresa com o trabalho, pela rotina mais branda. Embora seja exigida mais atenção na operação dos equipamentos, não necessitam de tanto esforço e desgaste físico como na automação mínima.

“Mas daí por exemplo, a parte boa daqui da granja é que tipo o funcionário, ah, tem que plantar, tem que colher, sai tranquilo e rindo ainda.” (Proprietário 5)

“Mas se não, e quanto a automação, assim, de esteira ali, né. Claro, você tem que tá bem atento, né, por que, é... o funcionário tem que tá consciente de não trabalhar no... no turbo que nem nós dizemos, né.” (Encarregado 5)

Por fim, cabe citar como desafio gerai da automação total, a qualificação de profissionais que possam auxiliar na implantação e operação desse sistema, sejam eles funcionários das granjas, da empresa integradora ou terceirizados.

4.1.4 Síntese.

Conforme o capítulo 4.1.1, para a automação mínima é possível sintetizar os impactos econômicos como: custos de produção e manutenção de equipamentos como o ninho; e alcance dos índices de produção por produtividade e aproveitamento, que se tornam menos competitivos na cadeia de produção.

Como desafios principais pode-se relacionar o aumento dos índices de produtividade, além da busca pelo investimento financeiro necessário para migrar as empresas para automação parcial ou total.

Já nos impactos ambientais, em síntese, é imprescindível citar o consumo de insumos naturais que agredem o meio ambiente e a produção de resíduos. O desafio é reduzir insumos e dar um destino mais eficiente dos dejetos.

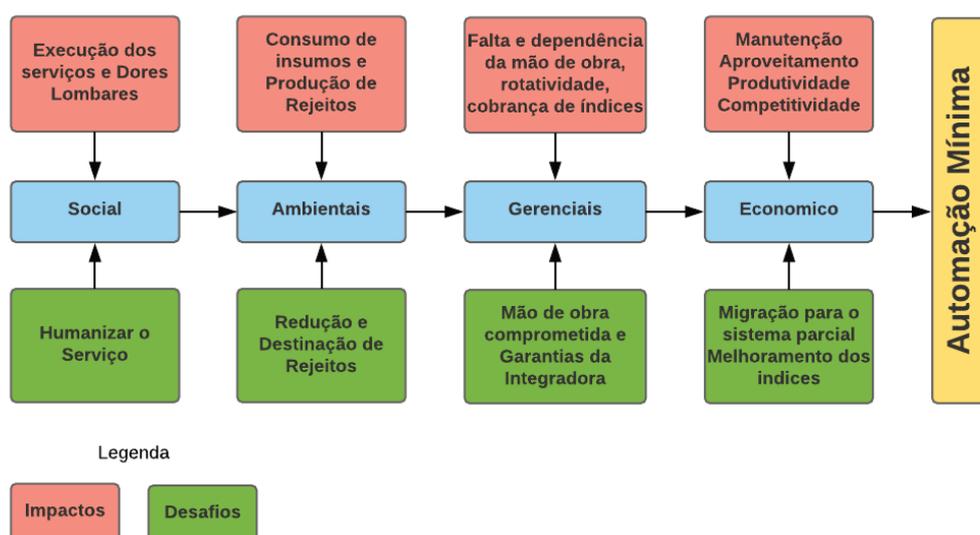
Na gestão das empresas, a falta de mão de obra, a dependência dela no processo operacional e a rotatividade existente pela cobrança de maior

produtividade são os principais problemas. Como desafio, entram a: contratação de mão de obra com comprometimento e busca por resultados; e uma garantia financeira da empresa integradora para poder honrar as dívidas com credores.

O principal impacto social é a rotina árdua de trabalho para os funcionários, com atividades que acarretam principalmente dores lombares. Assim sendo, o desafio é buscar soluções que não deixe a operacionalização do trabalho tão penosa para os funcionários.

Conforme relatado acima, foi feito um diagrama com as principais impactos e desafios da automação mínima (Figura 12):

Figura 12 – Diagrama dos impacto e desafios Automação Mínima



Fonte: Elaborado pelo autor

Já para automação parcial pode-se resumir que os principais impactos econômicos positivos são o aumento no índice de produção e de produtividade por aproveitamento de ovos incubáveis e conseqüentemente, o aumento de faturamento, lucro e competitividade. Como impacto negativo pode-se mencionar a dificuldade na instalação dos equipamentos da automação. Os principais desafios econômicos são conseguir receita para honrar os compromissos financeiros e poder migrar para automação total.

Os principais impactos ambientais positivos nessa etapa de automação, é a redução ou eliminação de alguns insumos. Houve a redução do uso de maravalha nos aviários, a eliminação de paraformol nos ninhos para evitar contaminações e eliminação das palhas de aço que serviam para limpeza e lixamento dos ovos. Em

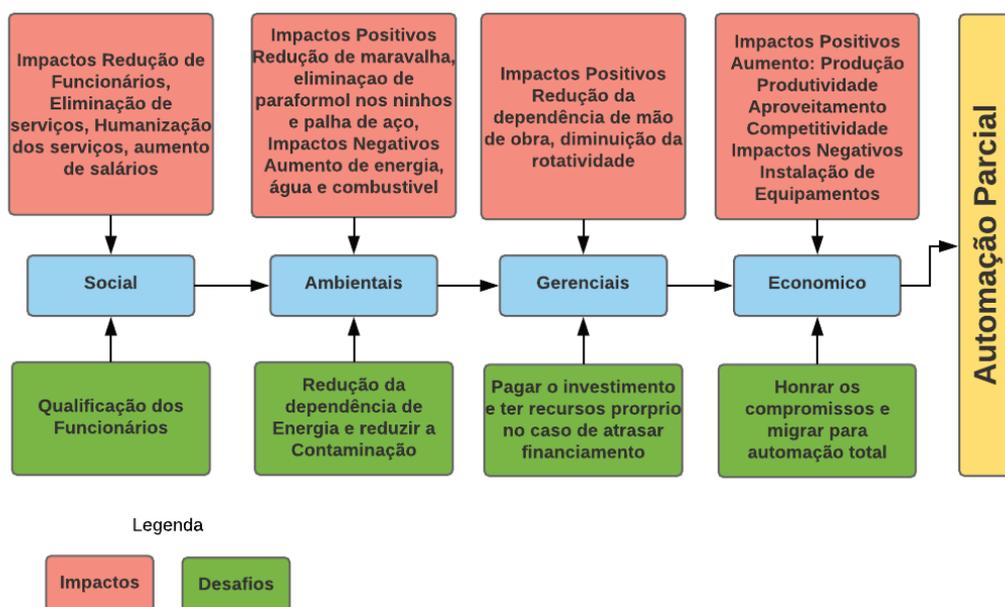
contrapartida, de maneira negativa ambientalmente, houve o aumento do consumo de energia, água e combustível. O principal desafio ambiental na automação parcial é diminuir a dependência, principalmente de energia elétrica da rede, e reduzir a contaminação por insumos ou rejeitos.

Quanto aos impactos gerenciais predominantes, é preponderante lembrar a redução do quadro de funcionários e dependência dos funcionários para o funcionamento das granjas; maior facilidade de contratação de funcionários pelo melhoramento da rotina de trabalho e a diminuição da rotatividade. Os principais desafios são o pagamento dos investimentos e acumular recursos financeiros próprios como reserva para pagamentos em caso de atraso da liberação do financiamento bancário.

Os impactos sociais prevaletentes e positivos na automação parcial, é a humanização dos serviços, eliminação de algumas tarefas e o aumento dos salários dos funcionários. O impacto negativo é o desemprego. O principal desafio social é promover a qualificação da mão de obra.

Segue abaixo um diagrama com as principais impactos e desafios da automação parcial:

Figura 13 - Diagrama dos impacto e desafios da Automação Parcial



Fonte: Elaborado pelo autor

Na automação total pode-se consubstanciar como principais impactos econômicos positivos, o aumento no índice de produção, por alojar mais animais e a

produtividade, pelo melhor aproveitamento de ovos incubáveis. Conseqüentemente, surge o aumento de faturamento, lucro e competitividade. Os principais desafios são: conseguir receita para honrar os compromissos de financiamento; e fazer as adaptações necessárias para o sistema de automação total.

