

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DE MINAS GERAIS - *CAMPUS* BAMBUÍ
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

Débora Palmério Barbosa

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA INSTRUÇÃO TÉCNICA SOBRE O USO DA
INCUBADORA ARTIFICIAL PELOS PEQUENOS PRODUTORES DE AVES
CAPIRA NA REGIÃO DE BAMBUÍ**

BambuÍ

2025

DÉBORA PALMÉRIO BARBOSA

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA INSTRUÇÃO TÉCNICA SOBRE O USO DA
INCUBADORA ARTIFICIAL PELOS PEQUENOS PRODUTORES DE AVES
CAIPIRA NA REGIÃO DE BAMBUÍ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Bacharelado em Zootecnia do
IFMG – *Campus* Bambuí como requisito
parcial para obtenção do título de Bacharel em
Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Adriano Geraldo

Coorientador: Kalu Chaves de Paula

Bambuí

2025

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - *Campus Bambuí*

B238a Barbosa, Débora Palmério.

Avaliação dos efeitos da instrução técnica sobre o uso da incubadora artificial pelos pequenos produtores de aves caipira na região de Bambuí [manuscrito] / Débora Palmério Barbosa – 2025.

32 f. : il. ; color.

Orientador: Adriano Geraldo.

Coorientador: Kalu Chaves de Paula.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. *Campus Bambuí*, 2025.

1. Capacitação. 2. Extensão rural. 3. Incubação de ovos. I. Geraldo, Adriano. II. Paula, Kalu Chaves de. III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus Bambuí*. IV. Título.

CDD 630.715

Catálogo: João Batista Rodrigues - CRB-6/2022



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Campus Bambuí

Diretoria de Ensino
Departamento de Ciências Agrárias
Faz. Varginha - Rodovia Bambuí/Medeiros - Km 05 - Caixa Postal 05 - CEP 38900-000 - Bambuí - MG
37 3431 4900 - www.ifmg.edu.br

FOLHA DE APROVAÇÃO

DÉBORA PALMÉRIO BARBOSA

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA INSTRUÇÃO TÉCNICA SOBRE O USO DA
INCUBADORA ARTIFICIAL PELOS PEQUENOS PRODUTORES DE AVES CAIPIRA
NA REGIÃO DE BAMBUÍ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Zootecnia, ofertado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus Bambuí*, como parte dos requisitos para a obtenção do título de bacharel em Zootecnia

Aprovado(a) em 07 de julho de 2025, pela Banca Examinadora:

Prof. Dr. Adriano Geraldo - IFMG *Campus Bambuí* - Orientador

Prof. Dr(a) Silvana Lúcia dos Santos Medeiros - IFMG *Campus Bambuí*

Prof. Dr. Luiz Carlos Machado -IFMG *Campus Bambuí*

Bambuí, 25 de março de 2025.



Documento assinado eletronicamente por **Adriano Geraldo, Professor**, em 07/07/2025, às 15:33, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Carlos Machado, Professor**, em 07/07/2025, às 15:58, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Silvana Lucia dos Santos Medeiros, Professora**, em 08/07/2025, às 13:56, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **2242454** e o código CRC **DCDFFA58**.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por sempre me iluminar e por guiar todos os meus passos e os da minha família. Também agradeço à espiritualidade, por estar sempre presente e me fortalecer nos momentos difíceis.

Sou muito grata aos meus pais, Arnaldo e Joana, por todo o apoio e carinho que sempre me deram, por acreditarem em mim e fazerem com que eu também acreditasse na minha capacidade. Mesmo com todas as dificuldades, eles estiveram presentes, aconselhando-me e fazendo de tudo para que eu me tornasse a pessoa que sou hoje e a profissional que pretendo ser. Tudo graças a eles, que nunca deixaram de passar os valores que herdaram das minhas avós e que, com muita fé e perseverança, continuam transmitindo para mim. Minha eterna gratidão! Nada disso seria possível sem o esforço e o trabalho de vocês.

Agradeço também ao meu irmão, Gabriel, por estar sempre ao meu lado nessa caminhada.

Às minhas avós, Laurentina e Antonieta, que são exemplos de força e persistência, criando todos os filhos com muito esforço, mesmo em meio a tantas dificuldades, sempre com garra e determinação. Um agradecimento especial à minha avó, Laurentina, por estar realizando o sonho de ver uma de suas “filhas” cursando a faculdade. Mesmo que ela não possa comemorar pessoalmente, sei que, onde quer que esteja, está feliz. Saber que, de alguma forma, o sonho está sendo realizado, não há preço para essa sensação.

Agradeço também aos meus colegas de faculdade, que caminharam comigo nessa trajetória, ajudando e apoiando uns aos outros, tornando tudo mais leve. As amizades que fiz ao longo desses quatro anos foram fundamentais para o meu crescimento.

Sou muito grata aos professores que me ensinaram, passando seus conhecimentos, ajudando-me na minha formação. Espero poder retribuir tudo isso, sendo uma profissional competente. Agradeço especialmente ao meu orientador, professor Adriano Geraldo, além dos professores Renison, Silvana, Cláudio, Andressa e Luiz Machado. Cada um, do seu jeito, ajudou-me a aprender, a lidar com as dificuldades e a me preparar para a vida profissional.

E minha gratidão ao IFMG, que muitas vezes foi como uma segunda casa para mim. Passei muito tempo lá durante o dia e tenho um carinho enorme por todas as pessoas que me ajudaram de alguma forma, mesmo que tenha sido com um puxão de orelha, tudo isso fez parte da minha preparação acadêmica.

Muito obrigada a todos que fizeram parte dessa trajetória!

RESUMO

A produção de ovos e carne de aves caipiras é importante na renda familiar e subsistência de muitas famílias, porém quando comparado com a produção das grandes empresas comerciais, a diferença é significativa. Diante disso, é essencial buscar formas de aprimorar e melhorar a produção dos pequenos e médios produtores. Nesse sentido, objetivou-se realizar um estudo sobre a influência de um treinamento técnico, para pequenos produtores, sobre cuidados com os ovos para incubação e uso da incubadora artificial e avaliar os efeitos sobre a eclodibilidade dos ovos, para melhorar a produção de pintinhos caipiras. Para isso, foram selecionadas 13 famílias de pequenos produtores do município, que participaram do minicurso de treinamento realizado no IFMG - *Campus Bambuí*, com intuito de aumentar a produção de pintinhos e contribuir com o aumento da renda familiar. Adquiriu-se 3 incubadoras com capacidade para até 100 ovos e estas foram emprestadas aos produtores para realizar a incubação. Avaliou-se a eclosão, eclodibilidade, fertilidade dos ovos férteis, as mortes embrionárias por fase, ovos bicados com embrião morto, ovos bicados com embrião vivo, anomalias e ovos contaminados. De forma geral, a taxa de eclosão variou entre 47% e 89%, sendo que o valor ideal seria de 86% e apenas o produtor F atingiu esse índice (89%). A taxa de eclodibilidade apresentou variação de 58,6% a 95,8%, com o valor recomendado sendo 85%. A maioria dos produtores alcançou o índice de eclodibilidade, exceto os produtores B, C, I e K, que ficaram mais distantes do ideal. Já a taxa de fertilidade variou de 61% a 95%, enquanto o valor considerado ideal seria 96,7%. Nenhum produtor atingiu o esperado, embora o produtor F tenha sido o mais próximo, com 95%.

Palavras-chave: Capacitação. Extensão rural. Incubação de ovos.

ABSTRACT

Egg and meat production from free-range poultry is important for many families' income and subsistence, but when compared to the production of large commercial companies, the difference is significant. Therefore, it is essential to find ways to improve and enhance the production of small and medium-sized producers. To this end, the objective was to conduct a study on the influence of technical training for small producers on egg care for incubation and the use of artificial incubators and to evaluate the effects on egg hatchability, thus improving the production of free-range chicks. To this end, 13 small-scale families from the municipality were selected to participate in a short training course held at the IFMG Bambuí *Campus*, aiming to increase chick production and contribute to increased family income. Three incubators with a capacity of up to 100 eggs were purchased and loaned to the producers for incubation. Hatching, hatchability, fertility of fertile eggs, embryonic deaths by stage, pecked eggs with dead embryos, pecked eggs with live embryos, anomalies, and contaminated eggs were evaluated. Overall, the hatchability rate ranged from 47% to 89%, with the ideal value being 86%, and only producer F achieved this rate (89%). The hatchability rate ranged from 58.6% to 95.8%, with the recommended value being 85%. Most producers achieved the hatchability index, except producers B, C, I, and K, who were further from the ideal. The fertility rate ranged from 61% to 95%, while the ideal value would be 96.7%. No producer achieved the expected value, although producer F came closest, with 95%.

