



CAMA AVIÁRIA E SEU USO COMO ADUBO ORGÂNICO: REVISÃO DE LITERATURA

SILVA, Areta Lúcia da¹
BUENO, Rafael²
COLARES-SANTOS, Lechan³

RESUMO

Com o crescente consumo de produtos avícolas a necessidade de aumento da produção de frango de corte se tornou imprescindível, pois o Brasil ocupa uma posição de destaque na produção e exportação do produto e no mercado interno há uma demanda alta. Com uma produção mais competitiva e sustentável, a cama aviária item tão necessário para a avicultura de corte, tornou-se um coproduto de significativa importância no desenvolvimento da avicultura nacional. A presente revisão literária tem por objetivo demonstrar o uso da cama aviária e posterior comercialização para as culturas vegetais, bem como as vantagens de se utilizar como adubo orgânico. Para atingir ao objetivo proposto foi desenvolvido uma revisão de literatura como base em artigos acadêmicos, teses e dissertação

Conclui-se que com conhecimentos adequados sobre todos os aspectos do solo, cultura vegetal escolhida, características nutricionais do material utilizado como base da cama aviária, pode-se garantir renda ao produtor e equilíbrio nos custos dos produtores de vegetais com este coproduto natural.

Palavras Chave: Produção, Fertilizante, Ambiente.

AVIAN BED AND ITS USE AS ORGANIC FERTILIZER: LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

With the increasing consumption of poultry products, the need to increase production of broiler chicken has become essential, as Brazil occupies a prominent position in product exports and in the domestic market a high consumption demand. With a more competitive and sustainable production, the poultry litter is a very necessary item for broiler poultry, it has become an extremely important co product in the national poultry scene. As well as the advantages of using it as organic fertilizer. It is concluded that with adequate knowledge about all aspects of the soil, chosen plant culture, nutritional characteristics of the material used as the base of the poultry litter, income can be guaranteed to the producer and balance in the costs of the vegetable producers with this natural co-product.

Key words: Production, Fertilizer, Environment.

¹ Especialista em Administração da Produção e Logística-Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE), Especialista em Administração e Negócios pela UNOESTE, Presidente Prudente/SP- BRASIL e Tecnóloga em Agronegócio pela Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes (FATEC/SP- BRASIL): areta.lucia@gmail.com

² Médico Veterinário, docente da Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes (FATEC-MC SP/BRASIL), em produção animal: rbueno13@usp.br

³ Professor Doutor em Administração, docente da Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE), Presidente Prudente/SP, Brasil. E mail: lechan@unoeste.br

1. INTRODUÇÃO

De acordo com os estudos da ABPA: Associação Brasileira de Proteína Animal a produção mundial de proteína avícola se concentra em três países, encabeçado pelos Estados Unidos da América, seguido pela China, Brasil e União Europeia (2020). No que tange a relevância nas exportações de carne de frango o Brasil ocupa o primeiro lugar, seguidos pelos Estados Unidos da América, União Europeia e Tailândia (ABPA, 2020). Ainda neste aspecto, a ABPA estima o consumo de carne de frango por brasileiro no ano em 42,84 kg (ABPA, 2020).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019) ao demonstrar dados do mercado referente ao período do 4º trimestre do ano de 2019, elencou os seguintes resultados em abates o número de 1,46 bilhão de cabeças de frango, demonstrando um aumento de 2,8% se comparado ao quarto trimestre do ano de 2018, mas queda de 1,0% se a comparação com o terceiro trimestre do ano de 2019. Com um peso acumulado de carcaça de frango no período dos meses de outubro até dezembro de 2019 de 3,36 milhões de toneladas, houve um aumento de 0,8% considerando o peso acumulado no mesmo período para o ano de 2018 e um declínio de 2,6% quando comparado ao terceiro trimestre do ano de 2019. Já, para o primeiro trimestre de 2020, os valores elencados foram de: 1,51 bilhão de cabeças de frango abatidas, demonstrando que a atividade relacionada ao frango de corte cresceu 4,8% comparado ao primeiro trimestre de 2019 e um aumento de 2,5% observado em relação ao 4º trimestre de 2019. Sobre o peso acumulado de carcaça foram geradas 3,47 milhões de toneladas no primeiro trimestre de 2020, número 3,3% maior do que o período produzido de janeiro a março de 2019, e 2,0% a mais do que o

período que abrangeu outubro a dezembro de 2019 em volume de carcaça (IBGE, 2020).