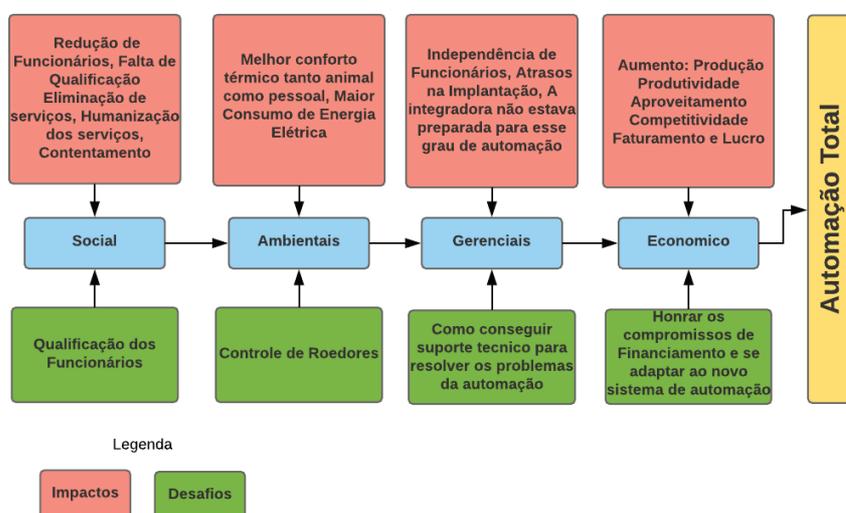
Como impactos ambientais, os mais relevantes são: negativamente o aumento de consumo de energia elétrica e positivamente o conforto térmico, tanto animal como dos funcionários. O principal desafio ambiental é o controle de roedores e um sistema para diminuir o consumo de energia elétrica.

Em relação aos impactos gerenciais da automação total, destaca-se a diminuição de dependência de funcionários para a operacionalização das empresas, como um fator positivo. Como negativos: os atrasos no cronograma da implantação gerando menos produtividade e receita; e o despreparo técnico da empresa integradora para auxiliar na implantação e manutenção da automação. O principal desafio é ter um suporte técnico especializado nos processos de instalação e manutenção dos equipamentos da automação.

Embora haja negativamente a redução de funcionários e desemprego e falta de mão de obra qualificada; um impacto social positivo da automação total é a humanização dos serviços, a eliminação de algumas atividades penosas, menor rotatividade e maior aprazimento pelo trabalho.

De acordo com as informações acima, segue um diagrama com as principais impactos e desafios da automação total na figura abaixo:

Figura 14 - Diagrama dos impacto e desafios da Automação Total



Fonte: Elaborado pelo autor

4.2 Impactos e Desafios para Tomada de Decisão.

Para tomada de decisão, os impactos e desafios relevantes são o econômico, social, gerencial e ambiental. Dentre esses fatores, o que merece destaque é o econômico, pois na maioria dos casos é o fator determinante para ocorrer a automação. Nesse capítulo a pesquisa aborda os impactos e desafios econômicos projetados; e para fins de padronização e de comparação, foi realizado um levantamento de custos baseados nas informações da tabela de custo da APRIEFE. Os custos são baseados na demanda de 30.000.000 aves para a automação mínima e 42.000.000 galinhas para automação total. Esses números têm uma variação de acordo com o lote, e é o mínimo de aves que podem ser disponibilizadas para as firmas integradas pela empresa integradora.

4.2.1 – Impactos e Desafios da Automação Mínima para Parcial.

De acordo com o quadro 17, pode-se analisar os impactos da automação mínima com a parcial, de maneira comparativa. É importante salientar que houve aumento de 2,6% dos índices de produtividade por número de galinha, e aumento da produção total na automação parcial, e conseqüentemente da receita operacional.

A receita operacional é um montante que a empresa efetivamente recebe pelas vendas de seus produtos, no caso os ovos. Essa receita é o valor calculado da receita bruta menos os impostos incidentes sobre a venda, descontos e abatimentos concedidos, que conforme constatado, a empresa integradora repassa o valor já descontado com os impostos para as empresas avícolas. Esse índice de receita registrou um aumento em 11,70% com a somatória do aumento da produtividade e pagamento do complemento pago sobre o ovo como incentivo a automação.

Quanto às despesas fixas, abrangem todos os gastos fixos relacionados ao funcionamento da uma empresa. No caso da automação parcial, a despesa com custos de funcionários diminuiu 43,43% em relação a automação mínima.

Já as despesas variáveis são alteradas de acordo com o volume de vendas, de produção ou situações ocasionais. Na automação parcial, essas despesas

diminuíram em 8,56% pela minimização e/ou eliminação da utilização de insumos para a produção, como maravalha, palha de aço e paraformol. Com isso, houve o aumento de lucro operacional, ou seja, lucro produzido exclusivamente pela operação do empreendimento, de 53,31%.

Mas como na automação parcial, houve um investimento, o valor de retorno aumentou em 62,31%, com um ROI, que é o retorno sobre o investimento. Esse ROI pode ser chamado também de taxa de retorno, taxa de lucro ou simplesmente retorno. É a relação entre a quantidade de dinheiro ganho como resultado de um investimento e a quantidade de dinheiro investido. Na automação parcial, esse investimento poderá ser retornado em 6 anos, 3 meses e 19 dias, ou seja, num prazo menor que a automação mínima que necessita de 8 anos, 4 meses e 29 dias.

Quadro 17 – Demonstrativo Financeiro Projetado para Automação Mínima e Parcial

Descrição	Automação Mínima	Automação Parcial	%
Galinhas Alojadas	30.000 unidades	30.000 unidades	-
Produtividade	190,9 ovos por galinha	196 ovos por galinha	2,60%
Total de Ovos Produzidos	5.727.000 unidades	5.880.000 unidades	2,60%
Valor por Ovos	R\$ 0,1029 por unidade	R\$ 0,1029 por unidade	-
Valor por Ovos (Complemento)		R\$ 0,0106 por unidade	-
Receita Operacional	R\$589.308,30	R\$667.380,00	11,70%
Despesas Fixas	R\$301.279,86	R\$210.052,72	-43,43%
Despesas Variáveis	R\$130.724,39	R\$120.416,91	-8,56%
Lucro Operacional	R\$157.304,05	R\$336.910,37	53,31%
Investimento	R\$1.323.265,60	R\$2.123.480,00	62,31%
ROI	8 anos, 4 meses e 29 dias	6 anos, 3 meses e 19 dias	

Fonte: Elaborado pelo autor

Outros dois fatores devem ser evidenciados sobre o fator econômico. O primeiro é o aumento das despesas em manutenção, que passou de R\$ 22.626,86 da automação mínima para R\$ 31.733,33 na automação parcial, totalizando um aumento de R\$ 9.106,46. E o outro, é o acréscimo de R\$ 3.187,00 para pagamento de seguro de estrutura que não era necessário na automação mínima.

Destaca-se ainda que não se deve citar somente indicadores econômicos e de produtividade, mas também os impactos e desafios ambientais, gerenciais e

sociais. Na automação parcial, além da economia de R\$ 20.584,00 pela diminuição da compra da maravalha, do paraformol e da palha de aço, salienta-se também os benefícios ambientais, uma vez que não há mais o descarte e a contaminação com tais materiais. Em contrapartida, houve um aumento relativo em relação a dois insumos, sendo o primeiro a energia elétrica que teve um acréscimo de R\$ 21.286,00 nas despesas e o segundo, que é o aumento com gastos de combustível para o uso no equipamento de manutenção da cama de aviário compactada, no valor de R\$ 6.675,00.

Já no gerenciamento das empresas, além da economia dos custos de manutenção de funcionários de R\$91.227,00 por lote, pela diminuição do quadro de funcionários de 12 para 8 pessoas, ficam evidentes os benefícios da diminuição da dependência dos funcionários para execução da operacionalização diária, e a diminuição da rotatividade. Na automação mínima havia a necessidade do recolhimento de ovos com mais frequência, para não haver quebras ou trincas. Já na automação parcial esse recolhimento é realizado pela esteira, com menos mão de obra. Com isso, o trabalho ficou mais humanizado, tarefas menos dispendiosas e mais satisfação, além de menos rotatividade.

Também é importante destacar que com a redução de funcionários, diminuiu também despesas como: utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), (máscara e filtros, luvas, óculos de proteção e protetor auricular) e uniformes (camisetas, calça, moletom, jaquetas, capa de chuva, chinelos, botas e até as roupas íntimas), que eram fornecidos pela a empresa. Essa redução chegou a um montante de R\$ 5.814,00 em relação a automação mínima.

