

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E ENGENHARIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

DRIELLY GOMES BIZARRIA

CONSTRUÇÃO DE GALINHEIRO MÓVEL

ALEGRE – ES
2016

DRIELLY GOMES BIZARRIA

CONSTRUÇÃO DE GALINHEIRO MÓVEL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias e Engenharias da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. José Geraldo de Vargas Junior.

**ALEGRE – ES
2016**

DRIELLY GOMES BIZARRIA

CONSTRUÇÃO DE GALINHEIRO MÓVEL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias e Engenharias da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia.

Aprovado em ____ de _____ de _____.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dsc. José Geraldo de Vargas Júnior
Universidade Federal do Espírito Santo
(Orientador)

Prof. Dsc. Walter Amaral Barboza
Universidade Federal do Espírito Santo

Zootecnista Vinicius Borges Taquetti

Nunca foi sorte.
Sempre foi Deus!

Dedico este trabalho a minha amada mãe, Geisa.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela proteção, coragem, capacidade, dando permissão de chegar até aqui.

Aos meus pais Edelson Figueiredo Bizarria e Geisa de Paula Gomes Bizarria e irmão Erick Geison Gomes Bizarria pelo auxílio e incentivo, mas acima de tudo pela confiança depositada. Amo vocês!

Aos meus familiares que estiveram sempre na torcida. Desculpem os momentos que não estive presente e obrigada por compartilharem dessa vitória comigo.

Ao meu namorado Everton Barbosa Vaz pelo apoio, paciência e principalmente pelo companheirismo e confiança nesses anos. Você foi essencial para a concretização deste sonho!

Ao professor e orientador José Geraldo de Vargas Junior pela confiança, paciência e ainda, pelo respeito, ética e exemplo de profissionalismo.

Ao Professor Walter Amaral Barboza pelos conselhos, aulas práticas e esclarecimentos nos momentos de dúvida.

As integrantes da República Whiskas que foram família, companheiras e incentivadoras. Vocês estiveram comigo comemorando as vitórias e dividindo as tristezas. Obrigada por serem família since 2012!

Em especial as minhas maquiadoras particulares, Thamy Pimentel por sempre garantir que eu me alimentasse direito e por ser sempre a minha dupla nos trabalhos da faculdade. E M^a Larissa pelas cantorias infinitas e por ser a mão amiga e companheira para qualquer hora.

Pelos conselhos e motivação da Clara, companheirismo e piadas da Anyara e amizade da Catarina.

Ao meu cachorro Théo que esteve presente desde o primeiro dia, sempre me acompanhando nas horas de estudo, sendo por muito tempo a única companhia que tive.

Ao meu cachorro gordo Apolo que mesmo depois de um dia ou um mês longe, sempre me recebe com a mesma alegria.

Aos Professores do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Espírito Santo, pelo conhecimento que me passaram.

Aos voluntários do aviário que auxiliaram até o final no manejo diário mesmo com tantas obrigações e afazeres.

Enfim, a todas as pessoas que contribuíram para a concretização desse sonho, gratidão.

RESUMO

O galinheiro móvel é alternativa para o produtor com pequena disponibilidade de mão de obra, para criação de galinhas poedeiras ou frango de corte como auxiliares no controle de pragas daninhas e recuperação da fertilidade do solo, através do aproveitamento do esterco deixado pelas aves no local onde o galinheiro foi instalado. Outros aspectos relevantes da utilização do galinheiro móvel são a funcionalidade, pois facilita a coleta dos ovos, evita que os animais se desloquem muito, além de restringir o acesso à horta e a ação de predadores, bem como a viabilidade econômica, assegurada por esse sistema apresenta baixo custo de construção, se comparado com galinheiros fixos.

Palavras-chaves: agroecologia, trator de galinhas, avicultura alternativa.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
2.1 AVICULTURA	12
2.1.1 Avicultura Convencional.....	13
2.1.2 Avicultura Alternativa	14
2.2 AGRICULTURA NATURAL.....	17
2.2.1 Permacultura.....	17
2.3 AGRICULTURA FAMILIAR.....	19
2.3.1 Agroecologia	19
2.4 O SISTEMA DE CRIAÇÃO	20
2.4.1 Galinheiro Móvel.....	20
2.4.2 Construção do Galinheiro.....	23
2.4.3 Pastagem	29
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 – Avicultura Industrial ou Convencional.....	14
Imagem 2 – Avicultura Alternativa.....	Erro! Indicador não definido.
Imagem 3 – Galinheiro Móvel.....	Erro! Indicador não definido.
Imagem 4 – Planta Baixa Galinheiro Móvel	Erro! Indicador não definido.
Imagem 5 – Galinheiro Tipo Iglu	Erro! Indicador não definido.
Imagem 6 – Esquema da estrutura de madeira montada como base para construção do galinheiro.....	24
Imagem 7 – Estrutura montada de canos PVC do galinheiro móvel	25
Imagem 8 – Dimensões para construção do ninho	Erro! Indicador não definido.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Material necessário para a construção do galinheiro móvel..... **Erro!**
Indicador não definido.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior exportador mundial de carne de frango com 3,9 milhões de toneladas exportadas para 155 países, tendo consumo de 42 kg/habitante/ano de carne de frango sendo um dos países que mais avançou em tecnologia avícola nas últimas décadas.

Além disso, a avicultura viabiliza a pequena propriedade através do sistema de integração, mantendo a mão-de-obra no campo. Entre todas as áreas disponíveis, a criação de frangos e galinhas caipiras em sistemas agroecológicos é alternativa que gera renda e segurança para o agricultor familiar, garantindo adubo para fertilização de pastos, hortas e pomares.

As galinhas desempenham diversas funções dentro de sistema agrícola. Quando manejadas corretamente, as excretas constituem excelente fertilizante, capaz de viabilizar a nutrição de plantas. Os hábitos como ciscar e comer insetos, são particularmente úteis à produção vegetal, gerando controle de vetores como pulgas, moscas, carrapatos, caramujos, entre outros. Por serem onívoras, podem ser alimentadas com sobras da alimentação humana, ajudando na reciclagem desses resíduos biológicos e evitando desperdício.

O sistema de produção agrícola só é sustentável quando consegue manter a sua fertilidade ou mesmo melhorá-la. Todas as práticas de manejo de lavouras, de animais e do solo devem tender em busca de aperfeiçoar a produção de biomassa para a manutenção da fertilidade.

A associação da produção animal com a produção vegetal deve ser o ideal de qualquer processo de produção agroecológico. A presença dos animais contribui para melhorar a fertilidade do solo desses sistemas desde que esta criação tenha manejo adequado. Do contrário, eles contribuem para esgotar a fertilidade, atuando como consumidores de biomassa, drenando nutrientes, principalmente o nitrogênio, que é de fácil volatilização.