Key-words: Training. Rural extension. Egg incubation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Capacitação prática de pequenos produtores rurais para utilização básica da incubadora	19
Figura 2: Treinamento dos produtores da região, com orientações repassadas pelo Zootecnista e pelo professor responsável.....	19
Figura 3: Porcentagem de eclosão de pintinhos, em relação ao total de ovos caipiras incubados nas propriedades dos produtores.....	20
Figura 4: Porcentagem de fertilidade de ovos, em relação ao total de ovos caipiras incubados nas propriedades dos produtores.....	21
Figura 5: Porcentagem de eclodibilidade de ovos, em relação aos ovos férteis nas propriedades dos produtores rurais.	22
Figura 6: Porcentagem de ovos inférteis, em relação aos ovos incubados nas propriedades dos produtores rurais.	22
Figura 7: Porcentagem de morte precoce durante incubação, em relação aos ovos incubados nas propriedades dos produtores	23
Figura 8: Porcentagem de morte intermediária durante incubação, em relação aos ovos incubados nas propriedades dos produtores rurais.	24
Figura 9: Porcentagem de morte tardia durante incubação, em relação aos ovos incubados nas propriedades dos produtores rurais.....	25
Figura 10: Porcentagem de ovos bicados com o pintinho morto, em relação aos ovos incubados nas propriedades dos produtores rurais.	25
Figura 11: Porcentagem de ovo bicados com pintinho vivo, em relação aos ovos incubados nas propriedades dos produtores rurais.....	26
Figura 12: Porcentagem de anomalia em pintinhos nascidos, em relação aos ovos incubados nas propriedades rurais.	27
Figura 13: Porcentagem de ovos contaminados, em relação aos ovos incubados nas propriedades dos produtores rurais.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Parâmetros de eclosão e respectivas fórmulas para avaliação.....	17
Tabela 2: Classificação de ovo infértil e mortalidade embrionária.....	18

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	11
2.2	Objetivos Específicos	11
2.3	Justificativa	11
3	REFERENCIAL TEÓRICO	11
3.1	Produção de ovos e de frangos no Brasil	11
3.2	Produção de aves caipiras no Brasil	12
3.3	Importância da capacitação técnica de pequenos produtores.....	13
3.4	Cuidados com a produção de ovos para incubação e manejo de incubadora.....	14
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	15
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	20
6	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	28
	REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

A avicultura, no Brasil, iniciou-se em torno da década de 1930 com pequenos produtores, mas apenas na década de 1970, a atividade passou a ser considerada e reconhecida como uma prática profissional (ANDRADE, 2022). A partir desse momento, o setor passou por transformações significativas e avanços tecnológicos, resultando em um ciclo de produção mais eficiente e rápido.

De acordo com os dados da ABPA (2025), o Brasil ficou em primeiro lugar na exportação de carne de frangos e quinto lugar, na de ovos, em 2024, e registrou um aumento de 5,9% no volume na exportação, em relação ao embarcado entre janeiro e setembro de 2023. Já considerando a genética avícola, houve um crescimento de 7,2% no mês de setembro de 2024. Todos esses, dados ressaltam a importância do desenvolvimento da avicultura no Brasil (SANTIN, 2024).

Com esses avanços, é possível ver o reflexo do esforço feito ao longo dos anos em aprimorar o tempo e aumentar a produtividade. Ainda que o consumo de carne e ovo venha crescendo anualmente, há consumidores que preferem produtos caipiras (carne e ovo).

Porém, a produção desse tipo de alimento é feita de maneira diferente, uma vez que não pode haver o uso de produtos de origem animal e promotores de crescimento na alimentação, é necessário o acesso dos animais a piquetes e exige, ainda, um ciclo de produção que demanda mais tempo (mínimo de 70 dias para o abate).

Dessa forma, a adoção de tecnologias que auxiliem os pequenos produtores, como uso de incubadoras artificiais, torna-se importante, permitindo maior controle ambiental durante a fase de desenvolvimento embrionário, evitando que a galinha fique mais tempo improdutiva durante o período de choco, reduzindo, por consequência, o tempo em que as galinhas ficam no ninho chocando os ovos, possibilitando que elas se dediquem à postura de novos ovos. Além disso, o uso de incubadoras artificiais pode aumentar os valores da taxa de eclosão dos ovos incubados (VIOLA *et al.*, 2019).

Por conta desta demanda dos pequenos produtores em aprender a manusear a incubadora artificial e os ovos para incubação, o objetivo principal deste trabalho foi o treinamento dos produtores para o manuseio das incubadoras e dos ovos, com o intuito de melhorar a produção de pintinhos caipiras e aumentar a renda familiar na região do município de Bambuí.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar a qualidade da incubação de ovos utilizados por pequenos produtores da região de Bambuí –MG, após receberem treinamento sobre cuidados com os ovos caipiras para incubação e uso da incubadora artificial.

2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar as incubações de ovos caipiras realizadas pelos pequenos produtores em suas propriedades, avaliando os seguintes índices: eclodibilidade, fertilidade, ovos férteis, mortalidade precoce, mortalidade intermediária, bicado morto, bicado vivo, anomalia e contaminado, durante o processo, observando a aplicação dos conhecimentos técnicos para a produção de pintinhos de 1 dia
- Observar a aplicação dos conhecimentos técnicos adquiridos pelos produtores de aves caipiras no minicurso realizado no IFMG - *Campus* Bambuí e os resultados da incubação realizadas em suas propriedades.

2.3 Justificativa

Justifica-se esse trabalho para o oferecimento de capacitação técnica para pequenos produtores, treinando-os na parte de incubação com ovos, visando a obtenção de um maior número de pintinhos caipiras para a produção de carne e ovos e, assim, melhorar seus índices produtivos e, conseqüentemente, a renda familiar.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Produção de ovos e de frangos no Brasil

No ano de 2024, o Brasil obteve uma produção superior de 57,7 bilhões de ovos, posicionando-se no quinto lugar de maior produtor mundial e, em relação à produção de frangos, teve a exportação de 5,295 milhões de toneladas (ABPA, 2025). Por promover práticas sustentáveis e sanidade, Minas está ocupando o segundo lugar na produção de ovos no ranking

brasileiro, ficando atrás somente de São Paulo (GOTTEMS, 2024), e, em relação à produção de carne de frango, em Minas Gerais, foi de 938 mil toneladas de carcaça (AGÊNCIA MINAS GERAIS, 2023).

Em 2024, de acordo com a AviSite, a produção de ovos foi estimada em 45,8 bilhões de unidades, com 11% a mais que no ano de 2023. Estimativa-se, para o ano de 2025, um aumento de 4,8%. E, em relação à produção de carne, fechou em 15,31 milhões de toneladas, com a exportação de 5,16 milhões de toneladas, estimando-se que, no ano de 2025, atinja um recorde de produção de 15,66 milhões de toneladas e na exportação almeja-se 5,31 milhões de toneladas.

3.2 Produção de aves caipiras no Brasil

As aves caipiras desempenham um papel fundamental na maioria dos países em desenvolvimento, uma vez que contribuem para o sustento dos pequenos produtores rurais, que as criam em pequena escala, para o auto sustento e a venda em quantidade restringida. Nesse sistema familiar ou criação no quintal, os animais permanecem soltos, livremente à procura de alimentos e vegetais (VIOLA; SOBREIRA, 2018). Uma galinha quando choca os ovos, fornece exatamente a necessidade que o embrião precisa, mas existe o risco de grandes perdas possa quando ela abandona o seu ninho por algumas horas. A utilização da incubadora diminui esses riscos.

Por conta da demanda de aves caipiras por um determinado público consumidor, é importante aplicar a tecnologia e conhecimento para seu desenvolvimento, que passa por melhorias contínuas. Como se pode citar, na agricultura familiar, a implementação de incubadora artificial tem um custo inicial, mas há maior produção de pintinhos. Além disso, o tempo de produção de ovos não terá um intervalo para chocar, ou seja, o período que o animal teria que cuidar dos ovos não haverá, pois a chocadeira fará essa função e, no final, é perceptível o lucro do investimento na incubadora (UNIFACIG, 2021).

Além disso, o mercado consumidor valoriza o preço dos ovos caipiras, pois esse sistema de produção proporciona maior bem-estar aos animais, que são criados fora de gaiolas. Grande parte dos consumidores está cada vez mais consciente, priorizando não apenas a qualidade do produto final, mas também o conforto dos animais (SCHWARTZ; 2017).