Houve também, a redução de custos com benefícios que os funcionários recebem, como cestas básicas e almoço. A empresa optou por fornecer a alimentação para que o funcionário não saia da empresa ao meio-dia, por questões sanitárias. Essa redução totalizou R\$ 18.230,64 na automação parcial.

Por fim, através da verificação de documentos, é possível destacar como principais desafios da automação parcial a redução de manutenção e insumos como energia e combustíveis.

4.2.2 – Impactos e Desafios da Automação Parcial para Total.

No quadro 18, a análise verifica os impactos existentes e possibilita ver a comparação entre os dois tipos de automação: parcial e total.

O primeiro impacto a ser evidenciado é o aumento de 34,78% de galinhas poedeiras alojadas e conseqüentemente o aumento da produção na mesma proporção. Em um segundo momento, verifica-se como impacto o aumento de produtividade em torno 3,59% em relação ao sistema com automação parcial. Conseqüentemente houve um aumento de 29,29% na produção total de ovos.

A receita operacional da automação total também aumentou em 29,29% devido ao aumento da produtividade. Já as despesas fixas tiveram uma redução de 22,55% ou R\$ 38.651,00 pela diminuição do quadro de funcionários de oito para seis funcionários necessários para o funcionamento da empresa

Já em relação às despesas variáveis, houve aumento de 35,31% pela alta no consumo de energia, que representou R\$ 63.858,00, duas vezes mais que a automação parcial.

Com isso, o lucro operacional ficou em 42,54% e o retorno de investimento pode ser considerado aumentado em 64,02%. De maneira simplificada, o lucro líquido da automação total pode ter um adicional de 42,54% em relação a automação parcial.

Quadro 18 – Demonstrativo Financeiro Projetado Automação Parcial e Total

Descrição	Automação Parcial	Automação Total	%
Galinhas Alojadas	30.000 unidades	42.000 unidades	34,78%
Produtividade	196 ovos por galinha	198 ovos por galinha	3,59%
Total de Ovos Produzidos	5.880.000 unidades	8.316.000 unidades	29,29%
Valor por Ovos	R\$ 0,1029 por unidade	R\$ 0,1029 por unidade	-
Valor por Ovos (Complemento)	R\$ 0,0106 por unidade	R\$ 0,0106 por unidade	-
Receita Operacional	R\$667.380,00	R\$943.866,00	29,29%
Despesas Fixas	R\$210.052,72	R\$171.401,51	-22,55%
Despesas Variáveis	R\$120.416,91	R\$186.147,45	35,31%
Lucro Operacional	R\$336.910,37	R\$586.317,04	42,54%
Investimento	R\$2.123.480,00	R\$3.316.385,20	64,02%
ROI	6 anos, 3 meses e 19 dias	5 anos, 7 meses e 27 dias	

Fonte: Elaborado pelo autor

Outro fator que se destaca é o aumento com as despesas de manutenção que marca R\$ 46.107,78 na automação total e R\$ 31.733,33 na automação parcial, resultando em acréscimo de R\$ 14.374,35. Com isso, conseqüentemente houve aumento do seguro no valor de R\$ 5.031,06 em relação a automação parcial. Na automação total, também houve um aumento de energia elétrica, que passou de R\$ 63.858,24 na parcial para R\$ 127.716,48 na automação total.

Já a economia dos custos de manutenção da redução de oito para seis funcionários passou de R\$ 210.052,72 por lote na automação parcial, para R\$ 171.401,51 na automação total, resultando em uma economia de R\$ 38.651,21.

Também é importante ressaltar que com a diminuição de funcionários, houve uma redução dos insumos utilizados pelos os mesmos e fornecidos pela empresa, como EPI's (máscara e filtros, luvas, óculos de proteção e protetor auricular) e uniformes (camisetas, calça, moletom, jaquetas, capa de chuva, chinelos, botas e até as roupas intimas) totalizando uma redução de R\$2.070,50 em relação a automação parcial. Já a redução dos benefícios que os funcionários recebem, como cestas básicas e almoço no período do meio dia totalizou R\$ 8.961,84.

Por fim, através da verificação de documentos, é possível destacar como principais desafios da automação total a redução de manutenção e insumos como energia e combustíveis.

5 DISCUSSÃO

Neste item da pesquisa acadêmica, pretende-se fazer uma breve discussão sobre os dados levantados até aqui, para ligar evidências práticas encontradas no estudo de caso, com a revisão sistemática da literatura. Como verificado, alguns impactos e desafios percebidos vão além dos impactos econômicos clássicos (lucro) e que possam interferir no processo de automação, mas que ainda não são muito discutidos devido aos poucos ou até mesmo inexistentes estudos literários do tema.

Inicialmente, define-se 'impactos econômicos na automação', como ganhos líquidos auferidos pela tecnologia em questão e vistos como benefícios econômicos (Ávila et al., 2008), (Araújo, 2013). Neste estudo, esse impacto é observado pelo aumento da produção na automação total de 34,78% em relação aos outros níveis. Esse resultado vem ao encontro da afirmação feita por Cunha (2011), quando diz que a automação é uma forma de diminuir os custos produtivos e aumentar a produção da empresa. Silva (2018) complementa essa teoria afirmando que a automação aumenta a capacidade de produção sem que haja um acréscimo na mão de obra.

Quanto a produtividade, os números mostram um aumento de 2,6% para a automação parcial e 3,59% para a automação total, assim como o estudo de Marafon, Carine et al. (2018), que concluiu que a automação gera mais produtividade. MELCONIAN (2018) corrobora afirmando que a produção e a produtividade vão influenciar diretamente nos percentuais de faturamento e lucro. As afirmações são verificadas nesta pesquisa, pois na automação parcial houve aumento de faturamento na taxa de 11,07% em relação a automação mínima, e de 29,29% da automação parcial em relação a automação total. Isso representa um aumento no lucro de 53,31% na parcial e 42,54% na automação total.

Outro impacto econômico não relatado na literatura, mas evidenciado no estudo é o problema com a manutenção dos equipamentos que aumentam conforme o grau de automação o que conseqüentemente gera o aumento dos valores dessas despesas de R\$ 22.626,86 na automação mínima, para R\$ 31.733,33 na parcial e para R\$ 46.107,78 na automação total.

Como definição, então, para impacto ambiental, Moreira (1992) e CONAMA (1986), afirmam que tal impacto se caracteriza por qualquer alteração no meio ambiente em um ou mais de seus componentes através de uma ação humana.

Neste estudo, foi percebido que com o processo de automação, houve a diminuição de alguns insumos utilizados que são prejudiciais ao meio ambiente, complementando o resultado também encontrado por Meier e De Melo (2018), que asseguram que com a automação, há redução de insumos necessários para operacionalização. Assim, é possível perceber que alguns dos insumos reduzidos foram: o uso de maravalha, que passou de um consumo de 1140 m³ para 400 m³ para a automação parcial e total; e a total eliminação de alguns insumos (paraformol e palhas de aço) na automação total. Por outro lado, ocorreu um aumento no consumo de energia elétrica significativo, que passou da automação mínima de R\$ 42.572,16 para R\$ 63.858,24 na parcial e R\$ 127.716,48 para total, diferente dos resultados obtidos por Garcia (2008), que concluiu que tendência da automação é ter redução de energia. Outra melhora percebida na automação total é a climatização, que promove controle térmico para gerar bem-estar, tanto para o animal, como para funcionários.

Quanto aos impactos gerenciais, Oliveira, Müller e Nakamura (2000) afirmam que os principais estão relacionados ao sucesso, comprometimento do funcionamento da empresa ou sua mortalidade. Nos resultados dessa pesquisa, foi verificado que na automação mínima o sucesso depende de um faturamento que é menor do que os das empresas automatizadas, com grande risco de morte. Há também grande rotatividade e a operacionalização da empresa, depende muito do comprometimento dos funcionários com a rotina de trabalho e do uso de mão de obra. Na automação parcial, seu sucesso já depende do gerenciamento de problemas que possam ocorrer com a automação e sua mortalidade está relacionada diretamente ao desafio de honrar com os compromissos financeiros. Há ainda nesse caso, menor dependência do uso de energia elétrica. Também na automação total, assim como na parcial, o sucesso depende muito da resolução de problemas técnicos que a automação total proporciona.