A avicultura alternativa tem despertado o interesse de produtores familiares devido à crescente demanda por produtos “caipiras”. O uso racional dos recursos existentes na propriedade diminui o custo das atividades de produção. A avicultura agroecológica tem papel importante neste contexto, pois contribui através de seus subprodutos para a recuperação e manutenção da fertilidade do sistema, a redução

da mão-de-obra e a compra de insumos para o controle de insetos em hortas, pomares e lavouras. Além da segurança alimentar, tem o papel de incrementar a renda familiar dos agricultores com a venda de carne e ovos.

Entre as opções para a criação de aves em sistemas agroecológicos, o sistema mais utilizado tem sido a criação em aviários fixos, com acessos a piquetes. Este sistema, geralmente não faz uso da rotação de pastagem ou o faz de forma incorreta. Por essa razão, tem se mostrado ineficiente e ecologicamente inapropriado, já que as partes próximas da instalação geralmente são superpastejadas e as mais distantes, subpastejadas.

Além dos problemas causados ao ambiente, como a degradação da vegetação, do solo e poluição da água, ocorre concentração de patógenos nessas áreas sem a possibilidade de eliminação.

Em virtude dos fatos mencionados, objetivou-se a construção de um galinheiro móvel no formato iglu tendo em vista maior controle sanitário, aproveitamento do espaço e bem estar das aves.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 AVICULTURA

A avicultura é constituída por cadeia produtiva cujos efeitos necessitam ser dimensionados do ponto de vista da transição a que os produtores se submetem para acompanhar a escala e o padrão tecnológico exigidos, de acordo com as estratégias empresariais (BELUSSO & HESPANHOL, 2010).

O desenvolvimento da avicultura se iniciou no Brasil na década de 1950, na região sudeste, onde as primeiras matrizes foram importadas. Hoje o Brasil lidera a lista de maiores exportadores de frango, com 3 milhões de toneladas produzidas por ano. A avicultura é atividade econômica difundida em todo o mundo, sendo versátil tanto para exportação como para o mercado interno (SOUZA, 2013).

Segundo Mendes (2014), a avicultura é responsável por 1,5% do PIB brasileiro gerando 5 milhões de empregos diretos e indiretos. Sendo o Brasil o maior exportador mundial de carne de frango com 3,9 milhões de toneladas exportadas para 155 países.

De acordo com a Ubabef (2014) ocorreu aumento expressivo no consumo per capita da carne de frango pelos brasileiros nos últimos 13 anos, saindo de 29,91 kg/habitante no ano de 2000 para 41,80 kg/habitante em 2013, impulsionando também a produção que saltou de 5,98 milhões de toneladas em 2000 para 12,30 milhões de toneladas em 2013.

O aumento da demanda por carne e ovos é consequência da rápida industrialização do mundo, por isso o crescimento acelerado da indústria requeria a produção em massa de alimentos processados e baratos. Pelo fim do século XIX, muitos criadores aumentaram o tamanho de seus plantéis e também a proporção da receita obtida com a venda de ovos e aves (SALES, 2005).

2.1.1 Avicultura Convencional

A avicultura convencional (Imagem 1), também chamada de avicultura industrial, recebeu esse nome devido à sua posição de mercado e crescimento vertiginoso nos últimos 40 anos. O sistema de produção de carne de frangos convencional é numericamente o mais importante, representando aproximadamente 98% do segmento "frangos" no Brasil. Caracterizada pela sua alta capacidade de adaptação a inovações, reagindo de forma imediata às mudanças exigidas pelo mercado consumidor. O sistema predominante de produção brasileiro é denominado de integração, onde de um lado esta a agroindústria e de outro o produtor, cumprem um contrato de obrigações e responsabilidades assinado pelas partes.

De acordo com Aval (2013), frango convencional é o frango produzido em granjas de exploração comercial, de linhagem comercial geneticamente selecionado para alta taxa de crescimento e excelente eficiência alimentar. Criados em sistema intensivo segundo as normas sanitárias vigentes, sem restrição ao uso de antibióticos, anticoccidianos, promotores de crescimento, quimioterápicos e ingredientes de origem animal na dieta.

O aumento da demanda por ovos foi consequência da rápida industrialização do mundo ocidental do século XIX. O rápido crescimento da indústria, de acordo com Sales (2005), requeria a produção em massa de alimentos processados, de baixo custo, muitos dos quais utilizando ovos em várias formas. Pelo fim do século XIX, muitos criadores aumentaram o tamanho de seus plantéis e também a proporção da receita obtida com a venda de ovos e aves.

Imagem 1 – Avicultura Industrial ou Convencional



Fonte: B2B MÁQUINAS (2013).

2.1.2 Avicultura Alternativa

A avicultura alternativa (imagem 2), visa à produção de carne e/ou ovos de galinhas caipiras, devido a rusticidade que possuem. Podem ser criadas em sistema de semi-confinamento, ou seja, em galinheiros com acesso a piquetes onde as aves pegam sol e ciscam à vontade, diminuindo assim, os custos com a alimentação.

A criação alternativa de frangos de corte de acordo com Figueiredo (2001), também chamados no Brasil de “caipira” na Região Sudeste, “colonial” na Região Sul e “capoeira” na Região Nordeste. Tendo uma grande evolução nos últimos anos, tornando-se atividade economicamente viável para pequenas propriedades rurais que podem explorar este setor de mercado com produtos valorizados.

Nos últimos anos o fato dos consumidores estarem cada vez mais esclarecidos e buscando produtos naturais e de melhor qualidade, tem contribuído para a expansão da criação de frango caipira no Brasil. A atividade que já está altamente difundida na Europa, ocupando grande fatia do mercado europeu, estendendo também para outros países como Itália, Espanha, Estados Unidos, Japão, China e Rússia. (AGUIAR, 2006).

Segundo Schimidt & Figueiredo (2004), o crescimento da produção alternativa de frangos de corte segue as novas tendências do agribusiness mundial, que pode ser descrita em cinco itens, são eles:

- A questão ambiental é o mais novo paradigma: O consumidor moderno exige e está disposto a pagar preços diferenciados para produtos ambientalmente limpos;
- Saúde vitalidade e indivíduo: aumenta cada vez mais consumo de produtos saudáveis, com baixo teor de colesterol e outras substâncias indesejáveis. Atualmente a preocupação maior está ligada ao sabor, valor nutritivo e segurança alimentar;
- Distância populacional e urbanização: busca por produtos de conveniência (pré-preparados);
- Questão social: O consumidor busca por produtos provenientes de sistemas socialmente sustentáveis;
- Bem-estar animal: O consumidor preocupado com o bem-estar animal em qualquer fase de produção.