Diante de um cenário tão significativo para o agronegócio brasileiro, as buscas por eficiência na produção e nos índices zootécnicos se tornaram imprescindíveis para a geração de qualidade final do produto. Dentre os fatores que influenciam a produção de aves estão o (manejo, nutrição, genética e a ambiência), sendo de significativa importância a qualidade do ar, temperatura, umidade e ventilação do ambiente, a cama aviária além de proporcionar bem-estar às aves que permanecem quase todo o seu período de vida nos galpões tem a capacidade de absorver a umidade afetando variáveis como ganho de peso, conversão alimentar e resistências a doenças no plantel (AVILA; MAZZUCO; FIGUEIREDO, 1992).

A presente revisão literária teve por objetivo demonstrar o uso da cama aviária e posterior comercialização para as culturas vegetais, bem como as vantagens de se utilizar como adubo orgânico.

2. REVISÃO LITERÁRIA

2.1. CAMA DO AVIÁRIO

Metzner et al., (2015) *apud* Paganini (2004) descreve cama de frango como o material espalhado por todo o galpão com serventia de leito para os animais. De acordo com Teixeira (2013) *apud* Eugute et al., (2009) a sua utilização em galpões nas unidades produtoras de aves deve considerar o conforto para estes animais, pois tal fator, diminui a incidência de lesões e dermatites no peito, joelho, coxim plantar influenciando na carcaça.

Silva (s.d) complementa ser a cama um substrato que tem como maior objetivo evitar o contato das

aves com o piso do galpão, facilitar absorção de excretas dos animais, redução da oscilação de temperatura para gerar eficiência em índices zootécnicos. Porém, a sua funcionalidade vai além, contribuindo com a absorção de água, de urina, componentes como penas e descamações epiteliais das aves, além dos restos provenientes da alimentação das mesmas (AVILA et al. 2008). Neste aspecto, Troni (2013) elenca que a cama de aves necessita absorver umidade, impacto e prover isolamento térmico, apresentar um baixo nível de pó e padrões de biossegurança e biodegradabilidade.

Dentre os materiais mais populares para a cama de frango são os oriundos da cadeia de produção em reflorestamento, subprodutos industriais de pinus, pinheiro, canela e cedro (AVILA; MAZZUCO; FIGUEIREDO, 1992). Silva (s.d) complementa citando alguns resíduos provenientes da agricultura que são úteis na formação da cama de frango, tais como: palhada de soja, casca de arroz, gramíneas, sempre considerando que o material escolhido deve ter um bom poder de absorção da umidade.

Como requisitos de maior relevância para uma boa cama aviária, destacamos o tamanho das partículas (médio, picado ou triturado), absorção de umidade boa para não empastar, dispersar essa umidade para o ar, baixa condutividade térmica, ser um material que não tenha um custo elevado e seja fácil de encontrar (AVILA; MAZZUCO; FIGUEIREDO, 1992).

Avila et al., (2007) relata que o componente mais utilizado para a formação da cama aviária é a maravalha, o autor chama a atenção para este fato, já que conforme aumentam as unidades produtivas de proteína avícola, aumenta a demanda por maravalha, que por fim, se torna escassa no mercado e isso faz seu preço aumentar elevando os custos de

produção e ser dependente da indústria madeireira da região(AVILA; MAZZUCO; FIGUEIREDO, 1992).Outros materiais podem ser utilizados sendo: fenos de gramíneas, casca de amendoim, papel picado e areia opções (TRONI, 2013).

A aquisição de matéria-prima para a utilização como cama, relatado por Avila et al., (2007) encontra uma dificuldade que diz respeito à logística, elencando distâncias entre as unidades produtoras de frango de corte e as unidades produtoras de matéria-prima para maravalha, aumento de custos de transportes diretos e indiretos, fazendo com que as variáveis descritas acima a importância pela busca de materiais alternativos e a reutilização das camas aviárias em maiores números de lotes.