Já os impactos sociais são descritos por UNPA (2006), como mudanças no modo de vida das pessoas, em sua comunidade, em seus sistemas políticos, em sua cultura, no meio ambiente, em medos e aspirações, em saúde e bem-estar. Na automação mínima, o principal impacto social descrito está relacionado às dores e dificuldades na realização das tarefas da empresa, ou seja, na saúde e bem-estar físico dos funcionários. Esses impactos foram diminuídos na automação parcial e total, confirmando a descrição de Groover (2011), que a automação contribui para

que as operações tenham um nível reduzido de esforço manual comparados a automação mínima.

Descritos os principais impactos gerados nesse estudo, é imprescindível descrever os principais desafios da automação. Esses, são semelhantes aos encontrados por Frezatti (2009). Um desafio inicial consiste na liberação do financiamento bancário e da capacidade de adequação financeira. Caso atrase o financiamento, é necessário o uso de capital próprio para não atrasar o cronograma de alojamentos das aves. Sobre a adequação financeira, é dependente do resultado da produtividade, sendo que não há garantias da empresa integradora.

Posteriormente, surgem novos desafios, como os ambientais. Para Rosa e Lunkes (2012), o desafio ambiental é o investimento em recuperação e/ou prevenção do meio ambiente, como a substituição do tipo de insumo a ser usado, redução do consumo de água, redução do consumo de energia elétrica, etc. Embora haja redução de alguns insumos na automação parcial e total, ainda é um desafio a diminuição do consumo de energia elétrica que duplicou no nível de automação maior.

Como desafio gerencial, Lemes Junior, Rigo e Cherobim (2010) afirmam que o principal é o planejamento econômico-financeiro da empresa, com conhecimento do investimento inicial e do retorno financeiro posterior. É necessário traçar objetivos e fixar padrões de avaliação de resultados, analisar viabilidades, preocupação na tomada de decisões e buscar alternativas do planejamento financeiro do projeto.

Neste estudo é evidente que quanto mais alto o nível de automação, maior é o retorno (lucro) e menor o tempo de retorno sobre o investimento (ROI). Na automação mínima o lucro representa R\$157.304,05 e um ROI de 8 anos, 4 meses e 29 dias; na parcial um lucro de R\$336.910,37 e um ROI 6 anos, 3 meses e 19 dias. Na possibilidade de migração para um outro nível de automação, os valores dos investimentos também aumentam conforme o nível. O investimento da automação mínima totaliza R\$1.323.265,60, a automação parcial R\$2.123.480,00 e a automação total R\$3.316.385,20.

Outro desafio gerencial é a diminuição da rotatividade do quadro de funcionários a fim de evitar impactos negativos econômicos, pois os retornos financeiros só existirão se houver produtividade. Quanto menor o nível de automação, mais relevante é o desafio pela dependência do funcionário para exercer as funções operacionais.

Por fim, é preciso citar os desafios sociais. Hall e Vrendenburg (2003) descrevem esses desafios como preocupações, como problemas de saúde advindos da poluição, deslocamento populacional, aumento do número de pessoas desempregadas, entre outros. Como com a automação houve maior humanização das tarefas, maior satisfação no trabalho, menos problemas de saúde e bem-estar, o desafio é manter os impactos positivos obtidos pela automação e o aperfeiçoamento da mão de obra para melhor qualificação e menos demissões.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância atribuída ao tema automação, conforme a revisão da literatura efetuada, foi comprovada nas entrevistas realizadas neste estudo. Todas as empresas visualizam os avanços tecnológicos como forma de produtividade e competitividade no setor avícola.

Avaliando os objetivos específicos que foram definidos no presente trabalho, entende-se que foram plenamente atingidos. Os impactos e desafios que são gerados nas empresas foram identificados e elucidados através das respostas das entrevistas e análises de documentos disponibilizados pelos proprietários e pela associação APRIOFE. Ainda, foram avaliadas outras possibilidades de análises que poderiam ser destacadas como oportunidades de melhorias para este trabalho.

Quanto aos impactos gerados, foram avaliados nos três graus de automação da proposta do trabalho: mínima, parcial e total; e nas cinco empresas que aceitaram participar da amostra. Os principais impactos explorados, e que foram ao encontro do objetivo da pesquisa, são os econômicos, ambientais, gerenciais e sociais.

Os impactos econômicos analisados nos três níveis de automação, foram: os custos de produção; a manutenção de equipamentos como os ninhos; os índices de produção como produtividade e aproveitamento de produto; competitividade e atribuições com a implantação da automação. Já os desafios identificados foram: como obter receita financeira para honrar o compromisso de pagamento do investimento proveniente, em sua maioria, de financiamento bancário; condições financeiras de migração para o outro nível de automação; e melhoramentos no sistema de automação total.

Os impactos ambientais ponderados abrangem o uso de insumos prejudiciais ao meio ambiente. A produção e descarte de resíduos e dejetos; e o bem-estar animal.

Como desafios, foram evidenciados: a redução do uso dos insumos ainda prejudiciais ao meio ambiente; o destino eficiente para o descarte de rejeitos; e o controle de roedores que causam contaminação e maior descarte de dejetos no meio ambiente.

No âmbito gestão, os impactos visualizados foram: a contratação de funcionários; a qualificação da mão de obra; a rotatividade de funcionários; e o

despreparo técnico da empresa integradora para o suporte na instalação e manutenção do sistema de automação.

Com essas avaliações, os desafios se caracterizam pelo alcance de suporte técnico para o sistema automatizado e uma boa produtividade através do comprometimento dos funcionários, para então, obterem recursos financeiros suficientes para pagamento do investimento, por meio de recursos próprios ou financiamento bancário.

Em relação aos impactos sociais inquiridos, notabiliza-se o desemprego ocasionado pela redução da necessidade de mão de obra na automação parcial e total; a melhora na saúde e bem-estar dos funcionários após a automação pela humanização e diminuição das tarefas, as tornando menos árduas; e a satisfação dos mesmos pelo trabalho. O desafio observado, é a qualificação da mão de obra, o que permite melhor desenvolvimento do trabalho nas empresas automatizadas.

No que diz respeito à metodologia qualitativa escolhida para o presente estudo, a escolha se mostrou eficaz para o alcance dos resultados. As informações obtidas com grande assertividade se deram em decorrência da flexibilidade propiciada por tal metodologia. Além disso, a utilização do software Excel auxiliou significativamente para a análise das entrevistas, organização e categorização das informações, facilitando a identificação e o entendimento das situações relatadas.

Como maneira de contribuição acadêmica, o presente trabalho possibilita a ampliação da pesquisa para estudos de outros tipos de impactos e desafios na automação do setor avícola que não foram elucidados nesta pesquisa; ou até mesmo sua extensão a novas áreas de setores industriais que demonstram interesse no processo de automação.

Quanto a contribuição dos resultados do estudo aos gestores de pequenas empresas ou profissionais da área avícola, possibilitam elucidar alguns impactos e desafios do processo de automação que vão além de uma análise de viabilidade econômica do sistema. Contribuem também para que algumas tomadas de decisões sejam reavaliadas, a fim de minimizar ou até eliminar alguns impactos, propiciando a diminuição dos desafios do processo.

No que se refere as limitações do presente trabalho, o número de empresas estudadas pode ser visto como um fator restritivo aos resultados, sendo que um maior número de casos poderia identificar mais impactos e desafios do processo de automação. Também, um número restrito, ainda dividido em três níveis de processos

de automação, pode gerar resultados muito baseados na percepção dos respondentes. Além disso, o fato de todas as empresas da pesquisa estarem vinculadas a uma única empresa integradora e de gestão, pode limitar os resultados de competitividade e condutas de gestão.

Como sugestão de novas pesquisas a serem realizadas, a fim de minimizar as limitações citadas anteriormente, menciona-se a abrangência de uma amostra maior em ambos os três níveis de automação no setor avícola. Também, como sugestão, buscar um maior número de amostras de empresas integradoras, para resultados mais elucidados de condutas de gestão e competitividade. Recomenda-se, por fim, buscar resultados dos impactos e desafios gerados pela automação em outros setores de produção.

Concluindo, o trabalho abordou os impactos e desafios relevantes para a automação industrial nas pequenas empresas avícolas matrizeiras. Existe a expectativa que esses resultados possam contribuir para as tomadas de decisões em relação a dois setores em crescimento econômico mundialmente: a automação e o setor avícola.

REFERÊNCIAS

ABPA, Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual 2018**. Disponível em: < <http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/publicacoes/relatorios-anuais/2018> > Acesso em 13 Set. 2018, 20:22:10.

ACCORSI, André. **Automação bancária e seus impactos: o caso brasileiro**. Revista de Administração da Universidade de São Paulo, v. 27, n. 4, 1992.