O sistema de produção de aves colonial/caipira é normatizado pelo ofício circular DOI/DIPOA nº007/99, de 19/05/1999 e complementado pelo ofício circular DOI/DIPOA nº014/2000 de 11/05/00, pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, no qual as aves são denominadas: frango caipira, frango colonial, frango tipo caipira, frango estilo caipira, frango tipo colonial, frango estilo colonial. Apenas linhagens específicas são permitidas. As aves devem ter acesso à área externa após 28 dias de idade. Não podem receber promotores de crescimento, ingredientes de origem animal e idade mínima de abate para ser considerado caipira é de 85 dias (BRASIL, 1999).

Essa atividade tem surgido como ótima possibilidade de renda complementar para famílias rurais, devido à facilidade no manejo, pouca necessidade de espaço, utilização da mão de obra familiar e a possível participação da mulher e dos filhos no manejo. Além de garantir a segurança nutricional através do alimento seguro (frangos e ovos) que passa a fazer parte da alimentação das famílias, garantindo uma fonte de proteína animal de excelente qualidade.

A construção de galpões ou adaptação de instalações existentes na propriedade, não oferece problemas para o início dessa produção. As instalações

necessárias para iniciar uma produção alternativa são de baixo custo e o local para implantação do projeto pode utilizar terras fracas e desvalorizadas, gerando a recuperação do solo através da incorporação do esterco produzido pelas aves. A avicultura alternativa tem grande capacidade de converter grãos e outros produtos de origem vegetal em carne e ovos, que são de grande importância para a alimentação humana, contribuindo para amenizar a carência alimentar. O ciclo de produção é rápido, proporcionando retorno financeiro num curto período de tempo e contribuindo diretamente para a atração do homem pelo campo.

A diversificação das atividades produtivas na propriedade rural oferece ao produtor maior segurança nas receitas, pois o fator sazonalidade é preponderante nas atividades que envolvem a agricultura e a pecuária. Desta forma, a produção avícola nas propriedades tem assegurado uma renda complementar ao orçamento familiar.

Imagem 2: Avicultura Alternativa



Fonte: AVIFRAN (2012)

2.2 AGRICULTURA NATURAL

A agricultura natural de acordo com a Fundação Mokiti Okada, apresenta-se como a forma de cultivar plantas e criar animais mais próximos das condições em que elas acontecem na natureza.

Segundo Fukuoka (1995), a agricultura natural utiliza o conhecimento não discriminatório e o raciocínio dedutivo, os quais permitem compreender a natureza como uma “totalidade orgânica viva”, que não pode ser dividida e subdividida sem que sua unidade se perca. O sistema natural, então, é como uma comunidade organicamente entrelaçada de plantas, animais e microrganismos. Por isso, essas inter-relações não devem ser compreendidas como “uma luta competitiva para o domínio e sobrevivência ou como cooperação e benefício mútuos”, mas como uma coisa só.

Sob os conceitos da agricultura natural, Sales (2005) afirma que a criação de aves ocorre em pasto aberto, onde as galinhas podem perambular sob os raios do sol, forrageando livremente e procurando elas mesmas por seu abrigo. Para a conveniência do homem, só haveria necessidade de uma pequena instalação para a postura.

2.2.1 Permacultura

Segundo Molisson & Slay (1998), a permacultura é a interação harmoniosa entre pessoas e paisagem, gerando alimento, energia, abrigo e demais necessidades de forma sustentável.

Por isso, percebe-se que a permacultura deriva da agricultura natural e está baseada em valores éticos e princípios que expressam a mesma visão holística. Ela apoia-se na observação dos sistemas naturais e na sabedoria contida em sistemas produtivos tradicionais, mas se apropria também do conhecimento moderno, científico e tecnológico. Embora ela se inspire em “modelos ecológicos positivos”, a permacultura cria uma “ecologia cultivada”, projetada para produzir mais alimentação humana e animal do que seria encontrado naturalmente (MOLLISON; SLAY, 1998).

No cuidado com a terra e com as pessoas, Guelber Salles (2004) cita que a permacultura entende que é necessário cultivar a menor área de terra possível,

planejando sistemas intensivos (em informação e imaginação), em pequena escala e eficientes em energia, que utilizem a diversidade policultural e considere a produção total do sistema, inclusive a energia economizada como sendo parte da produção.

Segundo Lee e Foreman (1999), a galinha pode atrapalhar um sistema de produção dependendo da localização da criação. Além da produção de carne e ovos para o consumo e comercialização, a galinha é importante para o controle de plantas indesejáveis e “pragas”, o revolvimento do solo e sua adubação com esterco e o aproveitamento de restos de cultura. Porém, tais benefícios transformam-se em problemas, uma vez que os agricultores, geralmente, criam aves em um mesmo local por um período longo de tempo, até que a pastagem fique sem nenhuma cobertura vegetal. Por isso, se não houver manejo adequado das aves, a falta de manejo pode atrapalhar o sistema de produção.

Sensível aos problemas originados pelos aviários fixos, Sales (2005) cita que a permacultura criou o conceito de “trator de galinhas” também chamado de aviário móvel. A expressão “trator de galinhas” foi empregada por Bill Mollison e faz referência ao trabalho semelhante ao de um trator realizado pelas galinhas no solo. Para Lee & Foreman (1999), quando colocadas no lugar adequado, as galinhas fazem muito pelo solo e ainda possuem custo inferior comparado ao trator. Além disso, as aves, através do seu sistema digestório, são capazes de consumir grãos, sementes e insetos, produzir carne, ovos e além disso o esterco pode ser usado para adubar o solo e o crescimento de culturas agrícolas. A associação da criação com culturas agrícolas, manejando o “trator de galinhas” em hortas, pomares e lavouras, consiste no método essencial da permacultura.

2.3 AGRICULTURA FAMILIAR

De acordo com a Lei 11.326 de 24 de julho de 2006 é considerado agricultor familiar àquele que pratica atividades no meio rural em área de até quatro módulos fiscais (de acordo com a região) e utiliza nas atividades econômicas do estabelecimento mão-de-obra predominantemente da própria família. Silvicultores, aquicultores, extrativistas, pescadores e quilombolas, que se enquadram nesses critérios, também são considerados agricultores familiares.

Segundo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2006), a agricultura familiar está em 84% dos estabelecimentos agropecuários e responde por aproximadamente 33% do valor total da produção do meio rural.

O trabalho agrícola familiar segundo Borges (2016) preconiza a relação do agricultor com o ambiente, pois viabiliza não apenas o sustento familiar, mas o convívio com a comunidade, estabelecendo relações com os demais trabalhadores agricultores e com o cuidado ao ambiente rural. Alia-se, dessa forma, a satisfação em trabalhar ao ato de cultivar a terra de forma sustentável, ou seja, satisfazendo as necessidades da população atual sem comprometer a capacidade de atender às gerações futuras.

Na agricultura familiar, a relação com os animais de produção é muito próxima, possibilitando que se conheça bem o comportamento dos animais e se observe as alterações quando estes se encontram doentes.