No mundo cada vez mais globalizado, com acesso as informações por uma maior disseminação da tecnologia, tornaram o setor da avicultura no Brasil uma atividade desenvolvida e altamente certificada, pela sua posição no mercado mundial em nível de competitividade, houve a criação de players de produção em localidades específicas e por isso cresceu o número de camas utilizadas que não podem ser descartadas de qualquer forma, pois seus excessos de nutrientes podem prejudicar o solo, além de impactar no meio ambiente na produção de novas camas através do corte de árvores (AVILA et al.. 2007).

Em seus estudos Avila et al., (2008) realizados em um complexo avícola no município de Videira/SC. Alojadas 5.600 aves fêmeas, intervalo de dias 14, 35 boxes (4,0 x 4,0 m) cada um contendo 160 aves que foram abatidas com 40 dias de idade. Os materiais utilizados como cama foram: maravalha, casca de arroz, sabugo de milho triturado, capim- Cameron picado, palhada de soja, resto da cultura de milho e serragem.

Avila et al., (2008) concluíram

ser viável a utilização desses materiais como cama aviária em conjunto com outras análises de custos que a empresa deve fazer, considerando a qualidade e disponibilidade do material, além de posteriormente o uso dessas camas possa ser útil como fertilizante. Avila et al., (2007) relataram a melhora do material para esta finalidade, conforme foi ocorrendo à reutilização em lotes, pois pH da cama foi declinando.

Tabela 1. Simulação do custo com cama aviária utilizando maravalha e serragem. Fonte: Adaptado de Andrade e Bueno (2011) Troni (2013).

ITENS		
Área do galpão	1.500	m ²
Densidade	16,2	t
Altura	10	cm
Quantidade	100	m
Número de lotes	6	
Material	Maravalha/serragem	
Preço	R\$ 36,00/ 25,00	

Uma cama confeccionada com material de boa qualidade, pode ser utilizada até por 12 lotes, o mais comum é a reutilização por 6 lotes, considerando questões sanitárias realizadas dentro do aviário com o intuito de minimizar riscos microbiológicos, tratamento com cal virgem dias antes do alojamento do novo lote de pintainhos. Caso seja identificado algum problema sanitário de natureza grave na cama aviária o descarte deve ser feito (AVILA et al., 2007).

Para a reutilização da cama, alguns aspectos sanitários devem ser considerados para a redução de microrganismos maléficos a saúde dos animais e dos humanos, por exemplo: a redução de enterobacterias. O primeiro passo requer uma análise das condições sanitárias do lote, se deve descartar ou não, ao estar apto para a reutilização o tratamento pode ser através de um processo fermentativo ou compostagem (SILVA, S.D).

O autor elenca os procedimentos para reutilização da cama aviária após a retirada do lote de frango, limpeza e sanitização dos equipamentos, remoção de partes da cama que se encontrem na forma de pasta, crostas, em atenção nas áreas próximas aos bebedouros e comedouros, utilização de lança-chamas e reviravolta do material para trazer a tona: penas, insetos e larvas (SILVA, S.D *apud* ABREU; PAIVA, 2008).

A leira é formada pelo empilhamento da cama em um metro de altura, permanece assim, por 10 a 12 dias. Após o tratamento, distribuir a cama pelo galpão, exceto na área de pintainhos. A cautela com o teor de amônia se torna necessária, pois camas velhas possuem um alto teor e necessitam de ventilação (SILVA, S.D).

Galpão de 1.500 m², com densidade de 18 aves/m² (18x 1500= 27.000 aves),
600 kg /1000 aves= 600 x 27 = 16,2 toneladas (TRONI, 2013).

Simulação do custo da cama (100 m³ x R\$ 36,00 = R\$ 3.600 reais/ 6 lotes = 600 reais). Já para o uso com serragem (100 m³ x R\$ 25,00 = R\$ 2.500 reais/ 6 lotes = 416,66 reais).

2.2 O USO DA CAMA AVIÁRIA COMO FERTILIZANTE

Cada vez mais o agronegócio vem buscando pautar a sua produção na sustentabilidade exigida por um mercado mais competitivo e dinâmico, a utilização de técnicas de fertilização do solo com materiais orgânicos é uma demanda crescente, o mesmo auxilia nas propriedades físicas e biológicas do solo, pois a matéria orgânica libera gradativamente o nitrogênio, proporciona maior aderência das partículas benéficas do adubo, melhora a retenção e infiltração de água e ajuda os microrganismos a se multiplicarem

devido à introdução de carbono e nutrientes, a melhora em aspectos biológicos do terreno que irá receber a cultura implica em maior lucratividade por rendimento em kg/hectare (CORREA, 2010).