AIHARA, Cintia Kimie. **Projeto e Implantação de Plataforma Didática Aplicada ao Ensino e Pesquisa em Automação**. Campinas, 234 p. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica, 2000.

ARAUJO–JUNIOR, C.F.; DIAS JUNIOR, M.S.; GUIMARÃES, P.T.G. & PIRES, B.S. **Resistência à Compactação de um Latossolo Cultivado com Cafeeiro, sob diferentes Sistemas de Manejos de Plantas Invasoras**. R. Bras. Ci. Solo, 32:2532, 2008

ARAÚJO, Hilda Silva et al. **Aspectos econômicos da produção de bovinos de corte**. Pesquisa Agropecuária Tropical, p. 82-89, 2012.

AVILA, A. F. D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. (Ed.). **Avaliação dos Impactos de Tecnologias Geradas pela Embrapa: metodologia de referência**. Brasília: Embrapa, 2008

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009.

BECKER, Henk A. **Social Impact Assessment**. European Journal of Operational Research, v. 128, n. 2, p. 311-321, 2001.

BIRCHAL, Sérgio de Oliveira. **A Automação e a Sociedade do Lazer**. REUNA, v. 1, n. 1, 2010

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano para Produção e Consumo sustentável**. Brasília, 2016. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-tematicas/agricultura-sustentavel-e-irrigacao/ano/plano-para-producao-e-consumo-sustentavel-27.pdf/view>>. Acessado em 02/12/2017

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do Agronegócio: BRASIL 2016/2017 a 2026/2027**, Assessoria de Gestão Estratégica. Brasília, 2017. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/projecoes-do-agronegocio/projecoes-do-agronegocio-2017-a-2027-versao-preliminar-25-07-17.pdf>> Acesso em 13 Set. 2017, 17:30:30.

BRASIL. **Constituição Federal 1988 Art 225** Brasília, DF. Disponível em: https://www.senado.gov.br/atividade/const/con1988/con1988_15.12.2016/art_225_a.sp. Acesso em: 02 dez. 2017, 20:05:00.

BRASIL. Lei complementar. **Lei nº 139, de 10 de novembro de 2011**. Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp139.htm. Acesso em: 02 dez. 2017, 11:05:00.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Relação Anual de Informações - RAIS, 2016**. Disponível em: <http://pdet.mte.gov.br/rais?view=default>. Acesso em: 02 dez. 2017, 10:41:00.

CAMPANHOLA, Clayton. **Avanços na pesquisa agropecuária brasileira**. Revista USP, n. 64, p. 68-75, 2005.

CARMONA, C. U. M. **Finanças Corporativas e Mercados**. São Paulo: Atlas, 2009.

CARVALHO, E. G. de. **Globalização e Estratégias competitivas na Indústria Automobilística: uma Abordagem a Partir das Principais Montadoras Instaladas no Brasil**. Dissertação de Mestrado UNICAMP, 2003.

CARVALHO, K. C. **Gestão da informação sobre o ambiente externo na pequena empresa: estudo comparativo de casos sobre o processo estratégico no setor de serviços (hoteleiro) da região de Brotas – SP**. Dissertação de Mestrado. São Carlos, EESC – USP, 2004

CASSETI, Valter. **Ambiente e apropriação do relevo**. Editora Contexto, 1991.

CERIBELI, Harrison Bachion; AGUIAR, Pedro Henrique Melo Ferreira de. **Sistemas de Automação a Serviço da Gestão do Conhecimento: um Estudo de Caso no Setor de Mineração**. Revista ADM. MADE, v. 19, n. 2, p. 107-128, 2015.

CHAGAS, Fernando C. D. **O segredo de Luísa: uma ideia, uma paixão e um plano de negócios – como nasce o empreendedor e se cria uma empresa**. São Paulo: Cultura, 1999

CHALLIES, E. R. T.; MURRAY, W. E. **The Interaction of Global Value Chains and Rural Livelihoods: The Case of Smallholder Raspberry Growers in Chile**. J. Agrarian Change, v. 11 n. 1, p. 29–59, jan. 2011.

COELHO, Maria Célia Nunes. **Impactos ambientais em áreas urbanas–teorias, conceitos e métodos de pesquisa. Impactos ambientais urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 19-45, 2001.

CONAMA 1986. Resolução Conama n. 20, de 18 de junho de 1986. <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. > Acesso em 02 dez 2017, 13:36:00

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010

CUNHA, A. M. da. (2011). **Relatório de Acompanhamento Setorial: Indústria de Couro**. Convênio: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) e Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia (NEIT/IE/UNICAMP). Campinas.

DAS NEVES, Cesar; DOS SANTOS NEVES, Maurício. **Análise Econômica de Projetos de Automação Industrial.** (2007)

DE ABREU, Paulo Giovanni; ABREU, Valéria Maria Nascimento. **Automatizando a Avicultura.** Embrapa Suínos e Aves-Comunicado Técnico (INFOTECA-E), 2001.

DE CARVALHO, Agenor Manoel. **O impacto da tecnologia no mercado de trabalho e as mudanças no ambiente de produção.** Revista Evidência, v. 6, n. 6, 2012.

DE SOUZA MARTINS, Cimara et al. **Fatores Motivacionais que influenciam no desempenho dos colaboradores no Ambiente de Trabalho.** Id on Line REVISTA DE PSICOLOGIA, v. 12, n. 39, p. 262-281, 2018.

DEL GATTO, M.; DI LIBERTO, A.; PETRAGLIA, C. **Measuring productivity.** Journal of Economic Surveys, Nova Jersey, v. 25, n. 5, p. 952-1008, 2011.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna. **A disciplina e a pratica da pesquisa qualitativa.** In: DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna (orgs). Planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens. 2 eds. Porto Alegre: ARTMED, 2006.

DIEHL, A.A. & TATIM, D.C. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

DINIZ, P. S. R.; SILVA, E. A. B e LIMA NETO, S. **“Processamento Digital de Sinais: Projeto e Análise de Sistemas”.** 3ª Edição. 2014, Bookman, Porto Alegre, RS.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa.** São Paulo: Ed. Atlas, 2 eds., 1999.

DRIEDRICH, Hélio. **Utilização de Conceitos do Sistema Toyota de Produção na Melhoria de um Processo de Fabricação de Calçados.** Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

EISENHARDT, K. M. **Building theories from case study research.** In: *The Academy of Management Review*, v.14, n.4, 1989. p.532-550.

FERNANDES, Flavio Cesar F.; LEITE, Reinaldo Batista. **Automação Industrial e Sistemas Informatizados de Gestão da Produção em Fundições de Mercado.** Gestão & Produção, v. 9, n. 3, p. 313-344, 2002.

FLICK, Uwe; NETZ, Sandra; SILVEIRA, Tênia da. **Uma introdução à pesquisa qualitativa.** Porto Alegre: Bookman, 2 ed. 2004.

FREEMAN, Christopher; SOETE, Luc. **Developing science, technology and innovation indicators: What we can learn from the past.** Ressarce polít., v. 38, n. 4, p. 583-589, 2009.

FREZATTI, F. **Orçamento Empresarial: Planejamento e Controle Gerencial.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GARCIA, Agenor Gomes Pinto. **Leilão de eficiência energética no Brasil**. Rio de Janeiro-RJ. TESE (Doutorado em Engenharia Elétrica), Universidade Federal do Rio de Janeiro–RJ, 2008.

GIL, Antônio Carlos. **Gestão de pessoas: enfoque nos papéis profissionais**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2001

GODOY, Arilda Schmidt. Estudo de caso qualitativo. **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos**. São Paulo: Saraiva, p. 115-146, 2006.

GONZALEZ, M. **The Multidimensional Impact of Workplace Direct Participation in European Jobs. An Assessment of Theory, Debate and Research**. In A. Guillen & S.-Å. Dahl (Eds.). **Quality of Work in the European Union: Concept, Data and Debates from a Transnational Perspective**. (pp. 187-210). Brussels: P.I.E. Peter Lang, 2009.

GROOVER, Mikell P. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. São Paulo: Pearson Prentice, 2011.

GUTIERREZ, Regina Maria Vinhais; PAN, Simon Shi Koo. **Complexo eletrônico: automação do controle industrial**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 28, p. 189-231, set. 2008

HALL, J.; VREDENBURG, H. **The Challenges of Innovating for Sustainable Development**'in **MIT Sloan Management Review**. n, v. 1, p. 61, 2003.