2.3.1 Agroecologia

A Agroecologia é a ciência que possibilita conhecimento e metodologia para o desenvolvimento de agricultura ambientalmente resistente, produtiva e economicamente viável, que valorize os conhecimentos tradicionais e suas aplicações ao objetivo comum da sustentabilidade (GLIESSMAN, 2001).

De acordo com Altieri (1998), a relação entre a permacultura com a agroecologia e agroflorestal é bastante acentuada, pois a agroecologia e a permacultura são caracterizadas como ciência e ambas são datadas dos anos 70 e possuem princípios baseados na prática tradicional e indígena. No entanto, a

agroecologia é voltada para agricultura, enquanto a permacultura aborda a agricultura, a moradia, a distribuição dos excedentes, o saneamento, todo um modo de viver. Por isso, a permacultura utiliza da agroecologia para tratar sobre agricultura, e da agroflorestal como uma das técnicas para implantar essa agricultura.

2.4 O SISTEMA DE CRIAÇÃO

Entre as opções para a criação de aves em sistemas agroecológicos, Maurer e Hirt (1999) citam que o sistema mais adotado tem sido a criação em aviários fixos com piquetes ao redor. Este sistema, que geralmente não faz uso da rotação de pastagem ou o faz de maneira errônea, tem se mostrado ineficiente e ecologicamente inadequado, já que as partes próximas da instalação geralmente são superpastejadas e as mais distantes, subpastejadas.

Além dos problemas ambientais, como a degradação da vegetação, do solo e poluição da água, Salles (2005) argumenta que ocorre maior concentração de patógenos nessas áreas sem a possibilidade de eliminação dos mesmos. Além de desconsiderar os produtos e comportamentos da galinha como parte de ecossistema maior. Principalmente o esterco, já que o acúmulo acarreta problemas de poluição ambiental com níveis tóxicos de macro e micronutrientes, especialmente o nitrogênio. A presença de amônia no ar, um dos principais problemas no confinamento, também pode ocorrer em sistemas de criação ao ar livre cujos aviários são fixos.

Além disso, outro problema pode ocorrer devido à concentração de animais neste tipo de criação. Hughes et al. (1997) considera que comportamentos como agressividade e canibalismo são muito mais difíceis de controlar.

2.4.1 Galinheiro Móvel

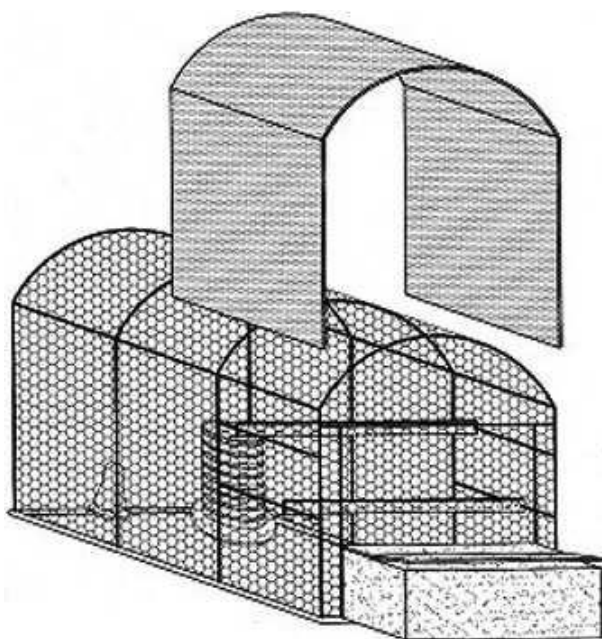
A criação orgânica indica a criação ao ar livre. A descentralização da criação em instalações menores, mais leves, baratas e capazes de oferecer o bem-estar animal, juntamente com a vegetação um sistema intensivo de criação a pasto,

parece mais apropriada. A criação em sistemas intensivos a pasto tem-se mostrado viável em vários sentidos, até mesmo para as linhagens comerciais de alta produtividade (SALES, 2000).

Neste sistema, as galinhas desempenham funções de fertilizar o solo e fazem o controle biológico. A expressão “tratores de galinhas” decorre dessas funções. Entre as principais vantagens do “tratores de galinhas” podemos citar: proteção contra predadores, eliminação de problemas com a cama, reciprocidade de benefícios, • combinação de alta densidade e curta duração do pastoreio, divisão dos lotes em pequenos grupos, melhor desempenho e menor taxa de mortalidade, adaptação à pequena e grande escala, preparo do solo, facilidade de conduzir o pastoreio, favorecendo a proteção do solo, melhor distribuição do esterco, adequação às condições da agricultura urbana, inclusive no manejo de gramados, adaptação à pequena e grande escala, produção de alimentos saudáveis a baixo custo e preparo e melhora do solo.

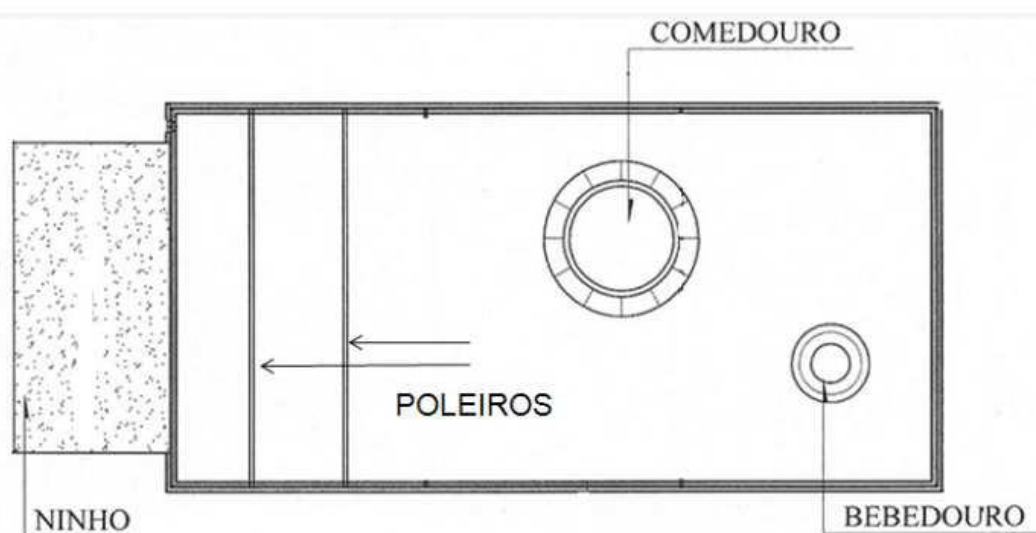
Por isso, utilizam-se os aviários móveis, que são cercados móveis, sem fundo (Imagem 3), permitindo o acesso permanente das aves ao pasto. Essas estruturas são compostas de abrigo, poleiros, comedouro, bebedouro e ninho, no caso das poedeiras, e são movidas à medida que o pasto é consumido (Imagem 4).

