

**UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO – DOUTORADO EM
DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL E MEIO AMBIENTE**

César Giordano Gêmero

**TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA DA PRODUÇÃO AVÍCOLA ATRAVÉS DO
ARRAÇOAMENTO ALTERNATIVO**

**ARARAQUARA
2019**

César Giordano Gêmero

**TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA DA PRODUÇÃO AVÍCOLA ATRAVÉS DO
ARRAÇOAMENTO ALTERNATIVO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente, da Universidade de Araraquara – UNIARA – como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente.

Área de Concentração: Desenvolvimento Territorial e Alternativas de Sustentabilidade.

Orientado: César Giordano Gêmero

Orientador: Prof. Dr. José Maria Gusman Ferraz

Co-orientador: Prof. Dr. Guilherme Rossi Gorni

ARARAQUARA

2019

FICHA CATALOGRÁFICA

G286t Gemero, César Giordano

Transição agroecológica da produção avícola através do arraçoamento alternativo/César Giordano Gêmero. – Araraquara: Universidade de Araraquara, 2019.

177f.

Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente- Universidade de Araraquara-UNIARA

Orientador: Prof. Dr. José Maria Gusman Ferraz

1. Agroecologia. 2. Assentamentos rurais. 3. Avicultura orgânica. 4. Tecnologias sociais. I. Título.

CDU 577.4

**FOLHA DE APROVAÇÃO**Nome do Aluno: *César Giordano Gênero*

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente, curso de Doutorado, da Universidade de Araraquara – UNIARA – como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente.

Área de Concentração: Desenvolvimento Territorial e Alternativas de Sustentabilidade.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Maria Gusman Ferraz

Prof. Dr. Mohamed Ezz El-Din Mustafa Habib

Prof. Dr. Ademir de Lucas

Prof. Dr. Henrique Carmona Duval

Prof. Dr. Oriowaldo Queda

Araraquara – SP, 29 de março de 2019

HOMENAGEM

Ao Professor Paulo Yoshio Kageyama (*in memoriam*)

Uma pessoa incrível que orientou todo início do trabalho, responsável pela proposta e direcionamento da execução das atividades.

Apesar do pouco tempo de convívio, foram momentos ímpares. Das aulas do curso de Doutorado, as idas a campo ao assentamento, o professor transitava deixando sua energia de transformação.

Com humildade e sabedoria nos ensinou a importância da validação científica de práticas de produção de base ecológica com ênfase no retorno social. Aliando ensino, pesquisa e extensão de maneira horizontal, entre professores, alunos e agricultores familiares.

Obrigado pelas contribuições em todo processo.



AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a minha família, meus pais Luís Gêmero, Fabiana Gêmero e meu irmão Giuliano Gêmero, por todo apoio durante a trajetória, desde a graduação sem medir esforços para promover uma educação continuada e de qualidade.

Agradeço imensamente à Professora Vera Lúcia Silveira Botta Ferrante, uma segunda mãe, a qual convivo a mais de 9 anos e a quem devo toda oportunidade de formação e construção de minha carreira acadêmica.

Agradeço ao Professor José Maria Gusman Ferraz, pela orientação e comprometimento com o desenvolvimento do trabalho, pelo acompanhamento constante nas idas a campo e nas discussões na Universidade.

À Talita Abruzio, companheira de todas as horas, pela paciência e por abdicar de inúmeros momentos para auxiliar na construção da tese.

Agradeço minha avó materna Neuza Tozetti, professora, que em grande medida motivou minha vontade de trabalhar com educação.

Aos membros do Núcleo de Pesquisa e Documentação Rural – NUPEDOR, Thauana, Daniel, Augusto, Joviro, Elisa, Daiane, Antônio Wagner, César Feliciano, Osvaldo Aly pela parceria e auxílio em inúmeros momentos da construção do trabalho.

Meu agradecimento especial ao Professor Oriowaldo Queda, meu orientador do mestrado e que acompanhou a construção do trabalho, sempre disposto a compartilhar seu conhecimento.