HILLIG, E. ET AL. **Resíduos de madeira da indústria madeireira–caracterização e aproveitamento**. Anais do XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, v. 26, p. 7, 2006.

INSTITUTO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO DO BRASIL. **Avaliação de impactos sociais de áreas protegidas no Brasil: caminhos e desafios**. Brasil, 2011.

JENKINS, Clive; SHERMAN, Barrie. **The collapse of work**. Eyre Methuen, 1979.

KATZ, Jorge. **Structural change and labor productivity growth in Latin American manufacturing industries 1970-96**. World Development, [s. l.], v. 28, n. 9, p. 1583–1596, 2000.

LEAL, Rafael Della Giustina et al. **Impactos sociais e econômicos da robotização: Estudo de caso do projeto Roboturb**. 2005.

LEMES JÚNIOR, Antônio; RIGO, Cláudio Miessa; CHEROBIM, Ana Paula Musi Szabo. **Administração Financeira: Princípios, Fundamentos e Práticas Financeiras**. 2010.

LOLLO, José Augusto; ROHM, Sergio Antonio. **Proposta de matriz para levantamento e avaliação de impactos de vizinhança**. *Holos Environment*, v. 5, n. 2, p. 169-183, 2005.

LOPES, Antônio Carlos Vaz; MENEZES, Emílio Araújo. **A importância do fluxo de caixa no gerenciamento financeiro das pequenas empresas**. *Anais I EGEPE*, p. 223-232, 2000.

LORINI, Flávio José. **Tecnologia de grupo e organização da manufatura**. Universidade Federal de Santa Catarina, 1993.

MARGARIDO, Mario Antonio; LIMA, Luís Afonso F.; SILVA, Pedro Augusto G. de. **O Agronegócio nos Investimentos Diretos Brasileiros**. Ciclo de debates em economia industrial, trabalho e tecnologia (VII), 7, 2009. São Paulo, SP. **Anais...** 2009.

MARAFON, Carine et al. **Benefícios do investimento em automação no processo de empacotamento de farinha de trigo**. *Anais da Engenharia de Produção/ISSN 2594-4657*, v. 2, n. 1, p. 72-87, 2018.

MAXIMIANO, A. C. A. (2011). *Administração para empreendedores*. São Paulo: Pearson Prentice Hall.

MELCONIAN, Sergio Minas. **Trabalho e tecnologia: uma abordagem interdisciplinar da ideologia e da produtividade**. *Sinergia (Área Temática: Multidisciplinar-ISSN: 2177-451X)*, v. 19, n. 2, p. 135-141, 2018.

MENDES, R. Santos. **Engenharia de automação industrial. Sba: Controle & Automação** Sociedade Brasileira de Automática, v. 13, n. 1, p. 84-85, 2002.

MICHELS, Ido L. & GORDIN, Mara H. O. **Avicultura. Coleção Cadeias Produtivas de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande - MS: UFMS, 2004. Disponível em: <http://www.economiaesociedade.com.br/cadeias>. Acesso em: 25 de agosto de 2017.

MEIER, Micha Jakob; DE MELO, Francisco Ramos. **Estudo de desenvolvimento economicamente eficiente na automação de sistemas computacionais digitais**. In: *Anais do Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG (CEPE) (ISSN 2447-8687)*. 2018.

MOHR, Lawrence B. **Impact Analysis for Program Evaluation**. London: Sage Publications, 1995

MONTEIRO, Geraldo Tadeu Moreira. **A avaliação dos impactos sociais dos programas de governo**. In: VII Congresso Internacional del Clad sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública. 2002.

MORAES, C. C. CASTRUCCI PL. **Engenharia de Automação Industrial. LTC**, 2007.

NEVES, Cleonor et al. **Os dez maiores desafios da automação industrial: As perspectivas para o futuro**. In: II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica. 2007.

NEVES, M. F. **Sistema Agroindustrial Citrícola: Um Exemplo de Quase-Integração no Agribusiness Brasileiro**. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, 1995

OLIVEIRA, Antônio Gonçalves; MÜLLER, Aderbal Nicolas; NAKAMURA, Wilson Toshiro. **A Utilização das Informações Geradas pelo Sistema de Informação Contábil como Subsídio aos Processos Administrativos nas Pequenas Empresas**. Revista da FAE, v. 3, n. 3, 2017.

OLIVEIRA, Djalma Pinho Rebouças de. **Planejamento Estratégico: conceitos, metodologia e práticas**. São Paulo: Atlas, 2002.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **OECD compendium of productivity indicators**. 2013. Paris: OECD Publishing, 2013.

OVIEDO-RONDÓN, Edgar O. **Tecnologias para Mitigar o Impacto Ambiental da Produção de Frangos de Corte**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 37, p. 239-252, 2008.

PAIVA, D. P. Guia para operar uma compostagem de aves mortas. Desenvolvido pela Embrapa – Suínos e aves, 2004. Disponível em: http://ns.cnpisa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_c939h2q.pdf Acesso em: 25 Agosto 2018.

PALOMINO R. C. “**Uma Abordagem para a Modelagem, Análise e Controle de Sistemas de Produção Utilizando Redes de Petri**”. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 1995.

PAMPLONA, Edson de Oliveira. **Contribuição para a Análise Crítica do Sistema de Custos ABC Através da Avaliação de Direcionadores de Custos**. 1997. Tese de Doutorado.

PANDORFI, H. et al. **Estudo do Comportamento Bioclimático de Matrizes Suínas Alojadas em Baías Individuais e Coletivas, com Ênfase no Bem-estar Animal na Fase de Gestação**. Engenharia Rural, v. 17, n. 1, p. 1-10, 2006.

PANDORFI, H.; ALMEIDA, G.L.; GUISELINI, C. **Zootecnia de Precisão: Princípios Básicos e Atualidades na Suinocultura**. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal. Salvador, v.13, n.2, p.558-568, 2012.

PAVITT, Keith. **Internationalisation of Technological Innovation**. Science and Public Policy, v. 19, n. 2, p. 119-123, 1992.

PELLISSARI, Anderson Soncini; GONZALEZ, Inayara Valéria Defreitas Pedroso; VANALLE, Rosângela Maria. **Competências Gerenciais: um Estudo em Pequenas Empresas de Confecções**. REAd-Revista Eletrônica de Administração, v. 17, n. 1, p. 149-180, 2011.

PEREIRA, Paulo Henrique Cruz; COLOMBO, Alberto; RABELO, Giovanni Francisco. **O uso da engenharia de automação na redução do consume de energia elétrica em um sistema de irrigação por pivô central**. Proceedings Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente, Fortaleza, 6p, 2013.

PEREIRA, D.F; NÄÄS, I.A.; ROMANINI, C.E.B.; SALGADO, D.D.; PEREIRA, G.O.T. **Indicadores de bem-estar baseados em reações comportamentais de matrizes pesadas**. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.25, n.2, p.308-14, 2005

PILOTTO, Fernando et al. **Efeito da transformação do ninho manual modelo holandês em mecânico na postura de ovos de cama em matrizes de frangos de corte**. Revista brasileira de zootecnia, Brazilian journal of animal science. Viçosa, MG. Vol. 39, n. 10 (out. 2010), p. 2310-2314, 2010.

PINOTTI, Raquel Nakazato; PAULILLO, LF de O. **A estruturação da rede de empresas processadoras de aves no Estado de Santa Catarina: governança contratual e dependência de recursos**. Gestão & Produção, v. 13, n. 1, p. 167-177, 2006.

PINTO, Jhone Ricardo Cima; DE LIMA NUNES, Fabiano; VIERO, Carlos Frederico. **Avaliação dos ganhos de produtividade e redução de custos gerados pela automação de processo em uma empresa calçadista: um estudo de caso**. Revista ESPACIOS| Vol. 36 (Nº 16) Año 2015, 2015.

PORTER, Michael E. **Os caminhos da lucratividade: como implementar uma verdadeira vantagem competitiva**. HSM management, v. 1, p. 88-94, 1997.

RAMOS, James Oto. **Estudo para Automatização das Seccionadoras do Ramal de Entrada da Subestação 138kv da Ambev**. Repositório de relatórios-Engenharia Elétrica, n. 1, 2015.

RAUSCHKOLB, Alan Santana et al. **Análise da Viabilidade da Implantação de Projetos de Automação em Pequenas Empresas como Alternativa a Modernização: um Estudo de Caso em uma Microempresa do Ramo Supermercado**. IX Convibra Administração – Congresso Virtual Brasileiro de Administração, 2012.