Imagem 3: Galinheiro Móvel



Fonte: Veloso (2010)

Imagem 4: Planta Baixa Galinheiro Móvel



Fonte: Matos Junior (2012)

Além da criação em pasto cultivado com espécies forrageiras, Sales (2005) indica que o “trator de galinhas” pode estar em consórcio com outras atividades da unidade de produção. Sua utilização poderá variar conforme as funções que o produtor desejar que as aves cumpram no sistema.

Utilizando galinhas Hy-line Brown® de 18 a 45 semanas de idade criadas no sistema convencional e em aviários móveis, Veloso (2010) constatou melhoras ($P < 0,05$) na produção e na massa de ovos e o contrário para o consumo de ração e a conversão alimentar.

No mesmo experimento, Veloso (2010) combinou os galinheiros móveis com o cultivo de alfaces e verificou ($P < 0,05$) maior massa, diâmetro da cabeça e número de folhas de alfaces comparadas à utilização do sistema convencional de adubação, provavelmente devido à incorporação do esterco no solo por meio do ato de ciscar das galinhas, o que impediu a volatilização do nitrogênio.

Através da observação das plantas que se desenvolvem após a passagem do galinheiro, Mol & Silva, (2012) notaram a influência da fertilidade deixada pelas aves, e a capacidade de regeneração da cobertura do solo. Os autores observaram melhoria no desenvolvimento e coloração das folhas, na medida em que o galinheiro móvel foi instalado.

De acordo com Mol & Silva (2012), um indicador de saúde das aves foi observação da plumagem, que mantiveram sua integridade no experimento. Não

foram observados danos à plumagem das galinhas, os quais seriam manifestados pela presença de áreas de pele nuas ou evidências de penas no chão. Nenhuma ave manifestou problemas sanitários, sintomas clínicos de doenças nem registros de mortalidade, mesmo enfrentando extremos de temperatura, vento e umidade, durante o período de permanência das aves no pasto.

Neste trabalho, foi escolhido demonstrar a construção do galinheiro móvel na forma curva (tipo iglu), que aumenta o espaço interno, permite maior ventilação e possibilita que a instalação fique mais compacta e resistente (Imagem 5).

Imagem 5: Galinheiro tipo Iglu



Fonte: FOCO RURAL (2016)

2.4.2 Construção do Galinheiro

Na construção do galinheiro móvel o produtor pode usar a criatividade e aproveitar materiais em desuso na propriedade. Contudo, o galinheiro deve ser funcional, capaz de ser utilizado em consorcio com várias culturas, adaptável para o deslocamento frequente na área onde estão implantados permitindo que as aves percorram diferentes locais e possam exercer seus comportamentos naturais como

ciscar, empoleirar e executar movimentos de conforto, tais como bater e esticar as asas.

O aviário é construído sobre estrutura de madeira e tubos de PVC de acordo com Salles et al. (2010), fechamento nas laterais, anterior e posterior com telas de 1 polegada; coberto com lona com face externa preferencialmente de cor clara; cortinas laterais também em lona; e ninho em forro de PVC. Para criação de frangos de corte, não há necessidade de instalação do ninho.

O modelo apresentado possui formato de iglu com dimensões de 2,0 m de largura, 4,0 m de comprimento e 2,0 m de altura, com área útil total de 8m². Sendo a densidade de 5 galinhas por m² ou 8 frangos de corte por m². O produtor poderá adaptar o tamanho do aviário de acordo com seu objetivo de criação.

Na tabela 1 está descrito o material necessário para a construção do galinheiro móvel de acordo com Salles (2010).

Tabela 1- Material necessário para a construção do galinheiro móvel

Item	Especificação	Unidade	Quantidade	Utilização
1	Caibro 7X4 cm	m	15	Estrutura Básica
2	Tubos de PVC ½'	m	90	Cobertura – Arcos
3	Joelho de PVC ½'	Ud	4	Encaixe dos tubos
4	“T” de PVC ½'	Ud	12	Encaixe dos tubos
5	Madeira roliça 5 cm	Ud	2	Poleiros e Alavanca
6	Ripão 7x2cm	m	7	Portão de acesso
7	Ripas de 10 cm largura	m	10	Estrutura anterior e posterior e portão
8	Trinco	Ud	1	Portão de acesso
9	Dobradiças	Ud	4	Portão de acesso
10	Rodas	Ud	2	Base anterior da estrutura
11	Garfos de bicicleta	Ud	2	Suporte das rodas de bicicleta
12	Eixo em aço	m	2	Eixo para as rodas
13	Metalon	m	2,4	Apoio do eixo das rodas ou dos garfos
14	Forro de PVC	m ²	3	Construção do ninho

15	Lona dupla face	m ²	25	Cobertura e cortinas
16	Tela 1" (de arame ou plástica) 1,8m de altura	m	16	Fechamentos laterais anterior e posterior
17	Parafusos 15 cm	Ud	6	Estrutura
18	Prego 17x21	Kg	0,1	Estrutura
19	Arame galvanizado nº 18 ou 20	m	6	Amarrio em geral
20	"Mangueira de polietileno preta ¾"	m	34	Para prender a lona e cortinas

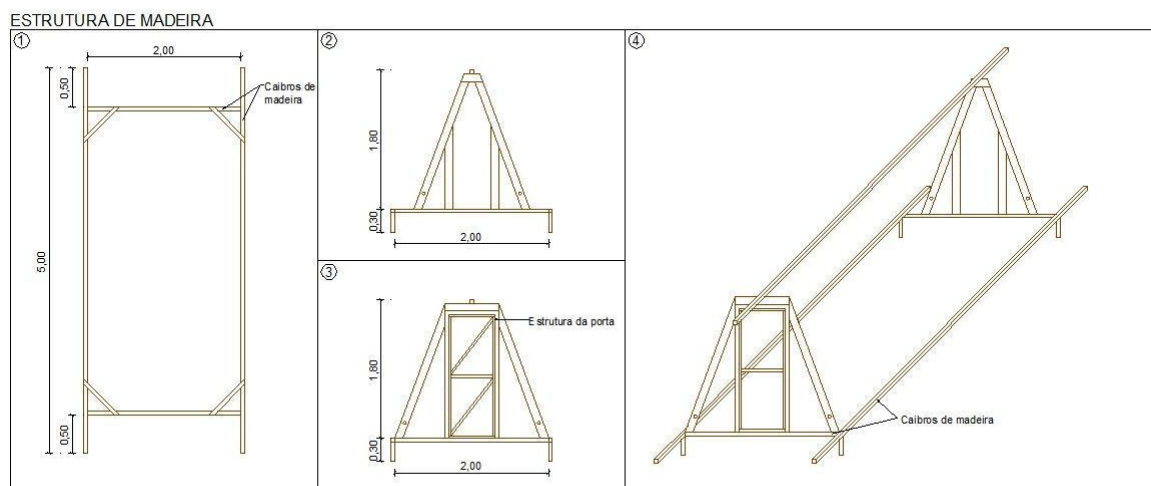
Fonte: Sales (2010)

Sales (2010) indica que o galinheiro deve ser confeccionado com caibro 7x4 cm encaixados entre si por meio de parafusos de 15 cm, em formato retangular de 2 x 4 m. Os caibros das laterais do aviário deverão ter 5 m de comprimento, permitindo a extensão de 50 cm de caibro nas extremidades anterior e posterior do aviário. Para manter a base suspensa, devem ser instalados dois pés de caibro 7x4 cm de 30 cm de altura, afixadas em cada canto posterior do aviário.