3.3 Importância da capacitação técnica de pequenos produtores

O desenvolvimento do embrião depende de máquinas como a incubação artificial, o desenvolvimento do embrião nos ovos independe da galinha adulta, pois por meio da chocadeira têm-se o ambiente controlado. O uso da incubadora artificial é importante para aumentar a produção de pintinhos, além do custo operacionalizado, obtendo um retorno econômico financeiro melhor. Mas é importante seguir as instruções para que possa obter um bom resultado e retorno com o investimento feito (EMBRAPA; 2019)

A incubação de ovos, seja caipira ou industrial, deve seguir etapas e instruções específicas para garantir a qualidade do ovo e não comprometer o desenvolvimento dos pintinhos. A casca dos ovos e a cutícula são como uma barreira física de proteção do embrião, evitando a entrada de microrganismos no interior do ovo, além de proporcionar a difusão de gases respiratórios (NEVES 2005; LAUVERS *et al.*, 2011). A casca também evita a perda da umidade excessiva e a desidratação do ovo (MARQUES, 1994; LAUVERS *et al.*, 2011)

O equipamento deve ser direcionado em um local apropriado, dever estar à sombra, fresco e limpo para não correr risco de contaminação. Fazer o controle e ajuste de temperatura e umidade, conferir se os ovos estão virando regularmente até 19 dias de incubação, se a frequência do equipamento está adequada. Os ovos fecundados devem receber cuidados desde o recolhimento após a postura até no manejo no armazenamento, desinfecção e cuidados na incubação. Quando realizar a coleta dos ovos, identificar a data de coleta e o lote, assim monitorando o tempo de armazenamento (EMBRAPA; 2019).

Ressaltando sobre o tempo de armazenamento, o indicado seria de, no máximo, 5 dias, pois quanto mais se passa os dias dos ovos armazenados, a taxa de eclosão diminui. Além do tempo de armazenamento, o tamanho do ovo também influencia diretamente no desenvolvimento do animal, já que o pintinho corresponde aproximadamente a 66-68% do peso do ovo (COBB; 2008). Isso reflete a importância de todas as etapas do processo, desde a coleta adequada dos ovos, depois o armazenamento dentro do período máximo recomendado, até mesmo o cuidado com o tamanho dos ovos, evitando impactos negativos na taxa de eclosão e no crescimento saudável dos pintinhos.

As vantagens e contratempos dos métodos natural e artificial de incubação dos ovos levam em consideração a disponibilidade do produtor em aprender e dominar a técnica, uma vez que este deverá definir a quantidade de ovos a serem incubados, o tempo necessário no processo e a regulação da incubadora para minimizar os riscos que podem ocorrer durante o processo. Para que seja feita a incubação, mesmo de ovos caipiras, há também restrições com

o peso dos ovos, que pode variar, sendo possível obter uma média de 46 gramas, dependendo da raça de aves utilizadas (MEDEIROS *et al.*, 2023).

3.4 Cuidados com a produção de ovos para incubação e manejo de incubadora

A idade da matriz das aves também é outro parâmetro importante a se observar, pois, com o aumento da idade, aumenta-se o tamanho dos ovos e a capacidade da casca de trocar os gases e vapor de água entre o ovo e o ambiente. Ovos maiores geram pintinhos maiores que são mais resistentes e com melhor ganho de peso. Pode-se relacionar esses fatores com a quantidade de poros, espessura e resistência da casca. (TULLETT, 1990; CAMPO e RUANO, 1995; BRALE, 1996; SANTOS, 2003; BARBOSA *et al.*, 2008).

Além dos fatores como a higiene do ovo e a idade da matriz que podem interferir no desenvolvimento do embrião, há também o modo correto de guardar os ovos utilizados na incubação. É necessário enfatizar a estocagem, pois é um dos elementos que pode causar a degradação e atrapalhar o desenvolvimento do embrião, alterando a viscosidade e o pH do albúmen, influenciando na perda de água, relacionando com a temperatura, umidade relativa e os gases, podendo assim, interferir na eclodibilidade e qualidade dos pintinhos (MACHADO, 2012).

A divisão da avicultura pode se fazer em três níveis: dentro da porteira, pré-porteira e pós-porteira e a ambiência é trabalhada nos três locais. A parte da incubação corresponde à pré-porteira, sendo essencial para o desenvolvimento do embrião, em que, é necessário um conforto térmico ao neonato para que se desenvolva dentro do ovo. Nada será relevante, mesmo seguindo o passo a passo como limpeza, seleção e manejo, se houver erros na etapa final, ou seja, durante a incubação dos ovos. É necessário estar atento à temperatura e garantir a troca de água do equipamento, assegurando o conforto e eficiência da incubadora (NAZARENO, 2012, p.30)

Segundo Paranhos (2002) *apud* Nazareno (2012), a ambiência é o estudo do ambiente, integrando o animal e o espaço físico e social, incluindo o humano. Nada será relevante, mesmo seguindo corretamente o passo a passo de seleção, manejo e limpeza, se houver erros na etapa final, ou seja, no manejo durante a incubação dos ovos. E o treinamento feito com os produtores selecionados mostrou esses parâmetros e a importância de ser feito o passo a passo, em que os ovos teriam que ser juntados durante 5 dias.

Dessa forma, para garantir eficiência no processo produtivo, desde a seleção dos ovos até a eclosão, é necessário identificar e corrigir possíveis erros. Além disso, a qualidade

do ovo é de extrema importância e a casca tem de ter alta resistência a todos os impactos que irá sofrer durante o processo e o transporte caso precise (MERTENS *et al.*; NAZARENO, 2006; BARBOSA *et al.*, 2008).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa foi protocolada e aprovada no Protocolo CEUA: 290/2023, da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), sendo um estudo de caso de natureza científica, prática e quantitativa. Objetivou-se com esta pesquisa conhecer a realidade e o perfil dos produtores de aves caipiras da região de Bambuí-MG e prepará-los através de capacitação técnica, para realizar o manejo correto de ovos para incubação e incentivar o aumento da produção de pintos de um dia para uma maior produção de aves caipiras.

A pesquisa foi realizada em 4 instituições, IFMG, UFMG, UFLA, UEMG, com apoio e financiamento da FAPEMIG, com foco em analisar a morte embrionária da incubação de ovos caipiras da região de moradia dos produtores que participaram do treinamento. Os interessados foram convidados a participar de um minicurso sobre cuidados na incubação de ovos férteis, que foi realizado nas dependências do Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus* Bambuí, no período do dia 19 de setembro de 2023 a junho de 2024.

Foram selecionadas 13 famílias de pequenos produtores dos municípios de Bambuí e Medeiros, tomando-se como critérios o interesse e participação dos minicursos e treinamentos anteriores, realizados no IFMG - *Campus* Bambuí. O treinamento teve como objetivo melhorar a produção de pintos de um dia, além da renda destes produtores, a partir do aumento na produção de aves caipira. O treinamento foi conduzido por um bolsista, ex-aluno da instituição, bacharel em Zootecnia, pelo IFMG - *Campus* Bambuí, e mestre em Zootecnia - Produção animal, pela UFVJM - Diamantina.

No decorrer do treinamento dos produtores, foi enfatizada a importância dos cuidados com ovos. Aplicou-se um questionário a cada produtor para conhecer melhor a realidade de cada propriedade. Foi estabelecida, pela equipe do projeto, uma quantidade mínima de produção de 30 unidades de ovos por dia e aves em boas condições de reprodução para participação no projeto.

No treinamento, orientou-se que a diferença de idade entre os ovos a serem incubados fosse de, no máximo, 5 dias, para melhorar a taxa de eclodibilidade, sem

comprometer a janela de nascimento. Essa orientação favoreceu uma melhor sincronização de nascimentos, evitando danos negativos e a deterioração dos ovos. Isto acontece porque os ovos contêm muitas células vivas em desenvolvimento. Quando armazenado de forma adequada, as células mantêm maior viabilidade, ou seja, ficam ativas e capazes de se desenvolver, preservando o potencial de desenvolvimento do embrião e, assim, não diminuindo rapidamente o seu potencial (MENDÉZ, 2021).

Além do treinamento, foi prestada a assistência sobre o passo a passo de como deveria ser feito todo processo antes de se colocar os ovos na incubadora. As etapas seguidas englobaram a seleção dos ovos férteis, com casca intacta e sem danos, limpos e sem sujidades, seguida pela limpeza e desinfecção deles. O desinfetante utilizado foi o Lysoform®, à base de cloreto de benzil alquil dimetil amônio/cloreto de didecil dimetilamônio, e a diluição recomendada sugerida foi de 5ml de Lysoform para 1 litro de água.

O Lysoform é um produto para realizar a desinfecção, matando em torno de 99,99% de germes, microrganismos e fungos, com a finalidade de se utilizar no auxílio e limpeza dos ovos e da limpeza da máquina.

A preparação da incubadora foi iniciada quatro dias antes para a regulação da temperatura e umidade, realizando desinfecção da mesma. Para desinfetar a incubadora utilizou-se o Lysoform sem adição de água (NEURALWORD, 2023).

Antes da contagem, os ovos eram coletados diariamente, como parte do manejo e cuidado para serem incubados, garantindo melhor controle de qualidade e validade. Após aproximadamente cinco dias, quando se atingia a quantidade necessária e o prazo máximo, realizava-se a contagem dos ovos a serem incubados.

Esse controle era feito pelos próprios produtores, incluindo a quantidade, a qualidade e a identificação dos lotes coletados. Caso incluísse algum ovo fora do plantel, não havia acompanhamento por parte do técnico, ficando sob a responsabilidade exclusiva do produtor, o qual, durante o treinamento foi informado sobre a importância de não pegar ovos fora da sua própria produção.