RIFKIN, Jeremy. **New technology and the end of jobs. The case against the global economy**, p. 108-121, 1996.

RODRIGUES, Edvania Rocha et al. **Inovação Tecnológica em Produtos e Processos: Estudo de Caso em Empresa de Automação Industrial**. Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão (ISSN: 2525-4782), v. 1, n. 1, 2016

ROMANI, Cláudia; DAZZI, Márcia Cristina Schiavi. **Estilo Gerencial nas Organizações da Era do Conhecimento**. In: ANGELONI, Maria Terezinha (coord.). Organizações do Conhecimento: infraestrutura, pessoas e tecnologias. São Paulo: Saraiva, 2002.

ROMANINI, Carlos Eduardo Bites et al. **Desenvolvimento de um Sistema de Controle Fuzzy para Incubadora de Ovos**. 2009. Dissertação de Mestrado. Universidade estadual de Campinas.

ROSA, F. S., LUNKES, R.J. **Divulgación Medioambiental: Indicadores, control, gestión y informe para empresas hoteleras**. Saarbrücken: Editorial Académica Española es una marca comercial de: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. K, 2012, v.1. p.59.

SALGADO, Douglas D. et al. **Modelos estatísticos indicadores de comportamentos associados a bem-estar térmico para matrizes pesadas**. Engenharia Agrícola, p. 619-629, 2007.

SANCHEZ, O. P.; ALBERTIN, A. L. **A racionalidade limitada das decisões de investimento em tecnologia da informação**. Revista de Administração de Empresas, v. 49, n. 1, p. 86-106, 2009.

SEBRAE, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Anuário do trabalho na micro e pequena empresa**: Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. Brasília, 2013. 6. Ed. Disponível em http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Anuario%20do%20Trabalho%20Na%20Micro%20e%20Pequena%20Empresa_2013.pdf Acesso 29 nov. 2017 as 23:01:00.

SHINGO, Shigeo. **O Sistema Toyota de Produção. Do Ponto de Vista da Engenharia de Produção**. 2ª Edição, Porto Alegre: Artmed, 1996. Disponível em: <http://books.google.com.br/books>

SILVA, Ana Paula Macena da et al. **A Importância da Automação na Indústria**. Revista de Trabalhos Acadêmicos-Universo Recife, v. 4, n. 2, 2017.

SILVA, André Luiz Emmel et al. **Proposta de Automação Industrial em uma Empresa Fabricante de Borrachas Escolares**. Revista GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias, v. 8, n. 1, p. 4159-4172, 2018.

SOUZA, Nali de Jesus. **Desenvolvimento econômico**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2005.

TEIXEIRA, Ana Flávia Serpa; VISOTO, Nyanne Antunes Ribeiro; PAULISTA, Paulo Henrique. **Automação Industrial: Seus Desafios e Perspectivas**. Revista Científica da FEPI, v. 9, 2016.

TESSARINI, Geraldo; SALTORATO, Patrícia. **Impactos da indústria 4.0 na organização do trabalho: uma revisão sistemática da literatura**. Revista Produção Online, v. 18, n. 2, p. 743-769, 2018.

UNPA - United Nations Public Administration Network – UNPA, em seu relatório **A Comprehensive Guide for Social Impact Assessment** (2006, p. 1),

VOILÀ, M.; Triches, D. A cadeia de carne de frango: **uma análise dos mercados brasileiro e mundial de 2002 a 2010**. Texto de Discussão nº 44. Instituto de Pesquisas Econômicas e Sociais (IPES)- Centro de Ciência Econômica, Contábeis e Comércio Internacional- Universidade de Caxias do Sul. Caxias do Sul-RS. 2013.

WARD, John et al. **Delivering Value from IS & IT Investments**; John Wiley & Sons, Ltd; 2007

YIN, Robert. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman Editora, 2015.

APÊNDICE A - PROTOCOLO DO ESTUDO DE CASO

1. VISÃO GERAL DO ESTUDO DE CASO

Objetivo Geral do Estudo:

Analisar os impactos e desafios da automação industrial nas pequenas empresas matrizeiras da cadeia de produção de frango.

Questão de Pesquisa:

Quais os impactos e desafios econômicos, gerenciais, sociais e ambientais da automação industrial nas pequenas empresas?

Principais Conceitos Teóricos:

Automação Industrial: Consiste em manipular os processos na indústria por meios mecânicos e automáticos, substituindo o trabalho humano por equipamentos. (TEIXEIRA, VISOTO E PAULISTA, 2016).

Impactos: Considerado tudo o que decorre direta ou indiretamente de um programa ou política, ou seja, a determinação da extensão com que um conjunto de atividades humanas direcionadas pode afetar o estado de certos fenômenos ou objetos (MOHR, 1995).

Desafios: Realização que se deve ser perseguida continuamente, exigindo esforço extra e que represente a modificação de uma situação e que também contribua para uma situação desejável a ser alcançada. (OLIVEIRA 2002)

Fontes de Informação:

Serão realizados estudos de casos múltiplos com cinco empresas do ramo da indústria avícola, mais precisamente no setor de produção de ovos (matrizeiros). A unidade de análise é composta por pequenas empresas as quais estão interessadas, que estão passando pelo processo e por aquelas que já passaram o processo de automação. Nas empresas matrizeiras serão entrevistados os gerentes/proprietários, para conhecer os impactos e desafios principalmente na área

econômica, já que muitos deles não participam diretamente do processo no chão das granjas. Os encarregados da empresa também passarão por entrevistas para a compreensão e entendimento dos impactos e desafios da automação nas áreas de gestão e fatores ambientais. E numa terceira etapa, serão entrevistados 1 funcionário, o mais antigo por ter mais experiência no setor, objetivando saber principalmente os impactos sociais que eles visualizaram.

Entrevistas: serão realizadas as entrevistas semiestruturadas com os gerentes/proprietários, encarregados e funcionário; para analisar os impactos e desafios da automação.

Documentos: serão analisados os documentos relacionados aos relatórios de produção, planilhas de investimentos e planilhas de custo de cada unidade.

2. PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

- Critérios para a seleção das empresas – a escolha das empresas é de forma não probabilística, considerando-se a operação no ramo da avicultura (Matrizeiros), conforme quadro abaixo;

Quadro 1 – Requisitos de Equipamentos e Lotes Mínimos:

Categoria	Requisitos de Equipamentos Mínimos	Lotes Mínimos (1 lote = 10 meses de produção + 2 meses de preparação)
Automação Mínima	Alimentador Automático (comida), água (nippel) e nota fiscal eletrônica.	3 lotes equivalente a 3 anos
Automação Parcial (Implantação)	Todos os equipamentos do Iniciando mais <i>ninhos automáticos com esteiras e equipamento de lavar ovos.</i>	1 lote, no máximo 1 ano
Automação Parcial (Implantada)	Todos os equipamentos do iniciando mais <i>ninhos automáticos com esteiras e equipamento de lavar ovos</i>	Acima de 1 lote equivalente a mais de 1 ano
Automação Total (Implantação)	Todos os equipamentos da implantação parcial mais <i>esteiras até a barreira (expedição), equipamento de classificação de ovos geradores e</i>	1 lote, no máximo 1 ano

	controle de temperatura.	
Automação Total (Implantada)	Todos os equipamentos da implantação parcial mais esteiras até a barreira (expedição), equipamento de classificação de ovos geradores e controle de temperatura.	Acima de 1 lote equivalente a mais de 1 ano

Fonte: Elaborado pelo autor

- Realizar um levantamento das informações gerais das empresas estudadas;
- Visitar as empresas;
- Entrar em contato com os gerentes/proprietários para apresentar os procedimentos de pesquisa e solicitar autorização para a realização da pesquisa;
- Identificar os respondentes, considerando-se a estrutura organizacional da empresa;
- Marcar as reuniões com os gerentes/proprietários envolvidos e com os encarregados e funcionários para fazer a entrevistas para verificar quais impactos e desafios que eles observaram com a automação;
- Realizar as entrevistas semiestruturadas, gravando todas as entrevistas;
- Transcrever as conversas que foram gravadas durante as reuniões;
- Analisar o material coletado: entrevistas, documentos e anotações realizadas, confrontando-os com os conceitos examinados;

3. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DE CAMPO

Fazer contato com os gerentes/proprietários para obter autorização para a realização das entrevistas e obtenção de documentos. Levar junto para a realização das entrevistas o Roteiro de Entrevista para a realização das entrevistas semiestruturadas (Impactos e desafios da automação). As entrevistas devem ser agendadas com antecedência com cada executivo. Devem ser levados para a realização de cada entrevista gravadores, caneta e papel. Antes do início da entrevista devem ser apresentados gerentes/proprietários os objetivos do estudo e solicitada a sua autorização para a gravação da entrevista. São apresentados a seguir o Roteiro de Entrevista a serem utilizados nas respectivas entrevistas com cada um dos executivos da organização.