Em uma das extremidades deve haver uma estrutura para fixação do portão de acesso. Na outra extremidade, instalar a mesma estrutura para fixação do ninho e do suporte poleiro/alavanca. Sales (2010) indica que esta estrutura deverá ser feita com ripas de 10 cm de largura e apoiada na base lateral com o auxílio de ripão de 7x2 cm, com cerca de 1m de comprimento.

Na estrutura anterior, instalar um portão de 1,35m de altura a partir da estrutura da base e 40 cm de largura, afixado à estrutura por meio de duas dobradiças e um trinco (imagem 6).

Imagem 6: Esquema da estrutura de madeira montada como base para construção do galinheiro .



Fonte: Sales (2010)

Colocados cerca de 70centímetros do solo estão os poleiros, feitos de madeira roliça de 5 centímetros de diâmetro x 5 metros de comprimento, que se estendem da estrutura anterior até a posterior, ultrapassando cerca de 70cm da extremidade posterior para servir de alavanca do aviário.

Na ponta da base anterior devem ser colocadas rodas podendo ser de bicicleta ou outras de acordo com Sales (2010). No caso de rodas de bicicletas, as mesmas podem estar ligadas com o aviário por meio de garfo de bicicleta, afixados à estrutura com o auxílio de metalon de 1,20cm de comprimento.

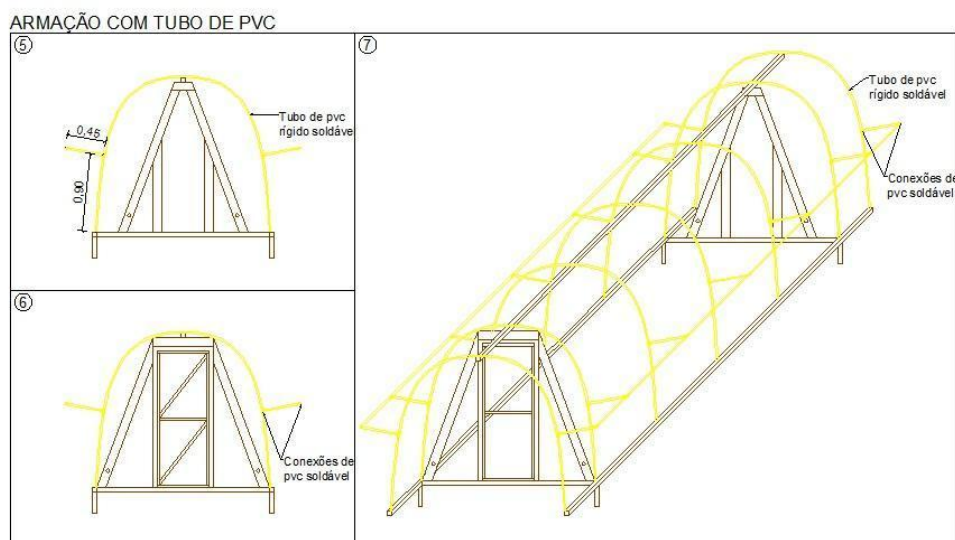
Encaixado nas estruturas das extremidades está o suporte central da cobertura, feito em ripão de 5 metros. Este suporte se estende cerca de 50 cm anterior e posteriormente para diminuir a ocorrência direta das chuvas. Sobre o ripão que oferece o suporte superior, são moldados em formato de arco seis tubos de PVC ½ polegada, os quais são colocados na base por meio de perfuração da madeira possibilitando a perfeita junção dos tubos. Para garantir sua fixação, usam-se pregos nas laterais.

O 1º, 3º, 4º e 6º arcos deverão possuir um “T” de ½ polegada a uma altura de 70 cm da base, em ambos os lados, para suportar o suporte da lona de cobertura.

Destes “T” partirão pedaços de 30 cm de cano de PVC ½ polegada que possuirão em suas extremidades outros “T” para articulação com o suporte da lona

de cobertura. Nas extremidades, esta articulação se dará por “joelhos” de ½ polegada (Imagem 7).

Imagem 7 – Estrutura montada de canos PVC do galinheiro móvel



Fonte: Sales (2010)

Para cobrir o aviário, utilizar lona dupla face branca e preta, sendo a face clara voltada para cima. As dimensões da lona serão de 3,2 x 5 m. Onde a mesma será presa no suporte e nos arcos das extremidades com o auxílio de mangueiras de polietileno preta de ¾ polegadas, cortadas em pedaços compatíveis com cada segmento e com fenda longitudinal, que funcionará como um suporte prendendo a lona ao tubo de PVC. Para maior firmeza, amarra-se com arame galvanizado nº 18 ou 20. É essencial que a lona ultrapasse cerca de 15 centímetros nas bordas para evitar que a mesma se desprenda.

Em experimento, Matos Junior (2012) avaliou efeitos de telhados de aviário móvel construídos com Tetra Pak® + papelão, Tetra Pak® e lona plástica + papelão e constatou que a cobertura do telhado do aviário móvel, formada por papelão revestido com lona plástica de dupla face, proporciona melhores condições de conforto para as aves.

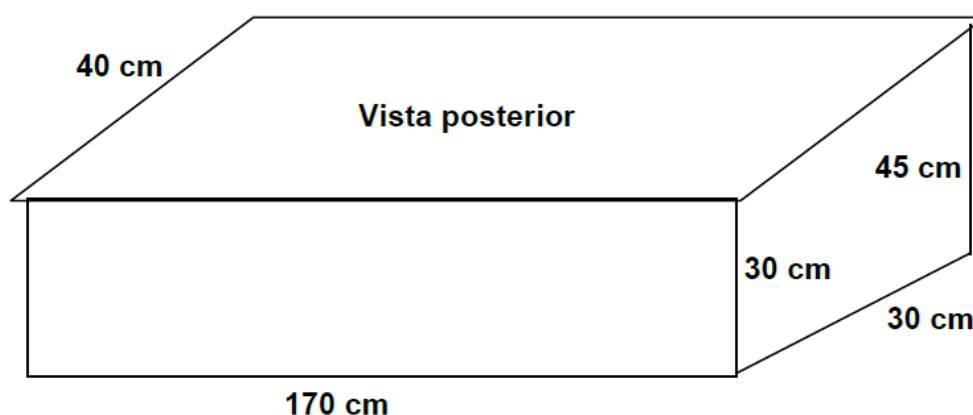
Para as cortinas, são necessários dois pedaços da lona dupla face de 0,9 x 5,0 m presas a dois tubos de PVC nas extremidades maiores, com o mesmo método utilizado para a lona de cobertura.