De acordo com Corrêa e Miele (2010) um conhecimento sobre o local que se procura empregar a cama de aves como adubo orgânico em quesitos como análise do solo, composição química da cama de aviário, as necessidades nutricionais da cultura que se pretende implantar e o tipo de solo, faz com que seu uso como fertilizante seja viável e traga benefícios, promovendo aumento da produtividade em culturas de grãos, frutas, hortas entre outras.

Tendo como a única restrição a associada à utilização em pastagens, sendo recomendado pela instrução normativa nº 25, de Julho do ano de 2009, elaborado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento (MAPA) relata que a pastagem adubada com cama aviária, faz se necessária que o material seja totalmente incorporado ao solo e o pastoreio somente após 40 dias. Devem ser respeitados os protocolos de boas práticas de manejo do solo e de conservação do mesmo, até mesmo quando a técnica for de plantio direto, apresentar curvas de nível e terraços com o intuito de evitar a contaminação das águas superficiais por resíduos (CORRÊA e MIELE, 2010).

Correa et al., (2011) chamou a atenção para o retorno desta cama já utilizada para o meio ambiente e seu impacto, pois os pilares da sustentabilidade devem estar inseridos na cadeia de produção de frango de corte, sendo necessário dar um destino racional a este material. A utilização em adubos para a cultura de vegetais, gera renda a quem descartou a cama de aves, as empresas de fertilizantes que queiram agregar valor ao material para balancear e revender e agindo como

adubo em culturas vegetais na venda direta ao produtor.

Segundo Corrêa e Miele (2010) há de se ter uma maior atenção a utilização da cama de aves como adubo em três tipos de situação, quando o solo do local for arenoso, pois as cargas negativas e positivas são menores e favorecem a lixiviação do nitrogênio e fósforo em profundidade, contaminando o lençol de água, causando um fenômeno denominado eutrofização, onde aparecem algas além do normal em rios, represas e lagos e causam a morte de peixes por falta de oxigênio. As áreas com um declive acentuado e áreas onde o lençol freático esteja próximo a superfície.

Metzner et al., (2015) *apud* Emater (2011) demonstra a relação das substâncias nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) popularmente denominado NPK da cama aviária com os adubos químicos, sendo os mesmos componentes. Corrêa e Miele (2010) complementam citando que a cama de aviário libera NPK de maneira mais lenta que os fertilizantes minerais e este é um fator positivo, contribuindo com a redução de custos em torno de 14 a 23% se substituir fertilizantes minerais por cama de aves.

Segundo Benites et al., (2010) uma solução para o resíduo gerado nas unidades produtoras de frango de corte, pode estar na fabricação de fertilizantes organomineral fosfatado granulado a partir da cama de frango, há uma combinação de forma equilibrada da parte orgânica com os minerais, suas qualidades são elencadas em uma melhor ativação da microbiota do solo, aumenta a assimilação de nutrientes pela planta e promove enzimas benéficas.

A sustentabilidade aliada à renda ao produtor que lucraria com o descarte da cama de frango proporcionando seu uso as agroindústrias de fertilizante que ao

transformar o produto em fertilizantes destinariam aos produtores com uma logística de baixo custo para aquisição, muitos destes por serem importados tem seu preço cotados pela moeda americana o que encarece o produto na forma tradicional (BENITES et al., 2010).

O produtor de frango de corte que não possui área destinada para culturas vegetais, e não tem como fazer a reutilização da cama aviária que produz na sua propriedade, poderá revender para os produtores locais ou para agroindústrias ou cooperativas que processem o material em fertilizantes orgânicos ou organomineral (CORRÊA E MIELE, 2010).

De acordo com Benites et al., (2010) conclui no seu estudo sobre fertilizantes organominerais, através do uso de resíduos oriundos da suinocultura e avicultura, que a eliminação passiva ambiental destes resíduos pode chegar ao mínimo a 50% até o ano de 2020, com o aprimoramento deste tipo de fertilizante, espera-se que o aumento da produção consiga até 80% de redução deste passivo residual, tendo como expectativa para 2020 uma produção de até 20 milhões de toneladas/ano de fertilizantes organominerais.