ROTEIRO DE ENTREVISTA
(Automação Mínima)

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

Roteiro de Entrevista
Impactos e Desafios Econômicos, Sociais, Ambientais e de Gestão

PESQUISADOR

Luiz Gustavo Hess – gushess@yahoo.com.br

ORIENTADOR

Prof. Dr. Norberto Hoppen – norbertoh@unisinis.br

Introdução

A presente pesquisa tem o objetivo avaliar os impactos e desafios da automação industrial nos matrizeiros da cadeia produtiva de frangos de corte. Além disso, analisar os impactos e desafios econômicos, sociais, ambientais e de gestão da automação industrial para as empresas matrizeiras, a partir de questões sugeridas abaixo para orientação da entrevista.

Dados do Entrevistado

Nome: _____

Idade: ____ anos.

Cargo: _____

Tempo de empresa: __ anos.

Formação: _____

E-mail: _____

Telefone: _____

Dados da Empresa

Nome da Empresa: _____

Número de Funcionários: _____

Antes de iniciarmos a entrevista, vamos nos situar no presente período (hoje). Gostaria que narrasse os fatos ocorridos, considerando as questões apresentadas no Guia de Entrevista.

Guia de Entrevista

Bloco 1 – Gestão

1. Por quanto tempo a empresa trabalha sem automação e quais são as principais dificuldades?
2. A empresa tem interesse em automatizar, se sim quais os principais desafios esperam ter?
3. Se a resposta 2 foi confirmada, esta escolha foi por motivo próprio ou por influência externa, como ficou sabendo da automação?
4. Com a falta de funcionários qual o procedimento adotado para solucionar o imprevisto?

Bloco 2 – Econômicos

1. Como se encontra a situação financeira da empresa sem a automação?
2. Quais eram as suas expectativas quanto ao valor investido e o resultado planejado nesta etapa?
3. Como estava a estrutura de custos e receitas da empresa e qual era a porcentagem de lucro neste período?
4. Os equipamentos necessitavam de manutenção com qual frequência e motivo?
5. Dos gastos da empresa, quantos KWH aproximadamente a empresa gastava de energia por mês?

Bloco 3 – Sociais

1. Como era a rotina de serviços dos funcionários, quanto tempo permaneciam na empresa e qual era a média salarial?
2. De que forma funcionava o processo de coleta dos ovos e quais eram as maiores dificuldades apresentadas pelos funcionários?

3. Sobre a distribuição dos alimentos, como era realizada e quantos funcionários necessitava?
4. Quais eram os principais motivos dos acidentes de modo geral e atestados?
5. Qual grau de escolaridade das pessoas envolvidas no processo produtivo da empresa?

Bloco 4 - Ambientais

1. Sobre a coleta dos ovos, quantos eram coletados e qual era a porcentagem de descarte por dia, e como é feito esse descarte?
2. Qual era o índice de mortalidade e qual era o principal motivo da morte das aves e como é feito o descarte das aves?
3. Como funcionava a limpeza da granja ao término de cada lote e quantos m³ de adubo era coletado?
4. De que forma era utilização de maravalha e quantos m³ deste material era utilizado?
5. Na sua percepção como está o bem-estar animal e pessoal com a implantação da automação?

**ROTEIRO DE ENTREVISTA
(Automação Parcial e Total)**

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

Roteiro de Entrevista

Impactos e Desafios Econômicos, Sociais, Ambientais e de Gestão

PESQUISADOR

Luiz Gustavo Hess – gushess@yahoo.com.br

ORIENTADOR

Prof. Dr. Norberto Hoppen – norbertoh@unisinobr

Introdução

A presente pesquisa tem o objetivo avaliar os impactos e desafios da automação industrial nos matizeiros da cadeia produtiva de frangos de corte. Além disso, analisar os impactos e desafios econômicos, sociais, ambientais e de gestão da automação industrial para as empresas matizeiras, a partir de questões sugeridas abaixo para orientação da entrevista.

Dados do Entrevistado

Nome: _____

Idade: _____ anos.

Cargo: _____

Tempo de empresa: _____ anos.

Formação: _____

E-mail: _____

Telefone: _____

Dados da Empresa

Nome da Empresa: _____

Número de Funcionários: _____

Antes de iniciarmos a entrevista, vamos nos situar no presente período (hoje). Gostaria que narrasse os fatos ocorridos, considerando as questões apresentadas no Guia de Entrevista.

Guia de Entrevista

Bloco 1 – Gestão

1. Por que a empresa optou pela automação, quais foram os principais motivos que levaram a empresa a tal mudança?
2. Esta escolha foi por motivo próprio ou por influência externa, como ficou sabendo da automação?
3. O que mais lhe surpreendeu, tanto positivamente como negativamente, em ter optado pela automação industrial no setor avícola?
4. Ocorreram imprevistos no decorrer do processo de automação, quais? E em algum momento a empresa pensou em desistir da mudança?
5. Quanto tempo durou o processo de implantação e adaptação e quais as principais mudanças observadas devido a implantação do processo de automação?
6. Com a falta de funcionários qual o procedimento adotado para solucionar o imprevisto?
7. Quais são os próximos desafios que a empresa tem como meta?

Bloco 2 – Econômicos

1. A empresa encontrava-se com situação financeira favorável para realizar o processo de automação ou necessitou de crédito bancário?
2. Quais eram as suas expectativas quanto ao valor investido e o resultado planejado nesta etapa?
3. Dos gastos da empresa, quantos KWH aproximadamente a empresa gastava de energia por mês?
4. Como estava a estrutura de custos e receitas da empresa e qual era a porcentagem de lucro neste período?

5. Os equipamentos necessitavam de manutenção com qual frequência e motivo?

Bloco 3 – Sociais

1. Como foi recebida e implantada esta mudança aos funcionários?
2. Como era a rotina de serviços dos funcionários, quanto tempo permaneciam na empresa e qual era a média salarial?
3. De que forma funcionava o processo de coleta dos ovos e quais eram as maiores dificuldades apresentadas pelos funcionários?
4. Sobre a distribuição dos alimentos, como era realizada e quantos funcionários necessitava?
5. O que a empresa fez para conhecer e operar a automação, realizou treinamentos, visitas em empresas já automatizadas ou foi necessário a contratação de funcionários qualificados com maior grau de escolaridade?
6. Houve redução ou aumento do número de acidentes de modo geral depois da automação? Por quais motivos?

Bloco 4 - Ambientais

1. Sobre a coleta dos ovos, quantos eram coletados e qual era a porcentagem de descarte por dia, e como é feito esse descarte?
2. Qual era o índice de mortalidade e qual era o principal motivo da morte das aves e como é feito o descarte das aves?
3. Como funcionava a limpeza da granja ao término de cada lote e quantos m³ de adubo era coletado?
4. De que forma era utilização de maravalha e quantos m³ deste material era utilizado?
5. Na sua percepção como está o bem-estar animal e pessoal com a implantação da automação?

4. PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DOS CASOS

- Os dados colhidos devem ser organizados de forma separada, considerando-se cada uma das empresas analisadas.

- As entrevistas transcritas e as informações obtidas devem ser analisadas através da técnica de análise de conteúdo.

- Os dados coletados através da pesquisa documental são organizados de forma a contribuir para a análise dos impactos da automação mais precisamente econômicos.

- Os dados devem ser consolidados e tratados através do software Excel e manualmente, considerando-se o volume de informações obtidas através das técnicas de coleta de dados.

- Deve ser realizada uma descrição dos casos em que são apresentados e detalhados os impactos e desafios da automação percebidos pelos respondentes da pesquisa.

- Deve ser utilizada a técnica de análise de conteúdo envolvendo a análise de categorias (econômicas, sociais, ambientais e de gestão) em relação aos impactos e desafios da automação que foram percebidos nas entrevistas.

- A análise dos resultados tem como principal objetivo o esclarecimento da questão de pesquisa e a confirmação ou refutação das proposições de pesquisa formuladas.