Em uma das extremidades, o tubo de PVC ficará apoiado sobre a base do suporte da lona de cobertura. O tubo preso à outra extremidade será utilizado para enrolar e desenrolar a lona, quando necessário o manejo das cortinas. Assim como na lona de cobertura, as cortinas devem manter a face mais clara voltada para fora.

Quando a cortina estiver suspensa e enrolada, o tubo inferior será preso ao tubo superior por meio de um gancho feito com o arame galvanizado.

No caso de poedeiras, é indispensável utilização de ninhos. De acordo com Vieira (2012), é possível utilizar um ninho para cinco galinhas. Para a construção do mesmo, é necessário a utilização de PVC seguindo as recomendações de medidas mostradas na imagem 8.

Imagem 8-Dimensões para construção do ninho



Fonte: Sales (2010)

Pode-se utilizar comedouro tubular e bebedouros de pressão comercial ou esses equipamentos podem ser construídos com materiais existentes na propriedade.

Segundo Albino et al. (2010) a proporção correta é de um comedouro tubular para 40 aves e 01 bebedouro pendular para 80 aves em um aviário convencional, sendo de grande importância respeitar a regulagem correta da altura dos mesmos.

A mesma recomendação é dada por Ávila et. al (2005) para o número de bebedouros e comedouros utilizados no galinheiro móvel, sendo necessário 1 comedouro para 40 aves e 1 bebedouro para 80 aves.

2.4.3 Pastagem

O sistema inglês denominado Pastoreio Intensivo em Piquete é considerado o precursor do trator de galinhas. Ele é baseado no pastoreio intensivo de curta duração em piquetes rotacionados. Deve-se cuidar para que o número e o tamanho de piquetes e o número de aves por lote sejam adequados, para favorecer o consumo de todas as plantas indistintamente, evitando-se a eliminação das mais palatáveis e a seleção das menos desejáveis (LEE; FOREMAN, 1999).

De acordo com Zechinatto (2007) coloca-se uma galinha para cada 3 a 4 m² de pasto. Porém, Santana Filho et al. (2012) indicam uma área de 5m² de pasto para cada galinha.

Sales (2005) indica que a vegetação para a formação da pastagem para galinhas pode ser composta de gramíneas, leguminosas e espécies forrageiras variadas no mesmo piquete ou em piquetes diferentes. A monocultura não é aconselhável. Além disso, o autor recomenda-se a utilização de forrageiras de porte baixo, de folhas novas e finas, de boa digestibilidade e palatabilidade, mas que também facilitem o deslocamento dos aviários e o pastoreio pelas aves. Como as mesmas não conseguem digerir a fibra do capim como os ruminantes, a qualidade da forrageira é um ponto crucial, pois os carboidratos solúveis, a clorofila, as vitaminas, os minerais e outras substâncias presentes na forragem são de grande importância para elas.

É muito importante também a escolha de forrageiras estoloníferas, que apresentem bom enraizamento e cobertura do solo, pois o comportamento das galinhas de ciscar e de formar buracos no chão danifica a pastagem (SALES, 2005).

O capim-estrela-africano (*Cynodon plectostachius*) e o capim estrela-africano roxo (*Cynodon nlemfuensis*) foram testados por Sales (2005) com resultados satisfatórios. Forrageiras como a grama-bermuda, o coastcross e o tifton, as três do gênero *Cynodon*, a grama-batatais (*Paspalum notatum*), a hermatria (*Hermathria altissima*) e o amendoim forrageiro (*Arachis pintoii*) apresentam as características recomendadas e têm sido empregadas por alguns agricultores.

Para calcular a área de pasto necessária para cada ave em pastoreio rotativo é necessário saber o período de repouso e tempo de ocupação do mesmo. Considerando 40 frangos de corte correspondente a 5 m² de área do aviário móvel,

para uma densidade de 8 aves por m², utiliza-se a fórmula: $R=(P - 1) \times T$. Onde, P= o número de parcelas (piquetes) necessárias para o pastoreio das aves, T = Tempo de ocupação da parcela com o aviário móvel e R = Período de repouso da parcela após o pastoreio. Sendo o tempo de ocupação de 2 dias e um período de repouso de 30 dias então temos:

$$30=(P - 1) \times 2$$

$$30=2P - 2$$

$$2P = 32$$

$$P = 16$$

$$16 \times 5 = 80 \text{ m}^2$$

$$80\text{m}^2/40 \text{ frangos} = 2 \text{ m}^2 \text{ por cabeça em rotação}$$

Então a área de pastoreio rotativo para cada ave com o tempo de ocupação de 2 dias e 30 dias de repouso é 2m² por ave.

De acordo com Sales (2005), as normas de produção orgânica estipulam um mínimo de 2,5 m² de superfície disponível em rotação por ave para criação em aviários móveis, desde que o número de aves criado não ultrapasse, em depósito de excretas, o limite de 170 kg de N/ha/ano.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O galinheiro móvel deve ser utilizado de forma estratégica para gerar resultados positivos. No entanto, ele tem mostrando-se como alternativa favorável e economicamente viável para pequenos produtores rurais com menor poder aquisitivo. Além de garantir a produção de ovos ou carne para o próprio consumo, há também a possibilidade de venda para aumentar a renda familiar.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBINO, J.J.; BASSI, L.; SAATKAMP, M. **Regulagem e distribuição de comedouros tubulares e bebedouros pendulares em aviário convencional.** Embrapa Suínos e Aves. 2010. Disponível em: < https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/regulagem_distribuiçao_comedouros_tubulares_bebedouros_pendulares_aviarios_convencionais_000fz76ouk102wx5ok0cpoo6a5630l4x.pdf > Acessado em: 02 de dezembro de 2016.

ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável.** Porto Alegre: Ed. Universidade_UFRGS, 1998.

AVAL-Associação Brasileira de Avicultura Alternativa. 2013. Ipeúma/SP. Disponível em: <http://www.aval.org.br/> Acessado em: 12 de novembro de 2016.

AVILA, V.S.; JAENISCH, F.R.F.; PAIVA, D.P.; SCHIMIDT, G.S.; ROSA, P.S.; FIGUEIREDO, E.A.P. **Árvore do conhecimento: Frango de corte.** AGEITEC, Agência Embrapa de Informação Tecnológica. 2005. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/frango_de_corte/arvore/CONT000fc6f3kww02wx5eo0a2ndxy35hlw9u.html Acessado em: 04 de dezembro de 2016.