A eclosão ocorre aos 21 dias, podendo haver variação, mas é importante o monitoramento constante, pois alguns pintinhos podem nascer antes dos outros, principalmente quando se trabalha com ovos caipiras. Um ponto determinante a ser analisado é a taxa de eclodibilidade dos ovos, que representa a eficiência para geração de pintinhos de um dia. Ainda que os ovos férteis tenham o potencial de desenvolver um embrião, influências prejudiciais podem comprometer o processo, impedindo a eclosão completa (LANGE, 2014).

Os parâmetros utilizados para avaliar a eclosão e suas respectivas formas são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Parâmetros de eclosão e respectivas fórmulas para avaliação

Parâmetro de eclosão analisado	Fórmula
% Eclosão	$\frac{\text{Pintos nascidos}}{\text{N}^\circ \text{ de ovos incubados}} \times 100$
% Eclodibilidade	$\frac{\text{Pintos nascidos}}{\text{N}^\circ \text{ de ovos férteis incubados}} \times 100$
% Fertilidade	$\frac{\text{Ovos férteis incubados}}{\text{N}^\circ \text{ de ovos totais incubados}} \times 100$
% Ovos férteis	$\frac{\text{Total de ovos férteis}}{\text{N}^\circ \text{ de ovos totais incubados}} \times 100$
% Mortalidade precoce	$\frac{\text{Total morte precoce}}{\text{N}^\circ \text{ de ovos totais incubados}} \times 100$
% Mortalidade intermediária	$\frac{\text{Total morte intermediária}}{\text{N}^\circ \text{ de ovos totais incubados}} \times 100$
% Mortalidade tardia	$\frac{\text{Total morte tardia}}{\text{N}^\circ \text{ de ovos totais incubados}} \times 100$
% Bicado vivo	$\frac{\text{Total bicado vivo}}{\text{N}^\circ \text{ de ovos totais incubados}} \times 100$
% Anomalia	$\frac{\text{Total pintos com anomalias}}{\text{N}^\circ \text{ de ovos totais incubados}} \times 100$
% Contaminado	$\frac{\text{Total ovos contaminados}}{\text{N}^\circ \text{ de ovos totais incubados}} \times 100$

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Para esta pesquisa, utilizou-se a incubadora da marca Premium Ecológica, modelo IP 100, voltagem de 110v, com capacidade para 100 ovos, adquirida com recursos da FAPEMIG. O equipamento foi emprestado aos produtores selecionados.

Para aferição da temperatura e da umidade relativa do ar, foi utilizado o próprio termostato da incubadora, que foi programado para operar 37.8° C, podendo ter variações de $\pm 0,5^\circ$, sendo este valor considerado normal. No interior da incubadora, também foi utilizado um aparelho *datalogger*, da marca Instrutherm HT-70, que mediu a temperatura e umidade externa, com aferições a cada 15 minutos.

A Tabela 2 apresenta a classificação de ovos inférteis e as diferentes categorias de mortalidade, os critérios utilizados para a classificação e as fórmulas aplicadas.

Tabela 2: Classificação de ovo infértil e mortalidade embrionária

Fase	Tempo (dias)	Característica	Parâmetro
Infértil	0	Ausência de desenvolvimento	Infértil = $(N^\circ \text{ ovos infértil} / N^\circ \text{ ovos incubados}) \times 100$
I	1 - 4	Anel de sangue	Fase I = $(N^\circ \text{ de embriões mortos de 1 a 4 dias} / N^\circ \text{ de ovos férteis}) \times 100$
II	5 - 10	Olho negro presente	Fase II = $(N^\circ \text{ de embriões mortos de 5 a 10 dias} / N^\circ \text{ de ovos férteis}) \times 100$
III	11 - 18	Penas presentes	Fase III = $(N^\circ \text{ de embriões mortos de 11 a 18 dias} / N^\circ \text{ de ovos férteis}) \times 100$
IV	19 - 21	Saco vitelino fora do embrião	Fase IV = $(N^\circ \text{ de embriões mortos de 19 a 21 dias} / N^\circ \text{ de ovos férteis}) \times 100$
-	-	Contaminado	Contaminado = $(N^\circ \text{ de ovos contaminados} / N^\circ \text{ de ovos férteis}) \times 100$
-	-	Bicado morto	Bicado morto = $(N^\circ \text{ de ovos bicado morto} / N^\circ \text{ de ovos férteis}) \times 100$
-	-	Bicado vivo	Bicado vivo = $(N^\circ \text{ de ovos bicado vivo} / N^\circ \text{ de ovos férteis}) \times 100$
-	-	Morto com anomalia	Morto anomalia = $(N^\circ \text{ de ovos morto com anomalia} / N^\circ \text{ de ovos férteis}) \times 100$
-	-	Vivo com anomalia	Vivo anomalia = $(N^\circ \text{ de ovos vivo com anomalia} / N^\circ \text{ de ovos férteis}) \times 100$

Fase	Tempo (dias)	Característica	Parâmetro
-	-	Vivo sem bicar	$\text{Vivo sem bicar} = (\text{N}^\circ \text{ de ovos vivo sem bicar} / \text{N}^\circ \text{ de ovos férteis}) \times 100$

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

As Figuras 1 e 2 mostram o momento de capacitação prática de pequenos produtores rurais para a utilização básica da incubadora. Pode-se observar o treinamento dos produtores da região, com orientações repassadas pelo Zootecnista e pelo professor responsável.

Figura 1: Capacitação prática de pequenos produtores rurais para utilização básica da incubadora



Fonte: do autor

Figura 2: Treinamento dos produtores da região, com orientações repassadas pelo Zootecnista e pelo professor responsável.



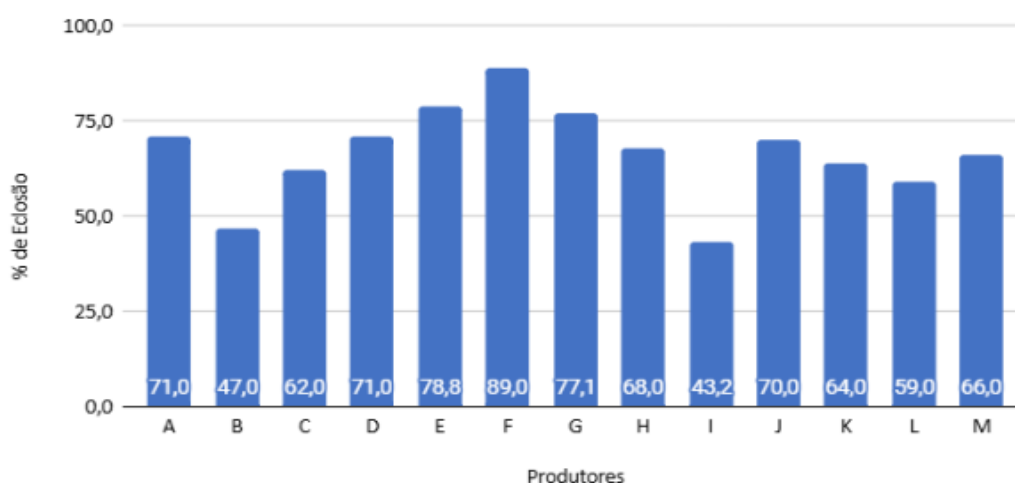
Fonte: do autor

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados referentes às incubações dos ovos nas propriedades foram coletados, tabulados e são apresentados em gráficos com análise descritiva dos resultados, no qual, cada letra representa um produtor e seu respectivo resultado.

Na Figura 3, são apresentadas as porcentagens de eclosão de pintinhos, em relação ao total de ovos incubados, nas propriedades dos produtores.

Figura 3: Porcentagem de eclosão de pintinhos, em relação ao total de ovos caipiras incubados nas propriedades dos produtores.



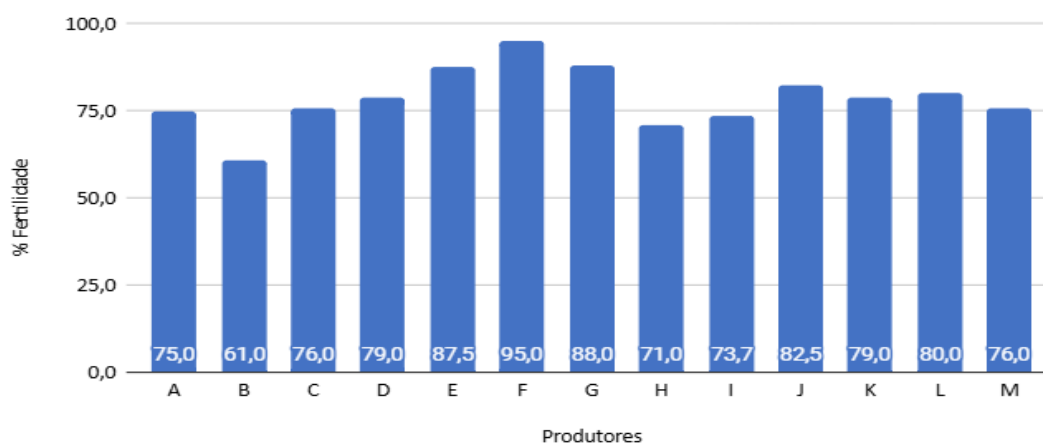
Fonte: Dados do pesquisador

Como apresentado na Figura 3, os resultados obtidos a partir das incubações realizadas por 13 produtores da região de Bambuí e Medeiros, mostraram uma variação na taxa de eclosão de pintinhos, em relação aos ovos incubados nas propriedades. É importante ressaltar que a eclosão é o momento em que o ovo se rompe e é aceitável uma perda de até 14%, ficando a eclosão em 86% ou mais (SILVA *et al.*, 2012).