Ainda neste aspecto, haverá uma redução de 15 a 25% na redução externa de NPK até 2020. Mesmo não conseguindo alterar de maneira disruptiva a cadeia de produção de fertilizantes e a dependência dos produtores brasileiros do mercado externo, promoverá impactos socioeconômicos, incentivando pequenas e médias empresas a produzirem fertilizantes organominerais (com escala de produção pequena) é um produto que atinge um nicho de mercado diferenciado formando um novo arranjo produtivo local com criações

de empregos diretos e indiretos (BENITES, et al., 2010).

Em um estudo demonstrado por Correa (2010) no município de Concórdia/SC para o cultivo de milho, relatou o lucro obtido por hectare na utilização de cama de aviário e fertilizante mineral, primeiramente com 70 kg de nitrogênio/ hectare, onde com o uso da cama de aviário a produção foi de 7.729 kg, já a adubada com fertilizante mineral alcançou uma produção de 6.459 kg, com um lucro diferencial de R\$ 1.043,00 para a área com adubo orgânico, e R\$ 454,00 para a tratada com fertilizante mineral.

Já para a utilização de 140 kg/ nitrogênio por hectare com a cama de aviário produziu em torno de 9.164 kg (lucro de R\$ 1.415,00), contra 8.822 kg(R\$ 747,00) produzidos na área com fertilizante mineral (CORREA, 2010).

Em outro estudo realizado por Benites (2011) sobre o uso da cama aviária como compostagem, relata que o processo é biológico, aeróbico e exotérmico, necessita de oxigênio para ocorrer e gera valor. Uma unidade produtora com 25.000 aves alojadas produz anualmente cerca de 700 toneladas de resíduos diversos, pois cada unidade local trabalha com um material para a fabricação de camas aviárias

A cada lote de aves a cama vai se enriquecendo com diversos componentes que vão desde as fezes dos animais até as suas penas e assim diminui a relação entre carbono e nitrogênio, sendo as mais adequadas as que foram utilizadas em até quatro lotes (BENITES, 2011).

Benites (2011) ainda relata as vantagens e o uso em pastagens, suas qualidades estão na concentração de material húmico, nitrogênio na forma orgânica e composição microbiológica mais adequada considerando menor impacto ambiental ao solo, contêm altos teores de micro e macro elementos que melhoram as pastagens

em doses adequadas.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A qualidade da cama aviária impacta no resultado do produto, pois evita lesões nas aves, proporciona conforto e bem-estar que reflete no menor número de doenças, de estresses nas aves, contribuindo para a melhor eficiência no lote de produção, maior qualidade das carcaças e aumento da rentabilidade. Já, como ganho indireto, as propriedades produtoras podem reutilizar a cama por vários lotes minimizando o custo na aquisição de materiais novos, que abrangem preços logísticos, disponibilidade do produto e fatores macroambientais e por fim, utilizar esse coproduto obtido após o sexto lote em sua propriedade, caso a mesma também trabalhe com culturas vegetais, ou realizar a comercialização em propriedades vizinhas.