AVIFRAN. **Entidade busca incentivos para avicultura alternativa.** 2012. Disponível em: http://www.avifran.com.br/news_detalhes.php?not_id=284 Acessado em: 01 de dezembro de 2016.

BELUSSO, D.; HESPANHOL, A.N. **a evolução da avicultura industrial brasileira e seus efeitos territoriais.** Revista Percurso - NEMO Maring., v. 2, n. 1 , p. 25-51, 2010

BORGES, A. M. et al . **Agricultura familiar e a conservação da saúde humana e ambiental.** *Rev. Bras. Enferm.*, Brasília , v. 69, n. 2, p. 326-334, Apr. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672016000200326&lng=en&nrm=iso>. Acessado em: 04 de Dezembro de 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167.2016690216i>

B2B MÁQUINAS. **Aviários Convencionais Pecuária Avicultura.** 2013. Disponível em: http://www.b2bmaquinas.com.br/Anuncios/Pecu%C3%A1ria/Avicultura/avi%C3%A1rios_convencionais/5140_707_5/ Acessado em: 11 de novembro de 2016.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Ofício circular nº007/1999.1999. 2p. Estabelece normas para frango caipira e produção de ovos.**

EMBRAPA. **Agricultura Agroecológica Orgânica.** 2003. Disponível em: http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/avicultura_agroecologica.pdf Acessado em: 27 de novembro de 2016.

FIGUEIREDO, E.A.P. **Diferentes denominações e classificação brasileira de produção alternativa de frangos**. In: Conferência de Ciência e Tecnologia Avícola-Apinco, 2001, Campinas. Anais. P.209-222.

FOCO GERAL. **Produtor em Mato Grosso cria aves caipiras em galinheiro móvel**. 2016. Disponível em: http://www.focorural.com/detalhes/n/n/8067/18/Produtor_em_Mato_Grosso_cria_aves_caipiras_em_galinheiro_movel.html Acessado: 01 de dezembro de 2016

FUKUOKA, M. **Agricultura Natural: teoria e prática da filosofia verde**. São Paulo: Nobel, 1995. 300 p.

FUNDAÇÃO MOTIKI OKADA. A agricultura natural. Disponível em: http://www.megaagro.com.br/organica/art_agric_natur.asp Acessado em: 28 de novembro de 2016.

GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Ed. Universidade, UFRGS, 2001. 653p.

HUGHES, B.O et al. **Low incidence of aggression in large flocks of laying hens**. *Applied animal behaviour science*, n. 54, p. 215-234, 1997.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário**. 2006. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/50/agro_2006_agricultura_familiar.pdf Acessado em: 14 de novembro de 2016.

LEE, A.; FOREMAN, P. **Chicken tractor: the permaculture guide to happy hens and healthy soil**. 7. ed. Good Earth Publications, 1999. 318 p.

MATOS JUNIOR, J.B. **Avaliação de diferentes materiais de cobertura para construção do telhado de aviários móveis**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais. Montes Claros.

MAURER, V.; HIRT, H. **Laying hen husbandry: challenges in practice and research**. *Ecology and farming*. IFOAM, p. 23-24, Maio 1999.

MENDES; A.A. **Panorama da avicultura nacional e perspectivas do setor**. ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. Sanidade Avícola – Fortaleza Nacional. Brasília, 2014.

MOLISSON, B.; SLAY, R.M. 1998. **Introdução a Permacultura**. Tradução Pollegrini. Paripus: Campinas, SP, 1998.

MOLL, D.J.S.; SILVA, A.M. **A experiência de utilização de galinheiro móvel (trator de galinhas) em propriedade da família Silva, em Mundo Novo, Mato Grosso do Sul**. *Cadernos de Agroecologia* – ISSN 2236-7934 – Vol 7, No. 2, Dez 2012

MOLLISON, B.; SLAY, R. M. **Introdução a permacultura**. Brasília:MA/SDR/PNFC,1998. 204p.

NAVARRO, T. MDA, Ascom. **A força da agricultura familiar**. 2015. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/for%C3%A7a-da-agricultura-familiar>> Acessado em: 14 de novembro de 2016.

SALATIN, J. **Pastured poultry profits**. Swoope: Polyface, 1993.330p.

SCHMIDT, G.S.; FIGUEIREDO, E.A.P. [2004]. **Produção alternativa de frangos de corte**. Disponível em: <<http://64.233.163.132/search?q=cache:EbC8CFf6fUQJ:www.nordesteural.com.br/edir.asp%3FinstanceId%3D106%26moduleObjId%3D1781%26url%3D/nordesteural/matler.asp%253FnewsId%253D1781+cria%C3%A7%C3%A3o+alternativa+de+frango+de+corte&cd=14&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>> Acessado em: 14 de novembro de 2016.

SALES, M. N.; SILVA, A. M.; SALES, E. F. **Como construir um galinheiro móvel**. Incaper, Linhares, ES, 2010.

SALES, M. N. **Criação de galinhas em sistemas agroecológicos**. Vitória, ES: Incaper, 2005. 284 p.

GUELBER SALES, M. N. ; PADILHA, J. C. F.; SCHMIDT, W. **Construção participativa de um referencial sócio-técnico para a criação agroecológica de galinhas (*Gallus domesticus*)**. Eisforia (UFSC), Florianópolis, v. 2, n.2, p. 126-152, 2004.

SALES, M. N. et. al. **Isa Brown and native Brazilian chicks raised on pasture display similar behaviour**. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF THE ISAE, 34., 2000, Florianópolis. Proceedings... Florianópolis: UFSC, 2000, p. 57.

SANTANA FILHO, E.P.; LIMA, D.J. **Criação de aves semiconfinadas**. 2012. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Ilhéus, Ceplac/Cenex. 48P.

SOUZA, J. **O que é avicultura?** Galinha hoje. 2013. Disponível em: <http://galinha-hoje.blogspot.com.br/2013/09/o-que-e-avicultura.html> Acessado em: 15 de novembro de 2016.

UBABEF. **Relatório Anual 2014**. Disponível em: <http://www.ubabef.com.br/files/publicacoes/8ca705e70f0cb110ae3aed67d29c8842.pdf>. Acessado em: 11 de novembro de 2016.

VELOSO, A. L. C. **Trator de galinhas associado a produção de alface**. 2010 75p Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, 2010. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/NCAP-87QFWQ/alvaro_luis_de_carvalho_veloso.pdf?sequence=1 Acessado em: 01 de dezembro de 2016.

VIEIRA, J.S.M. **Criação de galinhas caipiras em sistema orgânico.** 2012. EMATER RIO. Governo do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.espacodoagricultor.rj.gov.br/pdf/criacoes/MANEJO_GALINHAS_CAIPIRAS_SISTEMAS_ORGANICOS.pdf> Acessado em: 02 de dezembro de 2016.