Com isso, apenas um produtor (F) conseguiu estar dentro do esperado (89%) e os demais ficaram abaixo do valor estipulado anteriormente. Isso pode estar relacionado ao tempo de armazenamento, no qual os ovos podem ter passado do tempo máximo, havendo normalmente pouco controle sobre este parâmetro. Além disso, a fertilidade dos galos reprodutores pode ter influenciado negativamente, pois parte dos produtores desconhece ou valoriza pouco este fator que influencia diretamente na taxa de eclosão.

Além da taxa de eclosão, é fundamental considerar a taxa de fertilidade dos ovos, pois ela é um parâmetro para avaliar a eficiência reprodutiva do plantel. Valores reduzidos podem indicar ausência de galos em número adequado ou a presença de reprodutores inférteis, comprometendo o desempenho reprodutivo e, refletindo a produtividade. A Figura 4 traz a porcentagem de ovos, em relação aos ovos incubados nas propriedades dos produtores rurais.

Figura 4: Porcentagem de fertilidade de ovos, em relação ao total de ovos caipiras incubados nas propriedades dos produtores.

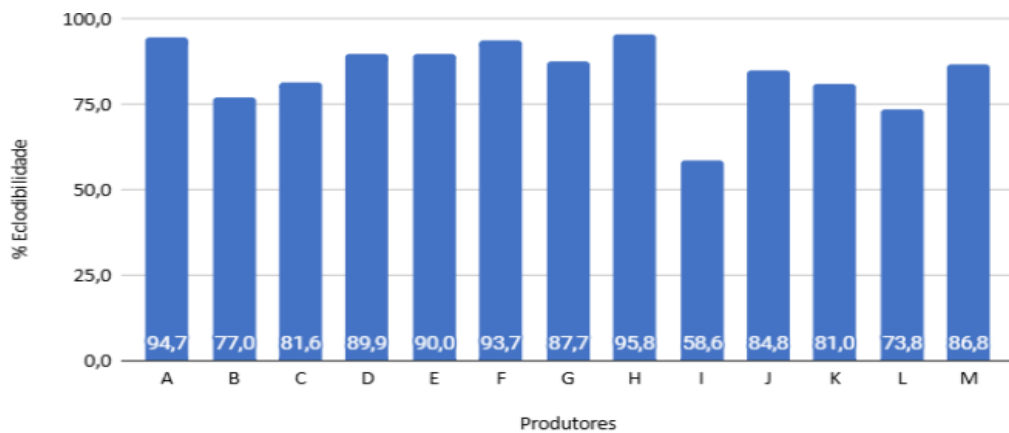


Fonte: Dados do autor

Analisando os resultados obtidos de fertilidade dos ovos, em relação ao total de ovos, incubados nas propriedades dos produtores rurais, verifica-se que houve diferenças, variando de 61% a 95% de fertilidade. A fertilidade dos ovos pode ser influenciada por fatores como manejo, ambiência e a idade da matriz, no qual matrizes com 25 a 50 de idade, são 11,5% mais férteis, em relação às matrizes mais velhas (GOUVEIA; 2022). A taxa de fertilidade, é o cálculo dos números de ovos férteis dividido pelo total de ovos incubados e, segundo o manual da Cobb-Vantress, a taxa de fertilidade deve atingir um valor mínimo 96,7%. Comparando aos valores obtidos, todos os produtores ficaram abaixo da média e apenas o produtor F aproximou-se do valor mínimo sugerido (95%) (Cobb-Vantress, 2012). Verifica-se, então, que apenas o produtor F conseguiu alcançar a porcentagem desejada, o que é um dado preocupante.

A fertilidade é essencial para que se obtenha maior número de embriões, mas a eclodibilidade é um reflexo para avaliar também a eficiência da incubação, relacionando vários fatores, seja o ambiente externo, manejo com os ovos ou o animal. Com isso, a Figura 7 mostra a porcentagem de eclodibilidade de ovos, em relação aos ovos férteis.

Figura 5: Porcentagem de eclodibilidade de ovos, em relação aos ovos férteis nas propriedades dos produtores rurais.

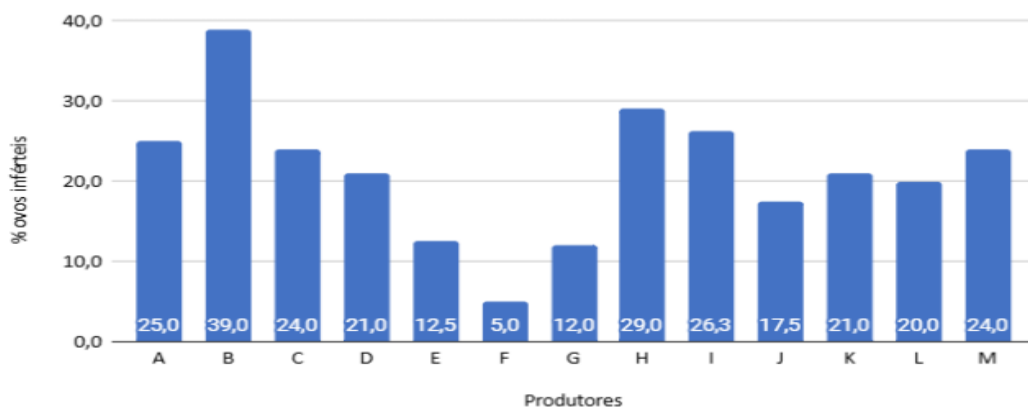


Fonte: Dados do autor

A porcentagem de eclodibilidade de ovos, em relação total de ovos férteis pode variar, dependendo da idade da matriz, estando ligado diretamente à eficiência de reprodução da ave. Em média, a taxa de eclodibilidade é de 85%, porém pode variar também devido à linhagem e/ou raça (AMARAL, 2019). Com os resultados apresentados, apenas 4 produtores (B, I, K e L) apresentaram uma porcentagem abaixo do valor mínimo esperado.

Este é um parâmetro que deve estar o mais próximo o possível de 100%. Os resultados obtidos podem estar relacionados, principalmente, à presença de galos mais velhos no plantel, ainda mais considerando que apenas três produtores apresentaram resultados abaixo do esperado, o que indica que não se trata de um problema generalizado. Além disso, há também o parâmetro oposto, que seria a porcentagem de ovos inférteis, em relação aos ovos incubados, o qual é apresentado na Figura 6.

Figura 6: Porcentagem de ovos inférteis, em relação aos ovos incubados nas propriedades dos produtores rurais.

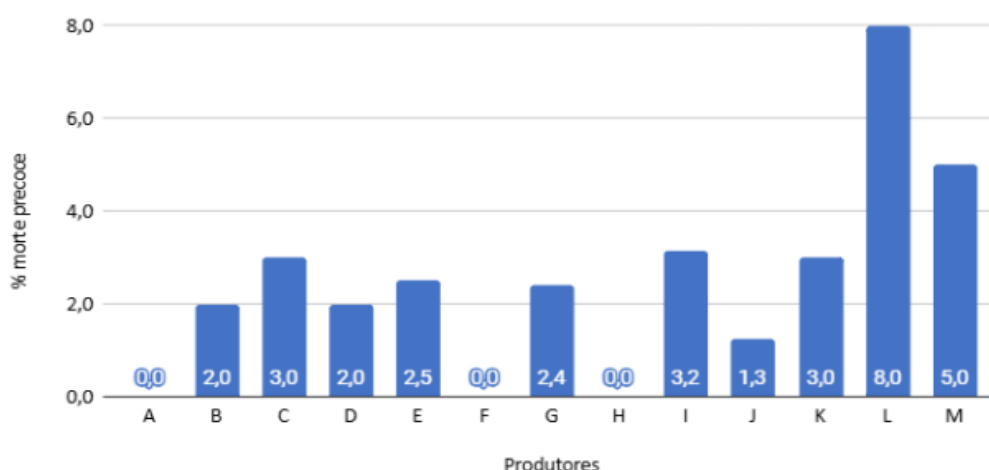


Fonte: Dados do autor

Os resultados apresentados sobre a porcentagem de ovos inférteis, em relação aos incubados, apresentam variação, sendo o menor valor com 5% de ovos inférteis e o maior, com 39%. A infertilidade pode estar relacionada à reprodução, idade da matriz, manejo e nutrição. Em questão ao valor máximo esperado, este deve ser de até 15% (SOUSA; BASTOS; OLIVEIRA, 2019), com isso, podemos observar que apenas 3 produtores (E, F e G) ficaram dentro do esperado.