Ao professor e amigo Henrique Carmona Duval, pelo companheirismo e pelo convívio, que muito contribuiu para minha formação profissional e pessoal.

À todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente pela formação e diálogo.

Agradeço toda secretaria, Ivani, Silvia, Thatiany e Fernanda, obrigado pelo apoio e paciência.

Agradeço os assentados do projeto de assentamento Monte Alegre, em especial os participantes da pesquisa, pela participação e comprometimento nas atividades.

Ao meu co-orientador Guilherme Rossi pelo auxílio na construção da pesquisa e apoio na análise estatística.

Ao Professor João Dagoberto dos Santos, pelo auxílio financeiro que permitiu a realização da pesquisa.

Agradeço a empresa Piraf sementes, pelo fornecimento das sementes de feijão guandu à unidade experimental.

À CAPES pela concessão da bolsa que viabilizou a execução da pesquisa.

RESUMO

A avicultura representa uma das atividades de maior expressão para agricultura familiar. Os sistemas caipiras são predominantes e considerados como importantes portas de entrada para o desenvolvimento de uma avicultura fundada nos princípios agroecológicos. Porém, um dos maiores gargalos para seu avanço está na alimentação das aves, devendo ser diversificada, sem utilização de promotores de crescimento, antibióticos e matérias-primas de origem transgênica. Diante disso, o objetivo principal da tese foi formular uma ração diversificada, apoiada no conhecimento tradicional dos agricultores familiares do projeto de assentamento Monte Alegre, localizado na região de Araraquara/SP e comparar sua eficiência frente a ração convencional, através da avaliação do desempenho e da qualidade de ovos de galinhas caipiras, bem como sua análise econômica através da rentabilidade. A metodologia utilizada fundamentou-se em dois momentos principais: pesquisa qualitativa, através do Diagnóstico Rural Participativo – DRP, com intuito de aprofundar o conhecimento sobre a avicultura no território através dos seguintes indicadores: sistemas de produção, número de animais criados, instalações e equipamentos, manejo alimentar, sanidade, mão-de-obra e destinação da produção; E quantitativa, com a realização de um experimento contendo 200 aves de dupla aptidão, divididas em dois tratamentos e oito repetições, sendo analisados indicadores de peso das aves, produção de ovos, peso dos ovos (g), classificação dos ovos, peso da casca (g), porcentagem de casca (%), espessura da casca (mm), altura do albúmen (mm), unidade haugh – UH, qualidade (parâmetro USDA), altura da gema (mm), diâmetro da gema (mm), índice de gema e rentabilidade da atividade, sendo empregado o teste “t” *Student* ($\alpha=0,05$), a Análise de Componentes Principais (PCA) e a Análise de Variância Multivariada (MANOVA, Wilk’s lambda) ($\alpha=0,05$). Para todas as análises foi utilizado o software *Palaeontological Statistics* (PAST – versão 1.49). A utilização do arraçoamento alternativo como estratégia para produção de ovos mais sustentáveis se mostrou viável no assentamento Monte Alegre, na medida em que promoveu maior autonomia aos agricultores e produziu ovos de melhor qualidade, quando analisadas as médias dos indicadores de altura de albúmen, unidade haugh, peso e porcentagem da casca ($p<0,05$). A produção total de ovos foi significativamente superior no tratamento com ração convencional ($p<0,05$). Já para média dos outros indicadores: peso das aves, diâmetro, altura, índice de gema e rentabilidade da atividade não houveram diferenças significativas ($p>0,05$).

Palavras-Chave: Agroecologia, Assentamentos rurais, Avicultura Orgânica, Tecnologias Sociais.