Uma ressalva na utilização de cama aviária como adubo orgânico, faz-se necessário conhecimento do solo frente a cultura a ser implantada, a fim de evitar possíveis riscos de contaminação do solo e/ou problema ambiental. De maneira correta, seu uso como adubo orgânico pode reduzir os custos de produção vegetal, suprindo as necessidades do solo e elevando os índices de produção por hectare.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABPA: Associação Brasileira de Proteína Animal, 2020. Disponível em: <https://abpa-br.org>. Acesso em: 13 de Junho de 2020.
- AVILA, V.S et al. Avaliação de materiais alternativos em substituição á maravalha como cama de aviário. **R. Bras. Zootec**, v. 37, n.2, p. 273-277, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbz/v37n2/13.pdf>. Acesso em: 30 de maio de 2020.
- AVILA, V. S. et al. Valor agrônômico da cama de frangos após a reutilização por vários lotes consecutivos. **Comunicado Técnico 466**, Embrapa, dez de 2007. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/435868>. Acesso em: 31 de maio de 2020.
- AVILA, V. S; MAZZUCO, H; FIGUEIREDO, E. A. P. Cama de aviário. Materiais, reutilização, uso como alimento e fertilizante. **Circular Técnica, nº 16**, Embrapa, 1992. Disponível <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/67877/1/CUsersPiazzonDocument/sProntosCNPSA-DOCUMENTOS-16-CAMA-DE-AVIARIO-MATERIAIS-REUTILIZACAO-USO-COMO-ALIMENTO-E-FERTILIZANTE-FL-12.pdf>. Acesso em: 10 de Junho de 2020.
- BENITES, V. Como fazer a compostagem da cama de frango para o uso de pastagens. **Portal dia de campo**, 2011. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/876550/1/ComofazeracompostagemdacamadefrangoparausoempastagemPortalDiadeCampo.pdf>. Acesso em: 31 de maio de 2020.
- BENITES, V. et al. Produção de fertilizantes organomineral granulado a partir de dejetos de suínos e aves no Brasil. **In: XXIX REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, XI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO**. Guarapari-ES, 13 a17 de setembro de 2010. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355242/0/Biog%C3%A1sFert++Produ%C3%A7%C3%A3o+de+fertilizante+organomineral+granulado+a+partir+de+dejetos+de+su%C3%ADnos+e+aves+no+Brasil.pdf>. Acesso em: 01 de Junho de 2020.
- CORREA, J. C; BENITES, V. M; REBELLATO, A. O uso dos resíduos animais como fertilizantes. **IN: II SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS AGROPECUÁRIOS** E

AGROINDUSTRIAIS-II SIGERA. Vol I, Palestra, Foz do Iguaçu, PR, 15 a 17 de março de 2011. Disponível em: <http://www.sbera.org.br/2sigera/obras/p10.pdf>. Acesso em 31 de maio de 2020.

CORREA, J. C. Cama de aviário como adubação dobra lucros de pastagens, grãos e fibras. Agricultura Orgânica. **Jornal dia de Campo**, 2010. Disponível em: <http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=21620&secao=Agrotemas>. Acesso em: 07 de Junho de 2020.

CORRÊA, J. C; MIELE, M. A cama de aves e os aspectos agrônômicos, ambientais e econômicos. **Manejo ambiental na Avicultura**. Capítulo 3. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/resr/v44n4/a05v44n4.pdf>. Acesso em: 07 de Junho de 2020.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatística da Produção Pecuária**. Ministério da Economia, out - dez 2019. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3087/epp_pr_2019_4tri.pdf. Acesso em 30 de maio de 2020.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatística da Produção Pecuária**. Ministério da Economia, jan - mar de 2020. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3087/epp_pr_2020_1tri.pdf. Acesso em: 30 de maio de 2020.

METZNER, C. M. et al. Análise de estudos sobre a viabilidade técnica e econômica do uso da cama de aviários como adubo orgânico. **Custos e Agronegócio**, jul-set, 2015. Disponível em: [HTTPS://www.custosagronegocionline.com.br/numero3v11/1%20analise.pdf](https://www.custosagronegocionline.com.br/numero3v11/1%20analise.pdf). Acesso em 31 de maio de 2020.

SILVA, V. S. Métodos e segurança sanitária na reutilização de cama de aviários. **Manejo Ambiental na Avicultura**. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/57061/1/metodos-e-seguranca-sanitaria.pdf>. Acesso em 03 de Junho de 2020.

TEIXEIRA, A. S. Desempenho produtivo de frangos e qualidade das camas compostas por maravalha ou bagaço de cana de açúcar. **Dissertação de Mestrado**. Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Instituto federal Goiano, Rio Verde, 2013. Disponível em: https://sistemas.ifgoiano.edu.br/sgcursos/uploads/anexos_10/2017-06-14-11-44-56Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Adriely%20pdf.pdf. Acesso em: 03 de Junho de 2020.

TRONI, A. R. Instalações e equipamentos para frangos de corte, aula 4. **Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias-UNESP**, 2013. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/64868918/aula-4-instalacoes-equipamentos-frangos-de-corte-2013>. Acesso em: 10 de Junho de 2020.

em: