

## **Reflexos da tecnologia de automação nos resultados econômicos de aviários integrados a uma empresa do ramo avícola**

Recebimento dos originais: 12/12/2017  
Aceitação para publicação: 10/052018

### **Thamara Oliveira dos Santos**

Bacharel em Ciências Contábeis pela Universidade do Extremo Sul Catarinense –  
UNESC

Instituição – Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC  
Endereço: Av. Universitária, 1105 - CEP: 88806-000 Criciúma – SC  
E-mail: [thamara-jc@hotmail.com](mailto:thamara-jc@hotmail.com)

### **Eduardo Tramontin Castanha**

Graduando em Ciências Contábeis pela Universidade do Extremo Sul Catarinense –  
UNESC

Instituição – Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC  
Endereço: Av. Universitária, 1105 - CEP: 88806-000 Criciúma – SC  
E-mail: [eduardo\\_tramontin@unesc.net](mailto:eduardo_tramontin@unesc.net)

### **Januário José Monteiro**

Graduando em Ciências Contábeis pela Universidade do Extremo Sul Catarinense –  
UNESC

Instituição – Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC  
Endereço: Av. Universitária, 1105 - CEP: 88806-000 Criciúma – SC  
E-mail: [januariomonteiromonteiro@gmail.com](mailto:januariomonteiromonteiro@gmail.com)

### **Anderson Correa Benfatto**

Bacharel em Ciências Contábeis pela Universidade do Extremo Sul Catarinense –  
UNESC

Instituição – Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC  
Endereço: Av. Universitária, 1105 - CEP: 88806-000 Criciúma – SC  
E-mail: [andersonbenfatto@gmail.com](mailto:andersonbenfatto@gmail.com)

### **Andréia Cittadin**

Mestre em Contabilidade pela Universidade Federal de Santa Catarina-  
UFSC

Instituição – Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC  
Endereço: Av. Universitária, 1105 - CEP: 88806-000 Criciúma – SC  
E-mail: [aci@unesc.net](mailto:aci@unesc.net)

## **Resumo**

As inovações dos meios de produção oportunizam maior agilidade, padrão e qualidade aos processos e estão em constante desenvolvimento. Essas transformações impactam a atividade avícola, entre outros setores, tendo em vista que novos equipamentos e técnicas são criados com o propósito de melhorar o processo produtivo. Aliado a este fator, a contabilidade de custos pode subsidiar a tomada de decisão nesses empreendimentos, pois fornece informações

relacionadas aos processos produtivos e de geração de lucros. Deste modo, o estudo tem como objetivo analisar os efeitos da tecnologia de automação nos resultados de dois aviários integrados a uma empresa do ramo avícola. A pesquisa se caracteriza como descritiva, com abordagem qualitativa. Foi efetuado um estudo de caso para coletar e analisar os dados recebidos dos proprietários, mediante entrevistas e pesquisa documental, com base no ano de 2016. A margem de contribuição dos dois aviários é semelhante, uma vez que possuem apenas o FUNRURAL como gasto variável. Contudo, o aviário manual apresenta menor resultado em virtude da produção inferior e do preço de venda pago pela empresa integradora. Os resultados apontam que, mesmo com o elevado investimento inicial do aviário automatizado, os lucros obtidos são significativamente maiores que os alcançados pelo aviário manual. Infere-se que a inovação dos equipamentos utilizados na produção no aviário automatizado trouxe às aves conforto, aumento da produção e de qualidade dos ovos incubáveis. Conclui-se que o investimento em inovação tecnológica nesse tipo de atividade contribui para melhoria da qualidade dos ovos e, conseqüentemente, traz melhores resultados econômicos.

**Palavras-chave:** Gestão de custos. Análise custo/volume/lucro. Avicultura. Aviários integrados.

## 1. Introdução

O desenvolvimento e implantação de novas tecnologias podem estar relacionados tanto com a criação de novos produtos, processos e com a evolução genética, quanto em inovação de maquinários especializados. Essas inovações podem trazer alguns benefícios como: aumento da produção, melhoria da qualidade dos produtos e serviços, otimização dos processos, entre outros.

A mecanização dos processos produtivos se destacou no setor primário, que é responsável pela produção de matéria-prima. A modernização deste setor teve ênfase na revolução industrial, quando houve o aumento da população urbana, crescimento da demanda por alimentos e, como consequência, a necessidade de maior produtividade agrícola e de outras empresas desse setor (VIAN; ANDRADE JUNIOR, 2010).

Nesse contexto, a atividade avícola também é **beneficiada** por novas formas tecnológicas que visam aperfeiçoar os processos produtivos. O desenvolvimento da evolução genética das aves possibilitou que estas passassem a ser mais resistentes a doenças, melhoria na qualidade da carne, entre outros fatores. Outra inovação nessa atividade consiste na utilização do sistema de integração entre empresas e produtores, no qual o produtor avícola presta serviços a uma organização que fornece os subsídios necessários para a criação de aves até a idade limite para o abate. O fornecimento desses recursos contempla: ração, vacinas, materiais de desinfecção, assistência técnica com profissionais qualificados, entre outros.

Além disso, a automatização dos equipamentos dos aviários contribui para a melhoria dos processos. Atualmente, os aviários podem utilizar equipamentos modernos para manterem o ambiente controlado, mediante sistemas de climatização, de pesagem de ração, bebedouros, ninhos, comedores de correntes automatizados, entre outros. Muitas técnicas são implantadas neste ramo para evitar doenças e até mesmo à mortalidade das aves. Para isso, a automatização dos processos se torna necessária, pois promove cuidados especializados e ao mesmo tempo agilidade nos processos.

Conforme Costa (2007), o uso dos equipamentos tecnológicos pode encarecer os gastos de produção, em contrapartida ocasionará a redução do custo por unidade produzida devido ao aumento de produtividade.