Outro indício importante para ser analisado durante o processo de incubação é apresentado na Figura 7, mostrando a porcentagem de morte precoce durante a incubação, em relação aos ovos incubados, e pode ser classificada em três formas diferentes, onde uma delas é representada na Figura 7.

Figura 7: Porcentagem de morte precoce durante incubação, em relação aos ovos incubados nas propriedades dos produtores

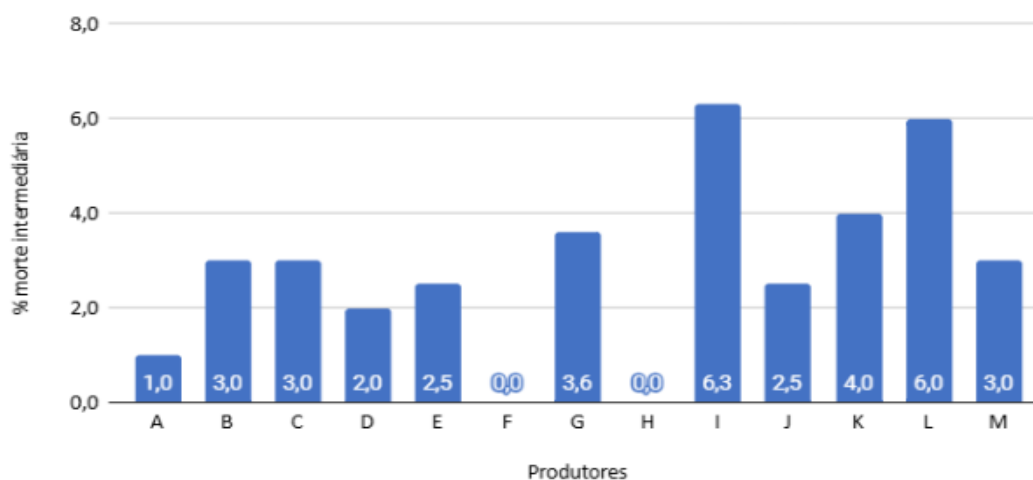


Fonte: Dados do autor

A taxa de mortalidade embrionária precoce, em relação ao total de ovos incubados é normal que chegue até aos 5% de mortalidade, sendo algo considerado dentro do padrão aceitável (SILVA *et al.*, 2020), com essa porcentagem, comparando com os dados obtidos, observa-se que apenas o produtor (L) ficou abaixo da média, enquanto os demais produtores apresentaram resultados dentro do esperado. É um bom parâmetro para saber se os cuidados estão sendo feitos de maneira adequada e, por meio dos resultados obtidos, é perceptível que foram obtidos resultados bons nessa etapa.

Além da morte precoce embrionária, há também a morte intermediária, como apresentado na Figura 8.

Figura 8: Porcentagem de morte intermediária durante incubação, em relação aos ovos incubados nas propriedades dos produtores rurais.



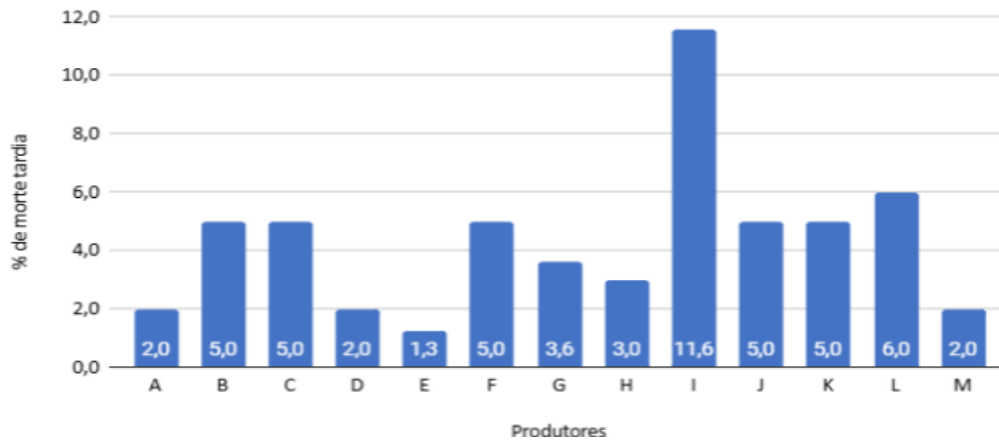
Fonte: Dados do autor

A morte embrionária intermediária durante a incubação, que ocorre entre o 8º e 14º dia, é um parâmetro importante, sendo recomendado um máximo de 5% para não comprometer o desempenho da produção (SILVA *et al.*, 2020). Após a análise dos dados apresentados, observou-se que dois produtores (I e L) não conseguiram atingir o valor sugerido acima, enquanto os demais produtores mantiveram a mortalidade dentro do esperado. Normalmente, as mortes nesse período estão associadas às condições inadequadas de incubação, como temperatura elevada ou instável, umidade incorreta e ventilação (PAIVA *et al.*, 2013).

Um fator importante também que pode influenciar na morte embrionária, é a energia elétrica, que é fundamental para um bom desenvolvimento dos pintinhos, pois todos os parâmetros para incubação, como temperatura, umidade, ventilação e viragem dos ovos, depende diretamente dela. O superaquecimento e a falta de renovação do ar podem causar a morte rápida dos embriões e pintinhos, gerando grandes prejuízos ao produtor.

E o último tipo de mortalidade que pode acontecer durante a morte embrionária é apresentado na Figura 9, a qual apresenta a porcentagem de ovos bicados com o pintinho morto, também chamada morte tardia.

Figura 9: Porcentagem de morte tardia durante incubação, em relação aos ovos incubados nas propriedades dos produtores rurais.

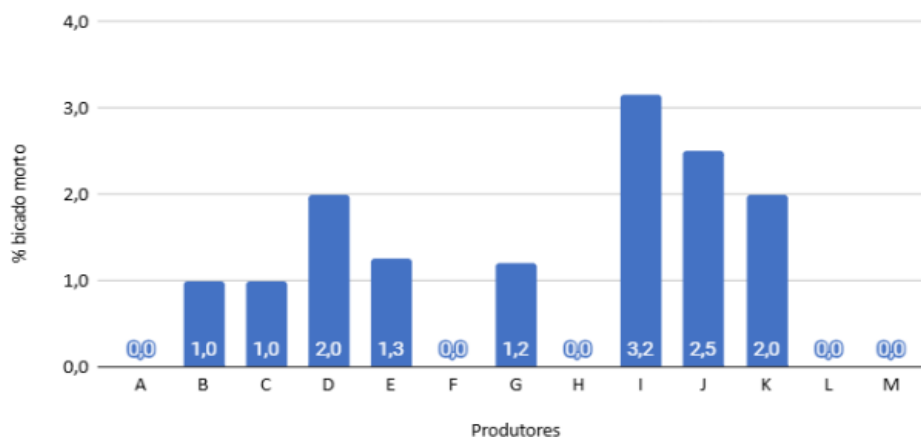


Fonte: Dados do autor

A mortalidade embrionária tardia acontece entre 16^o e 21^o dia de incubação, pode ser reflexo da temperatura, da queda de energia em um período longo, da umidade excessiva e da ventilação inadequada, não tendo a troca necessária dos gases (SILVA; 2022). A porcentagem aceitável de mortalidade tardia é o de, no máximo, 9% e, relacionando com os dados obtidos durante a incubação, apenas um produtor (I) não conseguiu obter a média esperada, mas todos os outros ficaram abaixo (SILVA *et al.*, 2020).

Após o desenvolvimento completo do animal, passando para o próximo nascimento depois dos 21 dias, os pintinhos começam a querer sair da casca, quebrando-a, mas alguns não conseguem, podendo ser classificados em dois. A Figura 10 apresenta um deles, sendo o bicado morto.

Figura 10: Porcentagem de ovos bicados com o pintinho morto, em relação aos ovos incubados nas propriedades dos produtores rurais.



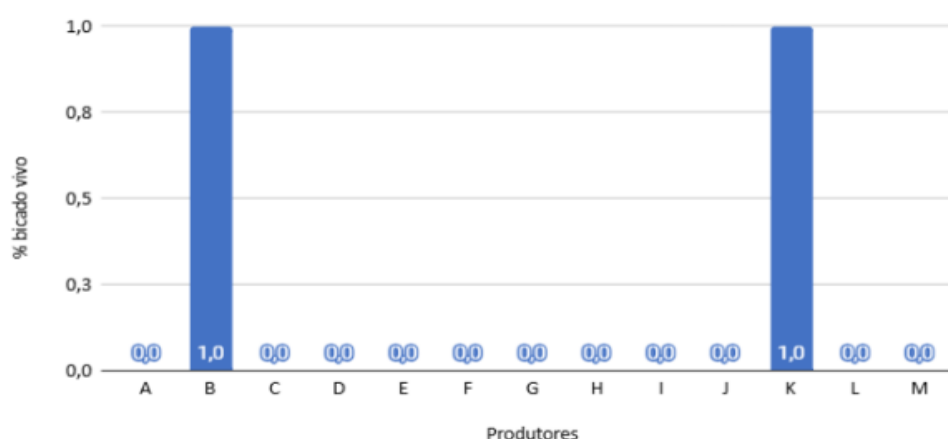
Fonte: Dados do autor

Os resultados indicados da porcentagem de ovos bicados com pintinhos mortos variou entre 1% a 3,16%, enquanto a recomendação está entre 3,5% a 4,5% (SILVA, 2022). Com base nesses dados, observa-se que todos os 13 produtores avaliados conseguiram ficar dentro do parâmetro esperado.

Um dos possíveis motivos pelo qual o animal não consegue sair da casca é a baixa qualidade desta, se está frágil ou deformada, o que pode estar associado a deficiências nutricionais, especialmente de cálcio e vitamina D3. Essas deficiências comprometem a estrutura da casca, reduzindo a proteção ao embrião e dificultando o processo de eclosão (AVIAGEN, 2020).

Outro tipo de morte observado após o desenvolvimento embrionário é o de ovos bicados com pintinhos ainda vivos, conforme ilustrado na Figura 11.

Figura 11: Porcentagem de ovo bicados com pintinho vivo, em relação aos ovos incubados nas propriedades dos produtores rurais.

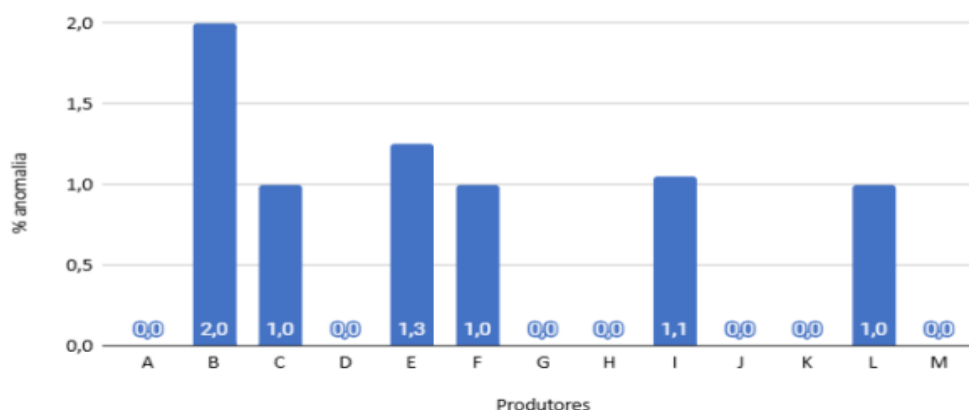


Fonte: Dados do autor

Os resultados indicaram que a porcentagem de ovos bicados com pintinhos vivos foi de apenas 1% (produtores B e K). Essa situação em que o pintinho inicia o processo de eclosão, rompendo a casca, mas por algum motivo não consegue completar, mesmo que permaneça vivo. A taxa esperada seria entre 1,5% e 2% (TANURE; 2008). De acordo com os dados obtidos, todos os produtores registraram abaixo desse intervalo, em relação à causa daqueles que não conseguiram sair, está relacionada à qualidade da casca, especialmente, à resistência.

Após eclosão e a saída completa do pintinho do ovo, foi realizada a avaliação de possíveis anomalias, observando aspectos como hidratação, conformação do bico e das patas. A Figura 12 ilustra a quantidade de anomalia.

Figura 12: Porcentagem de anomalia em pintinhos nascidos, em relação aos ovos incubados nas propriedades rurais.



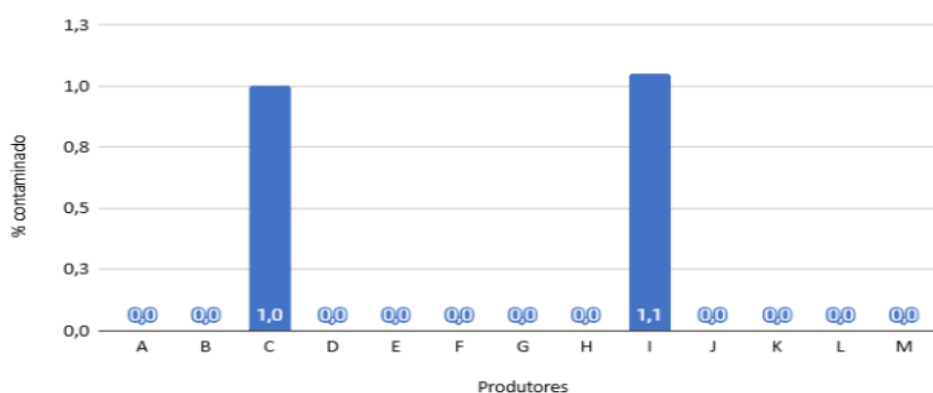
Fonte: Dados do autor

A porcentagem de anomalia em pintinho é obtida pela subtração da taxa de eclodibilidade do número de pintinhos considerados saudáveis. Dessa forma, identificam-se os pintinhos que apresentam algum tipo de anomalia, como bico torto ou perna torta.

De acordo com um estudo da Universidade de Pernambuco, a taxa média de anomalias é de 0,88% (AMARAL; 2019). Comparando-se esse valor com os dados apresentados na Figura 13, observa-se que a maioria ultrapassou o índice.

A contaminação dos ovos é um fator que pode comprometer o desenvolvimento embrionário, resultando na não eclosão ou em problemas locomotores nos pintinhos ao final do processo. Na Figura 13, é possível visualizar exemplos de ovos contaminados.

Figura 13: Porcentagem de ovos contaminados, em relação aos ovos incubados nas propriedades dos produtores rurais.



Fonte: Dados do autor

A porcentagem de ovos contaminados está relacionado com a contaminação por microrganismos patogênicos, como bactérias, o que pode ocorrer devido à falta de limpeza dos

ovos. Essa contaminação pode acontecer tanto pela casca quanto internamente, afetando a gema e o albúmen. Segundo Silva *et al.* (2022), o índice máximo aceitável de contaminação é de 15%. De acordo com os dados apresentados no gráfico acima, todos os produtores permaneceram dentro desse parâmetro.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Quando se trabalha com ovos caipiras, a diferença na nutrição, ambiência, manejo e genética, muitas vezes, devido às limitações enfrentadas na produção de ovos caipira, é necessário que os produtores sejam criativos e improvisem para atender às recomendações técnicas voltadas ao desempenho da ave, sendo diferente em comparação à produção de ovos férteis de plantéis comerciais. Os resultados obtidos apresentam que, mesmo estando abaixo do ideal, como por exemplo a taxa de fertilidade, houve um avanço significativo na aplicação de boas práticas, com destaque no manejo das aves e dos ovos férteis e o modo correto de se realizar a incubação artificial.

A maioria dos produtores que participaram, apresentaram resultados dentro do esperado, tendo padrões aceitáveis como a taxa de eclosão, mortalidade embrionária, eclodibilidade e número de ovos contaminados. Esses resultados demonstram que o treinamento técnico, que foi repassado através do minicurso, foi bem aprendido e aplicado adequadamente pelos produtores. De forma geral, obteve-se bons resultados, demonstrando avanços importantes na prática de incubação de ovos pelos produtores.

REFERÊNCIAS

ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório anual**. 2024. Disponível em: https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2024/04/ABPA-Relatorio-Anual-2024_capa_frango.pdf. Acesso em: 22. nov. 2024.

AGÊNCIA MINAS GERAIS. **Crescimento da economia mineira beneficiará cadeia produtiva da avicultura**. Disponível em: <https://www.agenciaminas.mg.gov.br/noticia/crescimento-da-economia-mineira-beneficiara-cadeia-produtiva-da-avicultura>. Acesso em: 30, jan. 2025.

AMARAL, V. T. **Incubação de ovos férteis e o desenvolvimento embrionário**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) - Universidade Federal de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns, 2019. Disponível em: https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/1920/1/tcc_vandel%20Aziateixeiradoamaral.pdf. Acesso em: 28 abr 2025

ANDRADE, J. Avicultura e sua importância no agronegócio do Brasil. **Rural Centro**, 25 fev 2022. Disponível em: https://www.ruralcentro.com.br/noticias/avicultura-e-sua-importancia-no-agronegocio-do-brasil-87830#google_vignette/. Acesso em: 6 nov. 2024.

AVIAGEN. Ross Note- **A importância da nutrição na qualidade da casca do ovo para os reprodutores de frangos de corte**, 2020. Disponível em: https://pt.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Portuguese/RossNote-EggShellQuality-2020-PT.pdf?utm_source=. Acesso em: 19 abr. 2025.

AVISITE. **Brasil bate recorde histórico na produção de carnes e ovos em 2024**. Campinas: AviSite, 27 jan. 2025. Disponível em: <https://www.avisite.com.br/brasil-bate-recorde-historico-na-producao-de-carnes-e-ovos-em-2024/>. Acesso em: 18 abr. 2025.

BARBOSA, V. M. *et al.* Efeitos da umidade relativa do ar na incubadora e da idade da matriz leve sobre o rendimento da incubação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 2008.

COBB-VANTRESS.COM. **Guia de manejo de incubação**, 1 out. 2008. Disponível em: https://wp.ufpel.edu.br/avicultura/files/2012/04/Guia_incuba%20A7%20A3o_Cobb.pdf. Acesso em: 31 jan. 2025.

COBB-VANTRESS. **Guia de incubação: recomendações para obter ótimos resultados**; 2008. Disponível em: https://wp.ufpel.edu.br/avicultura/files/2012/04/Guia_incuba%20A7%20A3o_Cobb.pdf. Acesso em: 18 abri. 2025.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Considerações técnicas sobre a incubação de ovos de galinhas, **Informativo Técnica**, n. 41, out. 2012. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1117323/1/Doc261AINFO0412201922.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2025.

GOTTEMS, L. Brasil avança na produção de ovos. **Agrolink**, 2024. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/noticias/brasil-avanca-na-producao-de-ovos_494154.html/. Acesso em: 22 nov. 2024.

GOUVEIA, L. C. **Fatores que influenciam o desempenho produtivo e reprodutivo de matrizes pesadas**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2022. Disponível em: <https://riut.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/33874>. Acesso em: 18 abr. 2025.

LANGE, G. Nós entendemos corretamente a ‘eclosão dos férteis’? **Pasreform**; 10 set. 2014. Disponível em: <https://www.pasreform.com/pt/knowledge/34/nos-entendemos-corretamente-a-eclosao-dos-ferteis> Acesso em: 05 dez. 2024.

LAUVERS, G; FERREIRA, V. P. A.; ARAÚJO, P. Fatores que afetam a qualidade dos pintos de um dia, desde a incubação até recebimento na granja. **Revista científica eletrônica de medicina Veterinária**, 2011. Disponível http://www.faeef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/65hWmnTjn0SHva3_2013-6-26-10-56-53.pdf. Acesso em: 22 nov. 2024.

MACHADO, Eliane. Avicultura – Armazenamento de ovos e eclodibilidade. Artigos **NetSaber**, 2012. Disponível em: https://artigos.netsaber.com.br/resumo_artigo_59245/artigo_sobre_avicultura---armazenamento-de-ovos-e-eclodibilidade. Acesso em: 05 dez. 2024.

MAUDIN, J. M. Embriologia da incubação artificial de aves domésticas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 1993. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/fzFMr3DM7qgnZJnSnRd6sBH/?format=html>. Acesso em: 18 abri. 2025.

MEDEIROS, M. E. M.; MELO, P. A.; ARAÚJO, R. L. M.; SILVA, N. M. C.; SOBREIRA, R. S.; MEDEIROS, A. M. M. C. **Variação de peso médio de ovos de três ecótipos de galinhas caipiras localmente adaptadas**. In: Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Meio-Norte, 8., 2022, Teresina. Anais... Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2023. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1155966/1/VariacaoVIIIJornCientEmbrapaMeioNorteDoc291.2023-80.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2024.

MENDÉZ, M. Manejo e incubação de ovos férteis. **Zootecniabrasil**; 13 nov. 2021. Disponível em: https://zootecniabrasil.com/2021/11/13/manejo-e-incubacao-de-ovos-ferteis/#google_vignette Acesso em: 05 dez. 2024.

NAZARENO, A. C. **Ambiência pré-porteira: avaliação das condições bioclimáticas e das operações pré-eclosão na qualidade de pintos de corte**. 2012. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em física do Ambiente Agrícola) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiros”, Universidade de São Paulo, 2012. Disponível <http://www.nupea.esalq.usp.br/admin/modSite/arquivos/imagens/cdf5ad84ef60329d5d674cb6c9bb38df.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2024.

NEURALWORD. Como incubar ovos de galinhas: guia completo passo a passo. **Neuralword**, 30 out. 2023. Disponível em: <https://www.neuralword.com/pt/animais/aves-pt/como-incubar-ovos-de-galinha-guia-completo-passo-a-passo> Acesso em: 05 dez. 2024.

PAIVA, A. L.; ARAÚJO, I. M.; OLIVEIRA, A. P. S.; QUEIROZ, E. A. S. Embriagnóstico e qualidade dos ovos incubáveis. In: **Anais da 5º Mostra de Trabalhos Científicos da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Uberlândia**, 2013. Disponível em: <https://1library.org/article/embriodiagn%C3%B3stico-resultados-e-discuss%C3%A3o-par%C3%A2metros-qualidade-dos-ovos.dzxjwnyr>. Acesso em: 19 abri. 2025

QUEIROGA, R. C. R. E.; BARBOSA, V. M.; MELO, T. V.; ARAÚJO, A. F.; MOURA, D. J. Efeito da linhagem do período de armazenamento e da temperatura de incubação na eclosão de ovos férteis. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/J5vz3ZgXSmgV64kCvPW9ZzR/?lang=pt>. Acesso em: 18 abri. 2025.

ROCHA, J. S. R. *et al.* Efeito da classificação dos ovos sobre o rendimento de incubação e os pesos do pinto e do saco vitelino. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 2028. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/P6ZytpPc7kh5t9HxXLPSqGD/>. Acesso em: 22 nov. 2024.

SANTIN, R. Exportações de genética avícola crescem 7,2 em setembro. **Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA)**, 08 de outubro de 2024. Disponível em: <https://abpa.br.org/noticias/exportacoes-de-genetica-avicola-cresce-72-em-setembro/>. Acesso em: 15 nov 2024.

SCHWARTZ, F; GAMEIRO, A. H. Análise de custo-benefício de sistema de produção de ovos em gaiolas (em bateria) e sem gaiolas (caipira) nos estados de São Paulo e Paraná. **Empreendedorismo, Gestão e Negócios**, 2017. Disponível <https://www.scielo.br/j/rest/a/XBQfyjgwPNhJkbgq77C5tVD/>. Acesso em: 30 jan. 2025.

SILVA, F. H. A. **Influência dos tempos de aquecimento e armazenamento de ovos férteis de reprodutoras pesadas sobre a eclodibilidade e características de pintos de 1 dia**. 2005. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2005. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/74/74131/tde-12042010_085931/en.php . Acesso em: 22 nov. 2024.

SILVA, K. F. G.; NATALI, A.; ROCHA, F. R. T.; BORGES, L. F. R. Avaliação de mortalidade embrionária em ovos caipiras provenientes de diferentes produtores. **Anais da Semana Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária- VET WEEK**, Goiás, 2020. Disponível em: https://www.anais.ueg.br/index.php/vetweek/article/view/15187?utm_source. Acesso em: 19 abr. 2025.

SILVA, N. B. **Avaliação da mortalidade embrionária em incubatórios comerciais**. Trabalho de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticaba, 2022. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/03a05386-1c29-472b-bd26-e27d4da09cdb/content>. Acesso em: 19 abr. 2025.

SOUSA, L. A.; BASTOS, J. P.; OLIVEIRA, K. C. Fertilidade e eclodibilidade de ovos incubados de poedeiras comerciais. **Revista Eletrônica Científica da Ufam- RECAS**, Manaus, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/RECAS/article/view/3752>. Acesso em: 18 abr. 2025.

TANURE, C. B. G. S. **Idade da matriz e período de armazenamento de ovos incubáveis no rendimento de incubação e desempenho inicial de poedeiras comerciais**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária, Goiânia, 2008. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tedeserver/api/core/bitstreams/4e258b9c-0181-4322-9a1d-031f3680ab1e/content>. Acesso em: 15 abr. 2025.

UNIFACIG, Marketing. O que é, qual a importância e como funciona uma incubadora de empresa? **Unifacig**, 20 jul. 2021. Disponível em: <https://unifacig.edu.br/incubadora-de-empresas/> Acesso em: 22 nov. 2024.

VIOLA, T. H. Considerações técnicas sobre a incubação de ovos de galinhas. 1^oed. Teresina, PI: **Embrapa**, 2019. Disponível em <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1117323/1/Doc261AINFO0412201922.pdf>

VIOLA, T. H.; SOBREIRA, R. S. Sistema alternativo de criação de galinhas caipiras. 2. ed. Teresina: **Embrapa Meio-Norte**, 2018. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1122469>. Acesso em: 18 jun. 2025