A modernização dos aviários pode se tornar algo distante para pequenos produtores. O investimento a ser realizado para aquisição de tais equipamentos aliado ao custo de manutenção é considerado alto pelo senso comum. Além disso, há uma insegurança por parte dos produtores em relação à captação de recursos financeiros, devido às variadas e altas taxas de juros, o que dificulta a contratação de tais créditos (GIRO MOORI; CALDEIRA; MARQUES PROCÓPIO, 2013).

Segundo Pandolfi (2014), a avicultura possui muitos desafios, como atender a crescente demanda do consumo aliado à diminuição de custos, minimizar os impactos ambientais, aumentar a eficiência, atender os rígidos critérios de bem-estar e sanidade animal, entre outros. O ramo avícola se destaca como um dos principais em termos de inovações tecnológicas, pois o aprimoramento é constante, visto que os produtores precisam atender a demanda de produção em alta escala e os índices de requisitos básicos para a saúde da ave.

Em meio ao processo de inovações, para o avanço da tecnologia dos equipamentos especializados em cada processo da vida da ave, existem algumas complexidades também na instalação de tais granjas, como alto custo de investimento, preparação técnica, cuidados nas operações diárias, entre outros.

O ramo avícola contribui para o crescimento da economia do país e a região Sul tem alta representatividade neste processo. Até o ano de 1998, Santa Catarina era o maior produtor de carne de frango entre os estados brasileiros. Atualmente, o estado do Paraná vem ocupando esta posição (OLIVO, 2008). Segundo a Secretaria do Estado de Agricultura (2017), Santa Catarina ocupa o segundo lugar como maior produtor de frango no cenário nacional e atende o comércio interno e externo. O destaque concentra-se nas regiões do Oeste e Sul.

Na região Sul de Santa Catarina está inserida a empresa integradora *locus* da pesquisa, que possui 62 aviários voltados para a produção de aves de recria e postura. Esta organização atua na região há mais de 20 anos e possui 16 aviários automatizados e 46 que ainda utilizam técnicas manuais.

Os gestores dessa entidade desconhecem se o investimento em tecnologias realizadas pelos produtores causa reflexos nos resultados dos seus parceiros. Diante disso, surge a seguinte questão de pesquisa: quais os reflexos da tecnologia de automação nos resultados econômicos de aviários integrados a uma empresa do ramo avícola? O objetivo geral deste estudo consiste em analisar os efeitos da tecnologia de automação no âmbito econômico de dois aviários integrados a uma empresa do ramo avícola. Para tanto, são propostos os seguintes objetivos específicos: i) identificar a estrutura dos custos dos aviários estudados; ii) comparar os custos dos dois aviários; e iii) apurar o resultado a fim de identificar a **melhor** alternativa mais rentável para o produtor.

A realização desse estudo se justifica pela relevância do setor avícola no cenário econômico, sendo que os produtores poderão melhorar seus processos produtivos com o uso de novas tecnologias e atender as demandas da sociedade. Conforme Harlan (2009), com o passar dos anos, o consumo de aves poderá crescer numa proporção de dois a três por cento ao ano, junto ao crescimento na venda de ovos férteis. Estima-se que o Brasil e os Estados Unidos sejam os maiores exportadores dos produtos derivados de aves, conforme representação em 76% das exportações globais em 2005. Esse tipo de atividade também gera empregos e renda, contribuindo para o desenvolvimento regional.

Acredita-se que esse estudo ao evidenciar os reflexos nos resultados com a implantação de novas tecnologias na produção do ovo fértil, mediante a comparação de um aviário que investe em equipamentos e de outro que continua fazendo o trabalho de maneira manual, trará subsídios ao processo decisório da empresa integradora e aos proprietários dos aviários.

A contribuição social desse estudo justifica-se devido ao elevado consumo da carne de frango, conforme artigo de Berta, Ferreira e Talamini (2008). A pesquisa de Winck e Machado (2012) também aponta perspectivas para o mercado consumidor chinês dentro da avicultura brasileira, sendo que o Brasil tem condições de aumentar a produção anual de frangos e derivados e se consolidar como maior país exportador avícola.

Do ponto de vista teórico o estudo é relevante, pois para Fernandes (2004) a inovação tecnológica está sendo considerada como um dos mais importantes fatores produtivos. Nos

últimos anos, as modificações tecnológicas têm assumido papel relevante nos estudos realizados por pesquisadores de variadas áreas do conhecimento.

Este artigo está estruturado em cinco seções. Após a seção introdutória, expõe-se a fundamentação teórica, os procedimentos metodológicos, análises e discussão dos resultados empíricos e considerações finais.

## **2. Gestão de Custos no Ramo Avícola**

Um sistema formal da contabilidade de custos em uma empresa atende fundamentalmente duas necessidades: controle gerencial e atendimento à legislação fiscal e societária. Assim, tem como objetivos principais: apuração dos custos dos produtos e dos departamentos; atendimento às exigências fiscais; controle de custos de produção; subsídio para tomada de decisões gerenciais; entre outros (CREPALDI, 2004; SCHIER, 2005).

Com o desenvolvimento da informática e da produção houve alterações na forma de mensurar os custos e de avaliar os desempenhos. A composição dos custos também mudou, com menor impacto no custo variável e maior no fixo (SILVESTRE, 2002). Para Bruni (2006), os custos fixos são aqueles que não variam em função do volume de produção ou de vendas; e os custos variáveis são aqueles que quanto maior a produção maior seu valor, ou seja, oscilam conforme a quantidade fabricada.

A contabilidade de custos possui alguns instrumentos para o processo de tomada de decisões, como: a análise de custos, volume e lucro (CVL). Para Souza e Clemente (2007), a análise CVL tem a finalidade de apresentar como se comportam os custos e o lucro em função do volume de atividade, trazendo as informações para alcançar o lucro esperado.

A análise de custos, volume e lucro é um conjunto de procedimentos que juntos, determinam a influência no lucro, formada pela quantidade de modificações feitas nos custos e nas quantidades vendidas (BORNIA, 2002).

Essas análises são realizadas por meio da margem de contribuição, ponto de equilíbrio e margem de segurança, que são essenciais para os gestores de custos (WERNKE, 2004). Crepaldi (2004) afirma que a margem de contribuição é representada pelo valor capaz de suprir as despesas, os custos e ainda trazer o lucro esperado pela entidade.

O ponto de equilíbrio pode ser apresentado em forma de unidades físicas e em valores monetários. Existem três tipos de ponto de equilíbrio: Ponto de Equilíbrio Contábil (PEC), Ponto de Equilíbrio Econômico (PEE) e Ponto de Equilíbrio Financeiro (PEF). O PEC ocorre

quando os gastos e as receitas se anulam, ou seja, quando o total de gastos for igual o de receitas obtidas. Segundo Wernke (2005), o ponto de equilíbrio contábil é representado pelo nível de vendas em que a entidade não obterá lucros, porém também não incorrerá prejuízos, sendo o suficiente para cobrir os custos, sejam eles fixos ou variáveis. O PEF demonstra o valor do total dos custos fixos excluindo o valor da depreciação, pois não representa um desembolso para entidade. O PEE apresenta quanto a organização precisa vender para trazer a lucratividade almejada pelos gestores.

Para Bornia (2002), a margem de segurança é o valor em que as vendas podem diminuir sem gerar prejuízo a entidade, isto é, o que excede ao ponto de equilíbrio. Pode ser apresentada em unidade ou em percentuais.

Para mensurar quanto um investimento é rentável identifica-se o Retorno sobre o Investimento (ROI). Para Groppelli e Nikbakht (2010), essa fórmula tem a função de conferir como a organização utiliza seus ativos para gerar vendas e conseqüentemente alcançar seus lucros. Portanto, quanto maior o retorno sobre os investimentos, mais satisfeitos ficarão os sócios.

Para Besbes *et.al* (2009), o ramo avícola entre todas as cadeias produtivas animais é considerado o mais industrializado. Sua produção em ampla escala é disseminada em muitos países em desenvolvimento. O processo produtivo inicia-se com as aves avós, que são geradas das linhas puras, dando origem as aves matrizes, as quais dão origem aos ovos férteis. Estes são incubados, gerando os pintinhos, que são alojados em aviários de matrizes de recria até a 24<sup>a</sup> semana. Após este processo, as aves são transferidas para granjas de matrizes de produção, para dar continuidade ao ciclo.

Para Rosa (2014), a qualidade do pintinho na fase adulta está relacionada à qualidade do ovo fértil. Por esse motivo, deve haver monitoramento diário com vistas a atender a necessidade de controle da climatização, da temperatura, umidade do ar e aeração positiva em fluxo. Logo, é preciso estabelecer rotina na coleta dos ovos para que não haja riscos de contaminação, fornecimento de ração controlada, limpeza e reposição da cama dos ninhos, entre outros processos, pois esses fatores influenciam na qualidade dos ovos.

Nesse contexto, Berta, Ferreira e Talamini (2008) ao analisar a percepção dos produtores rurais integrados de uma agroindústria perceberam que este método de produção é importante, pois, traz melhorias nas práticas e nos procedimentos que compõem a cadeia produtiva, proporcionando redução de custos.

Vital, Drouvot e Sampaio (2009) buscaram evidenciar as estratégias de mercado de grandes empresas em Pernambuco e a avicultura integrada. Os autores concluíram que a integração é um fator importante para redução de custos de produção, além de oferecer renda e ocupação no meio rural. Esse fato gera para o Estado em estudo e outros o crescimento de pequenos e médios produtores.

### **3. Procedimentos Metodológicos**

No que se refere aos objetivos, este estudo classifica-se como descritivo, pois Andrade (2002) destaca que a pesquisa descritiva se preocupa em observar, registrar, analisar, classificar e interpretar os fatos sem a interferência do pesquisador. Efetuou-se estudo de caso, que consiste em coletar e analisar informações sobre determinado indivíduo, grupo ou família, estudando aspectos variados, de acordo com o tema de cada pesquisa (PRODANOV; FREITAS, 2013). Este estudo contempla abordagem qualitativa, que tem por objetivo a compreensão e classificação de processos dinâmicos vivenciados por grupos, que possam contribuir no processo de mudança, possibilitando o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos em seu sentido mais amplo (RICHARDSON, 1999).

O estudo de caso foi realizado em uma empresa do setor avícola, em dois aviários integrados que possuem a finalidade de produção de ovos férteis. A fim de identificá-los, nessa pesquisa serão denominados de aviário manual e aviário automatizado. A coleta de dados ocorreu mediante entrevistas com os produtores proprietários dos aviários, no período de janeiro a abril de 2017.

Também se desenvolveu pesquisa documental baseada em relatórios de custos anuais do aviário automatizado, o qual possui contabilidade. No aviário manual, os valores foram identificados por meio de anotações realizadas pelo produtor. Deste modo, foram encontradas algumas limitações na pesquisa, tais como: ausência de precisão nos dados coletados do aviário manual, visto que não possui controle adequado dos custos de produção e dos bens do imobilizado. Com relação aos pagamentos realizados pelo proprietário, não foram encontrados documentos que comprovassem os valores pagos, contudo, o produtor realiza alguns registros em bloco de anotações. Os dados analisados se referem ao período de janeiro a dezembro de 2016. Sendo estes tabulados em planilha de Microsoft Office Excel.

#### 4. Análise e Discussão dos Resultados

Os aviários em estudo são de postura, nos quais as aves são criadas com a finalidade de produção de ovos férteis. Estes aviários estão localizados no Sul de Santa Catarina, em cidades distintas, contudo, com características climáticas semelhantes. A quantidade de aves alojadas durante o período analisado no aviário manual foi de aproximadamente 40 mil aves e no aviário automatizado de aproximadamente 150 mil aves. O tempo de produção dos ovos é o mesmo nos dois aviários, em torno de 48 semanas, iniciando na data de recebimento das aves.

Destaca-se que ambos participam do processo de empresa integradora, no qual o produtor tem a responsabilidade de tratar, cuidar e manejar as reprodutoras. Nesse sistema, as aves de postura são recebidas no aviário com 22 semanas de vida e são criadas até atingirem 66 semanas. Espera-se que uma ave possa produzir aproximadamente 180 ovos, até atingir 66 semanas, depois disso, a produção diminui.

O processo é acompanhado pela equipe técnica da empresa integradora, sem custos para o produtor integrado. As rotinas de manejo destes tipos de aviários são semelhantes, porém, no aviário manual, o processo é realizado de maneira manual e no aviário automatizado por equipamentos especializados além da mão de obra. O Quadro 1 expõe detalhadamente esse processo nos dois tipos de aviários.

**Quadro 1: Etapas de Produção**

1 – Recebimento das Aves	A empresa integradora faz a transferência das aves do aviário de recria para o aviário de postura. Neste dia estão presentes a equipe técnica responsável e os proprietários do aviário para o recebimento das aves.	Não há diferença entre os aviários neste processo	
2 – Acomodação das Aves	Primeiramente ingressam as aves machos, pois precisam se adaptar ao novo aviário e após alguns dias entram as aves fêmeas.	Não há diferença entre os aviários neste processo	
3 – Arraçamento	Processo em que é pesada a ração de acordo com a dieta estabelecida pela produção e idade.	São usadas sacarias para pesagem em balanças e somente depois distribuída nos comedouros de corrente. Sendo que esta atividade	São utilizados silos balança, nos quais são programadas quantidade de ração a ser distribuída aos comedouros automáticos e nos horários estabelecidos pela

		é diária.	integradora.
4 – Coleta dos ovos	Processo de recolhimento dos ovos.	São realizadas de oito a nove coletas por dia nos ninhos, ocasionando muitas vezes um ambiente mais sujo, pois os colaboradores ficam caminhando dentro do aviário por muitas vezes entre as aves. Além disso, ambiente fica muito movimentado, o que faz com que a ave possa deixar de botar ovos.	Possuem ninhos automáticos, que ficam na altura ideal para a ave e para o colaborador na fase de coleta, eles possuem esteiras. Após a ave botar o ovo, a esteira encaminhada para o local de coleta, diminuindo os ovos de cama. Proporciona também um local mais limpo e seguro para as aves, diminuindo o risco de contaminação além do número de coletas no dia.
5 – Desinfecção dos ninhos	É o processo realizado para desinfetar os ninhos, pois possui cepilho, que é um material de difícil limpeza.	Na desinfecção são lançados produtos para evitar fungos, bactérias, entre outros. É realizado semanalmente.	Não possui o processo, pois se trata de um ambiente mais limpo, não necessitando o uso de cepilho.

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Os ovos coletados pelos dois aviários são dispostos em bandejas e transportados para a incubadora semanalmente (localizado na sede da empresa integradora). Nesta etapa, os ovos terão o destino definido pela entidade, seja para incubação, até o nascimento dos pintinhos, ou para venda do produto. Ao final da 70ª semana, as aves são retiradas dos aviários e encaminhadas para um abatedouro, todo o custo dessa atividade é subsidiada pela empresa integradora.

#### 4.1. Estrutura de custos dos aviários

Esse estudo tomou como referência os dados acumulados no ano de 2016, pois estes tipos de aviários atuam por um período de 48 semanas, aproximadamente um ano. Nesse período, no aviário manual foram alojadas 34.376 aves. No aviário automatizado, por serem quatro núcleos de reprodução (unidade física de produção avícola composto por um ou mais galpões), foram alojadas durante o ano o total de 157.312 aves.

Nesse período, o aviário manual vendeu 5.031.719 ovos férteis, que totalizou o valor de R\$ 395.073,44. O aviário automatizado alcançou a venda de 21.824.190 ovos férteis, obtendo faturamento no valor de R\$ 3.688.288,11. O aviário automatizado, considerando os quatro núcleos, produziu aproximadamente 4 vezes a mais que o aviário manual. O valor médio pago por ovos férteis no aviário manual foi de R\$ 0,0785, já no automatizado 0,1690. Segundo a empresa integradora, a diferença de preço refere-se ao auxílio para custear o

investimento inicial do aviário automatizado, além dos ovos possuírem um padrão de qualidade mais elevado dos que são produzidos no aviário manual.

Para o cálculo da depreciação realizou-se levantamento dos itens de imobilizado que totalizou no aviário manual R\$ 1.267.150,67 e no automatizado R\$ 4.887.691,92. Para esse estudo empregou-se a taxa anual de 10% de depreciação para máquinas e equipamentos agrícolas, disponibilizada pela Instrução Normativa da Receita Federal nº 162/1998. O Quadro 2 evidencia os valores encontrados de imobilizado no aviário manual.

**Quadro 2: Imobilizado do aviário manual**

Quantidade	Imobilizado	Valor Total
2	Galpões medindo 6.000 m <sup>2</sup> (1 Sala de ovos, 2 vestiários, 2 chuveiros, 1 sanitário e 1 refeitório)	R\$ 630.000,00
6	Comedouros automatizados de corrente	R\$ 200.000,00
12	Bebedouros tipo nipple	R\$ 34.734,90
435	Conjuntos de ninhos	R\$ 56.550,00
48	Ventiladores completos	R\$ 17.760,00
12	Exaustores	R\$ 18.670,73
9	Eletrochoque	R\$ 3.000,00
2	Bombas de estagio para nebulização	R\$ 4.200,00
2	Sistemas de nebulizador completo	R\$ 280,00
1	Sistema de iluminação para aves em produção	R\$ 16.896,00
6	Caixas d'água com capacidade para 1.000 litros	R\$ 4.200,00
2	Caixas d'água com capacidade para 20.000 litros	R\$ 9.800,00
1	Caixas d'água com capacidade para 10.000 litros	R\$ 4.950,00
3	Silos metálicos com capacidade para 8 toneladas	R\$ 28.923,72
1	Silo metálico com capacidade para 3 toneladas	R\$ 4.820,62
1	Cerca de tela metálica ao redor do aviário	R\$ 20.160,00
1	Arco de desinfecção	R\$ 10.000,00
1	Caixa para depósito de maravalha	R\$ 4.500,00
1	Sistema de aterramento	R\$ 60.000,00
1	Cortinado (800 m)	R\$ 25.704,70
1	Composteira	R\$ 8.000,00
1	Instalação elétrica	R\$ 100.000,00
4	Box macho	R\$ 4.000,00
	<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 1.267.150,67</b>

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

O aviário manual possui como maior investimento o galpão com as salas necessárias no valor de R\$ 630.000,00, em seguida os comedouros automatizados no valor de R\$ 200.000,00 e a instalação elétrica de R\$ 100.000,00. O Quadro 3 apresenta o imobilizado do aviário automatizado.

**Quadro 3: Imobilizado do aviário automatizado**

Quantidade	Imobilizado	Valor Total
4	Galpões medindo 6.888 m <sup>2</sup> (vestiários, salas)	R\$ 2.669.000,00
1	Sistema de ar com pressão negativa	R\$ 46.132,44
4	Chuveiros	R\$ 158,00
4	Sanitários	R\$ 312,00
4	Comedores automáticos de corrente com 4 linhas	R\$ 245.759,96
8	Linhas de bebedouros automáticos tipo nipple sendo 2 por aviário	R\$ 58.707,99
32	Exaustores de 1,5 cv, sendo oito por aviário	R\$ 7.299,20
8	Eletrochoques, sendo dois por aviário	R\$ 2.640,00
1	Sistema de nebulizador completo	R\$ 48.861,67
288	Lâmpadas incandescente de 150 watts	R\$ 5.184,00
8	Caixas d' água com capacidade de 1.000 litros	R\$ 5.992,40
4	Silos metálicos com capacidade de 8.000 kg	R\$ 52.660,84
1	Silo metálico com capacidade de 3.000 kg	R\$ 6.127,48
1	Cerca metálica ao redor dos aviários;	R\$ 20.000,00
4	Ninhos automáticos	R\$ 1.405.237,28
1	Sistema de controle automático para a movimentação das cortinas	R\$ 119.894,99
4	Painel de controle (por aviário)	R\$ 116.313,43
1	Gerador central para o apoio nas emergências	R\$ 5.000,00
4	Conjuntos de comedouros para macho com 28 calhas de 3 metros.	R\$ 72.410,24
	<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 4.887.691,92</b>

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

O aviário automatizado possui imobilizado no valor de R\$ 4.887.691,92, tendo como investimento mais representativo os galpões que equivalem a R\$ 2.669.000,00 e os ninhos automatizados no valor de R\$ 1.405.237,28.

A diferença no valor total entre os dois empreendimentos está principalmente nos equipamentos, pois o aviário automatizado possui itens de alto custo, como os ninhos automatizados. O valor total do imobilizado no aviário automatizado representa aproximadamente 286% a mais, quando comparado com o aviário manual. O aviário manual possui dois galpões e o aviário automatizado possui quatro e os equipamentos para compor a estrutura estão adequados ao número de aviários.

**4.2. Gastos comparados**

Na Tabela 1 são apresentados os valores referentes aos gastos do ano de 2016, sendo classificados em Custos Fixos (CF), Custos Variáveis (CV) e Despesas Variáveis (DV) para os dois empreendimentos.

**Tabela 1: Comparativo de gastos dos Aviários: Manual x Automatizado**

Gastos	Aviário Manual				Aviário Automatizado	
		Valor	%		Valor	%
Salários	CF	R\$ 226.800,00	70,14	CF	R\$ 772.968,43	47,22
Encargos Trabalhistas	CF	R\$ 20.412,00	6,31	CF	R\$ 72.732,56	4,44
Ação Trabalhista	DF	R\$ 12.000,00	3,71	DF	R\$ 1.480,00	0,09
Imposto (Funrural)	DV	R\$ 9.300,60	2,88	DV	R\$ 84.830,63	5,18
Material de Expediente	DF	R\$ 100,00	0,03	DF	R\$ 3.697,47	0,23
Transporte	CF	R\$ 500,00	0,15	CF	R\$ 112.642,61	6,88
Telefone	DF	R\$ 500,00	0,15	DF	R\$ 4.873,96	0,30
Combustível/Lubrificantes	CF	R\$ 3.000,00	0,93	CF	R\$ 26.087,94	1,59
Material de Limpeza	DF	R\$ 1.800,00	0,56	DF	R\$ 7.053,53	0,43
Manutenção	CF	R\$ 14.400,00	4,45	CF	R\$ 218.556,35	13,35
Maravalhas	CF	R\$ 17.500,00	5,41	CF	R\$ 20.592,00	1,26
Impostos e Taxas	CF	R\$ 5.000,00	1,55	CF	R\$ 36.317,74	2,22
Depreciação	CF	R\$ 10.559,59	3,27	CF	R\$ 40.730,77	2,49
Uniforme	CF	R\$ 1.500,00	0,46	-	R\$ -	0,00
Material de Uso e Consumo	-	-	-	CF	R\$ 1.134,37	0,07
Alimentação	-	-	-	CF	R\$ 186.336,28	11,38
Coleta de Resíduos	-	-	-	CF	R\$ 46.822,64	2,86
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 323.372,19</b>			<b>R\$ 1.636.857,28</b>	

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Os custos mais significativos no aviário manual são com salários e encargos somando 76,45% do custo total. Os proprietários possuem 12 colaboradores que trabalham em dois espaços distintos. Outro gasto significativo é com as maravalhas (material utilizado com a finalidade de manter o local quente e macio, proporcionando um ambiente confortável às aves) que equivale a 5,41% do total dos custos.

No aviário automatizado, os gastos com salários e encargos também são representativos, em torno de 51,66% do total dos custos, no entanto, menos representativo (24,79%) quando comparado ao aviário manual. Esses valores referem-se aos salários e encargos de aproximadamente 35 colaboradores. Ademais, o aviário oferece aos seus colaboradores alimentação e transporte (18,26%), contudo, esse montante não atinge o percentual com salários e encargos do aviário manual. Os custos com manutenção equivalem a 13,35%, e referem-se aos reparos realizados nos equipamentos.

Destaca-se que os gastos com energia, vacinas, alimentação, transportes das aves, materiais para desinfecção, entre outros, são custos arcados pela empresa integradora.

### 4.3. Análise dos resultados

Nesta seção, são demonstrados os cálculos da Margem de Contribuição, Ponto de Equilíbrio, Margem de Segurança, Retorno sobre Investimento e a Demonstração do Resultado (DR) dos aviários manual e automatizado.

A Tabela 2 apresenta o DR pelo método de custeio variável para os dois aviários. Destaca-se que a quantidade de ovos classificados como incubáveis produzidos entre os empreendimentos diferem. O aviário manual produziu em torno de 5.031.719 ovos em seu único núcleo de produção composto por dois galpões; e o total do aviário automatizado correspondeu a produção de aproximadamente 21.824.190 ovos que dividido por quatro núcleos representa 5.456.048 cada. Essa diferença na produção de ovos evidencia que no aviário automatizado ocorre aumento de produtividade, em decorrência da implementação da tecnologia de automação.

**Tabela 2: Demonstração do Resultado dos Aviários Manual e Automatizado**

Demonstração do Resultado	Aviário Manual	%	Aviário Automatizado	%
(=) Receita de Vendas	R\$ 395.073,44	100%	R\$ 3.688.288,11	100%
(-) Funrural	R\$ 9.300,60	2,35%	R\$ 84.830,63	2,30%
(=) Receita Líquida	R\$ 385.772,84	97,65%	R\$ 3.603.457,48	97,70%
(-) Custos Variáveis	-	0,00%		0,00%
(=) Margem de Contribuição	R\$ 385.772,84	97,65%	R\$ 3.603.457,48	97,70%
(-) Gastos Fixos	R\$ 314.071,59	79,50%	R\$ 1.552.026,65	42,08%
<b>(=) Resultado Líquido</b>	<b>R\$ 71.701,25</b>	<b>18,15%</b>	<b>R\$ 2.051.430,84</b>	<b>55,62%</b>

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

A margem de contribuição dos dois aviários é muito parecida, em torno de 97%, uma vez que as despesas variáveis correspondem ao FUNRURAL, tributo recolhido em função da seguridade geral dos produtores rurais e não há custos variáveis, pois são de responsabilidade da empresa integradora (energia, vacinas, alimentação e outros).

Entretanto, observa-se diferença entre os custos fixos. No manual correspondem a 79,50% sobre o faturamento e no automatizado 42,08%. Desse modo, como no aviário manual os custos fixos são altos em relação ao faturamento, o lucro consequentemente também é menor, equivalendo a 18,15% em relação às receitas. O aviário automatizado obteve um lucro de 55,62%.

Infere-se que essa diferença ocorre, principalmente, pela produção de ovos classificados como férteis, sendo que no aviário automatizado, esse índice representa praticamente o triplo do que o obtido no manual. Em percentuais, o aviário automatizado produziu 8,43% a mais que o manual em uma análise por núcleo de produção. Além disso, o valor pago por ovo do aviário automatizado corresponde, em torno de 115,2% a mais do que o valor pago ao aviário manual.

Cabe destacar conforme Araújo et al. (2008), que analisaram a cadeia produtiva da avicultura de corte, que a transação entre a indústria de abate, frigorificação e o varejo são caracterizados como oligopólio competitivo, onde grandes varejistas são formadores de preços e as granjas são tomadores deles. Logo o preço de venda praticado é estabelecido pelo mercado.

Para contribuir com a análise dos resultados efetuou-se o cálculo da relação custo, volume e lucro que é exposta a seguir.

Na Tabela 3, apresentam-se os resultados dos pontos de equilíbrio em valores monetários para os dois empreendimentos.

**Tabela 3: Ponto de Equilíbrio em Valor dos Aviários Manual e Automatizado**

		<b>Aviário Manual</b>		<b>Aviário Automatizado</b>
Custos e despesas Fixas	R\$	314.071,59	R\$	1.552.026,65
MC %		97,65%		97,70%
<b>PEC R\$</b>	<b>R\$</b>	<b>321.643,54</b>	<b>R\$</b>	<b>1.588.563,61</b>

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

O resultado evidencia que o aviário manual precisa obter o valor mínimo em vendas de R\$ 321.643,54 para cobrir todos os seus gastos e não incorrer em prejuízo. Considera-se este valor muito elevado, pois o faturamento obtido no ano foi de R\$ 395.073,44, e se por qualquer eventualidade as aves deixassem de produzir, o empreendimento não conseguiria alcançar esse ponto de equilíbrio, podendo gerar prejuízo aos proprietários.

No aviário automatizado, o ponto de equilíbrio em valor corresponde a R\$1.588.563,61. Para este, o PEC é mais fácil de alcançar, tendo em vista que obteve faturamento de R\$3.688.288,11 no período analisado. Contudo, como essa empresa possui financiamento, foi calculado o ponto de equilíbrio financeiro, apresentado na Tabela 4.

**Tabela 4: Ponto de Equilíbrio Financeiro do Aviário Automatizado**

		<b>Aviário Automatizado</b>
Custos e despesas Fixas	R\$	1.786.138,72
MC %		97,70%
<b>PEFR\$</b>	<b>R\$</b>	<b>1.828.187,02</b>

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Para obter o ponto de equilíbrio financeiro, além dos custos fixos foi adicionado o valor da amortização do financiamento equivalente a R\$ 274.842,84 e diminuído o valor correspondente a depreciação, pois não representa desembolso. Neste caso, o valor em vendas que o aviário automatizado precisa atingir para igualar aos gastos desembolsáveis e cobrir suas dívidas é de R\$ 1.828.187,02. Percebe-se que o aviário está conseguindo manter faturamento suficiente para honrar seus compromissos financeiros.

A Tabela 5 evidencia o cálculo da Margem de Segurança obtida pelos aviários no período em estudo.

**Tabela 5: Margem de Segurança dos Aviários Manual e Automatizado**

	Aviário Manual		Aviário Automatizado	
VTR	R\$	395.073,44	R\$	3.688.288,11
VTPEC	R\$	321.643,54	R\$	1.588.563,61
MS \$	R\$	73.429,90	R\$	2.099.724,50
MS %		18,59%		56,93%

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Observa-se que o aviário manual apresentou margem de segurança em 18,59%. O automatizado possui percentual de 56,93% de margem de segurança, o que significa que além de cobrir todos os seus gastos está alcançando a geração de lucros.

Para finalizar as análises, na Tabela 6 são expostos os valores em percentuais encontrados quanto ao retorno sobre os investimentos. O ROI é essencial para os proprietários identificarem se o empreendimento gera lucro ou se estão trabalhando somente para pagar o investimento.

**Tabela 6: Retorno sobre o Investimento dos Aviários Manual e Automatizado (ROI)**

	Aviário Manual		Aviário Automatizado	
Lucro Líquido	R\$	71.701,25	R\$	2.051.430,84
Investimento	R\$	1.267.150,67	R\$	4.887.691,92
ROI		6%		42%

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Nota-se que o aviário automatizado apresenta um retorno sobre os investimentos de 42% sobre o lucro líquido, o que evidencia que o investimento realizado de R\$ 4.887.691,92 retornou parcialmente neste período.

O aviário manual, no período em análise, obteve um lucro de R\$ 71.701,25, equivalente ao ROI de 6%. Neste caso, é preciso que a entidade reformule suas estratégias de atuação no mercado, e repense a necessidade de inovação tecnológica. Caso opte em manter as atividades do aviário de maneira manual faz-se necessário analisar os gastos verificando a

possibilidade de sua redução, no intuito de melhorar os lucros e o retorno sobre o investimento.

Observa-se que nesse ramo de atuação investir em inovação tecnológica traz mais retorno aos empreendimentos. Apesar de o aviário automatizado apresentar maiores custos com manutenção e precisar de financiamento para realizar melhorias nos aviários, este ainda apresentou resultados mais elevados. Além disso, o percentual de produção de ovos é maior e o preço de venda também, o que contribui para esses resultados.

## 5. Considerações Finais

O termo inovação está em destaque em diversas esferas, na produção de novos conhecimentos, no desenvolvimento de produtos e serviços, na automatização dos processos produtivos, entre outros. A implantação de equipamentos automatizados permite a padronização dos processos, maior agilidade e eficiência na produção e, muitas vezes, redução dos custos. Em virtude disso, muitos segmentos produtivos se beneficiaram com a inovação tecnológica, inclusive o setor avícola.

Esse estudo visou analisar os reflexos nos resultados com a implantação de tecnologia de automação para aviários de postura. Para isso, foram analisados os custos de dois aviários localizados no Sul de Santa Catarina, com o propósito de comparar os resultados e evidenciar se é vantajoso investir em automatização ou não.

Diante das análises realizadas, pode-se perceber que o aviário automatizado produziu 8,43% de ovos incubáveis a mais, por núcleo de produção, em relação ao aviário manual e o preço de venda dos ovos produzidos em empreendimentos automatizados tem um acréscimo de 115,2%.

Sabendo que ambos não possuem custos variáveis, e que a margem de contribuição dos aviários foi praticamente igual no valor de aproximadamente 97%, constata-se que a maior diferença está nos custos fixos, sendo que no aviário manual apresenta 79,50% e o automatizado 42,08% em relação a receita de vendas. O aviário manual apresentou aproximadamente, 76,45% do seu custo total relacionado a mão de obra. No aviário automatizado, que investe mais em equipamentos, atingiu um custo com mão de obra e benefícios (refeição e transporte) de 69,93%. Contudo, possui gastos significativos com manutenção (13,35%).

Por meio de análise do DR, observou-se que os lucros do aviário manual resultaram em 18,15% e do aviário automatizado de 55,62% em relação à receita de vendas. Vale ressaltar que ambos encerraram o período em análise com lucro, porém, o automatizado com aproximadamente 37,47% a mais que o aviário manual. Isso não se deve somente a diferença paga pelo ovo, e sim pela produção que é maior.

As análises de custo, volume e lucro apontaram que o aviário manual necessita reformular as estratégias para operarem com maior margem de contribuição. O aviário automatizado apresentou receita suficiente que possibilita novos investimentos e ampliações da entidade.

Depois de analisar os resultados dos aviários estudados, tem-se como melhor alternativa para o produtor do ramo avícola o aviário automatizado. Mesmo com significativo investimento inicial, a taxa de retorno indicou 42% ao ano, ou seja, em menos de três anos, o investimento retornará integralmente a entidade.

Tem-se como recomendações para futuros estudos a realização da análise da viabilidade financeira do investimento com aplicação dos indicadores: Valor Presente Líquido (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR), que possibilitam verificar a viabilidade para a compra de equipamentos para o aviário manual, ou até mesmo, a implantação de um novo aviário. Além disso, sugere-se ampliar o período da pesquisa e comparar com os resultados de outros aviários.

Durante a realização do estudo foram encontradas algumas limitações, como: tamanhos diferentes dos aviários e falta de informações e controle no aviário manual. Nesse estudo foi desconsiderado o custo de oportunidade.

## 6. Referências

ANDRADE, M. M. de. *Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas*. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

ARAÚJO, G. C. de et al. Cadeira produtiva da avicultura de corte: Avaliação da apropriação de valor bruto nas transações econômicas dos agentes envolvidos. *Gestão & Regionalidade*, São Paulo, v. 24, n. 72, p.6-16, set. 2008.

BERTA, N. M.; FERREIRA, G. M. Velloso; TALAMINI, E. Qualidade total na avicultura de corte: uma análise da percepção dos produtores rurais integrados de uma agroindústria. *Rev. Adm. Ufsm.*, Santa Marina, v. 1, n. 1, p.153-170, jan. 2008.

BESBES, B. *et al.* Tendências futuras para os recursos genéticos de aves. *Avicultura Industrial*, itn,n. 1182, set. de 2009.

BORNIA, A. C. *Análise Gerencial de Custos em Empresas Modernas*. Porto Alegre: Bookman, 2002.

BRUNI, A.L. *A Administração de Custos, Preços e Lucros: Série desvendando as finanças*. 5. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2006.

COSTA, A. J. de O. *O poder da agricultura empresarial*. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

CREPALDI, S. A. *Curso básico de contabilidade de custos*. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2004.

FERNANDES, R. J. G. *Dinâmicas industriais, Inovação e Território*. Abordagem Geográfica a partir do Centro Litoral de Portugal.1 ed. Fundação CalousteGulbenkian – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, 2004.

GIRO MOORI, R.; CALDEIRA, A.; MARQUES PROCÓPIO, E. Intermediação financeira na cadeia produtiva da avicultura de corte. *Revista de Administração FACES Journal*, v. 12, n. 2, 2013.

GROPPELLI, Angelico A.; NIKBAKHT, Ehsan. *Administração financeira*. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2010. 496 p. ( Série Essencial) Disponível em : <>. Acesso em : 11 nov.HARLAN, D. A Avicultura no século 21. *Avicultura Industrial*, itn, n. 1182, Set.de 2009.

OLIVO, N. *Mercado mundial de carnes*. 50 ed. Criciúma: do Autor, 2008.

PANDOLFI, JRC. Estudos de metagenômica e a avicultura. *Embrapa Suínos e Aves-Artigo de divulgação na mídia (INFOTECA-E)*.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. *Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do Trabalho Acadêmico*. 2 ed. Nova Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: <http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf> acesso em: 13/10/2016.

ROSA, C. O. da. *Implantação de iluminação por lâmpadas de led na produção de frangos de corte*. 2014. 59 f. Dissertação de mestrado em Agronegócios, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados/MS. 2014. Disponível em: <http://files.ufgd.edu.br/arquivos/arquivos/78/MESTRADO-AGRONEGOCIOS/IMPLANTA%C3%87%C3%83O%20DE%20ILUMINA%C3%87%C3%83O%20POR%20L%C3%82MPADAS%20DE%20LED%20NA%20PRODU%C3%87%C3%83O%20DE%20FRANGOS%20DE%20CORTE.pdf> Acesso em: 15 ago. 2017.

RICHARDSON, R. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SANTA CATARINA. ANA CERON. (Ed.). Boletim agropecuário traz panorama da produção de carnes em Santa Catarina. *Secretaria do Estado de Agricultura e Pesca*. Florianópolis, p. 1-1. mar. 2017. Disponível em: <http://www.agricultura.sc.gov.br/index.php/noticias>. Acesso em: 23 mar. 2017.

SCHIER, C. U. da C. *Gestão Prática de Custos*. Curitiba: Juruá Editora, 2005.

SILVESTRE, W. C. *Sistema de Custos ABC: Uma visão avançada para Tecnologia de Informação e Avaliação de Desempenho*. São Paulo: Atlas S.A., 2002.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. *Gestão de Custos: Aplicações Operacionais e Estratégicas, Exercícios Resolvidos e Propostos com Utilização do EXCEL*. São Paulo: Atlas S.a., 2007.

VIAN, C. E. de F.; ANDRADE JUNIOR, A. M. *Evolução Histórica da Indústria de Máquinas Agrícolas do Mundo: Origens e Tendências*. ESALQ USP, Piracicaba – São Paulo,

Julho de 2010. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/15/1208.pdf>> acesso em 17-09-2016.

VITAL, T.; DROUVOT, H.; SAMPAIO, Y. Avicultura integrada e estratégias de mercado de grandes empresas em Pernambuco. *Revista Contemporânea de Economia e Gestão*, Pernambuco, v. 7, n. 2, p.29-40, jul. 2009.

WERNKE, R. *Gestão de custos: uma abordagem prática*. São Paulo: Atlas, 2004.

\_\_\_\_\_. *Análise de custo e preço de venda: ênfase em aplicações de casos nacionais*. São Paulo: Saraiva 2005.

WINCK, C. A.; MACHADO, J. A. D. *Avicultura Brasileira: Perspectivas para o mercado consumidor chinês*. 2012. Monografia (Especialização) - Curso de Centro de Estudos e Pesquisas de Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2012.