ABSTRACT

Poultry farming is one of the most important activities for family farming. Free range systems are predominant and considered as important gateways for the development of an aviculture based on agroecological principles. However, one of the biggest bottlenecks for its advancement is in the feeding of birds, which should be diversified, without the use of growth promoters, antibiotics and raw materials of transgenic origin. Therefore, the main objective of the thesis was to formulate a diversified feed, based on the traditional knowledge of family farmers from the Monte Alegre settlement project, located in the region of Araraquara/SP, and to compare its efficiency against conventional feed, by evaluating the performance and quality of eggs from hens, as well as its economic analysis through profitability. The methodology used was based on two main moments: qualitative research, through the Participatory Rural Diagnosis - DRP, with the aim of deepening knowledge about poultry farming in the territory through the following indicators: production systems, number of animals raised, facilities and equipment, food management, health, labor and destination of production; And quantitative, with an experiment containing 200 birds of dual aptitude, divided into two treatments and eight repetitions, being analyzed indicators of bird weight, egg production, egg weight (g), egg classification, shell weight (g), percentage of shell (%), shell thickness (mm), albumen height (mm), haugh unit - UH, quality (USDA parameter), gemstone height (mm), gemstone diameter (mm), gemstone index and activity profitability, using the Student "t" test ($\alpha=0.05$), the Principal Components Analysis (PCA) and the Multivariate Analysis of Variance (MANOVA, Wilk's lambda) ($\alpha=0.05$). The Palaeontological Statistics (PAST - version 1.49) software was used for all analyses. The use of diversified feeding as a strategy for the production of more sustainable eggs proved to be feasible in the Monte Alegre settlement, as it promoted greater autonomy for farmers and produced better quality eggs, when the indicators of albumen height, haugh unit, weight and percentage of shell ($p<0.05$) were analyzed. The total egg production was significantly higher in the treatment with conventional feed ($p<0.05$). For the other indicators: weight of the birds, diameter, height, yolk index and profitability of the activity there were no significant differences ($p>0.05$).

Keywords: Agroecology, Rural Settlements, Organic Poultry, Social Technologies.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1 - Produção Brasileira de ovos (unidade) 2010 – 2017..... | 26 |
| Figura 2 – Galpão típico da produção convencional de ovos no Brasil, sistema de gaiolas dispostas em baterias..... | 30 |
| Figura 3 Flutuação do preço da saca (60 kg) do milho em grão no Brasil e no estado de São Paulo de Janeiro em reais de 2016 a Janeiro 2019..... | 38 |
| Figura 4 - Conhecimento da população dos países Brasil, Chile, Colômbia e México sobre o modo como as aves nas quais eles consomem a carne são criadas..... | 45 |
| Figura 5 - Indicadores mais relevantes considerados na escolha da compra da carne de aves pelos consumidores de Brasil, Chile, Colômbia e México..... | 46 |
| Figura 6 - Desenho esquemático da gaiola enriquecida utilizada nos sistemas <i>Layers Enriched Colony Housing</i> | 49 |
| Figura 7 - Mapa do projeto de Assentamento Monte Alegre, com destaque no ponto vermelho à sede da cooperativa..... | 72 |
| Figura 8 - Representação em quatro fases do ciclo básico da investigação-ação..... | 74 |
| Figura 9 - Mapa do projeto de assentamento Monte Alegre com pontos amarelos demarcando as regiões onde ocorreram as visitas aos lotes ao longo do diagnóstico participativo..... | 75 |
| Figura 10 – - Localização do lote que recebeu a unidade experimental, lote 69, núcleo 6 do projeto de assentamento Monte Alegre..... | 77 |
| Figura 11 - Galpão convencional escolhido para abrigar a unidade experimental..... | 78 |
| Figura 12 - Desenho esquemático e foto real do círculo de proteção construído para alojar os pintinhos na unidade experimental instalada no assentamento Monte Alegre..... | 81 |
| Figura 13 - Croqui da área experimental, demonstrando os tratamentos utilizados, as repetições e as dimensões adotadas..... | 82 |
| Figura 14 - Primeira atividade do DRP, discussão coletiva na sede da cooperativa, visando a sensibilização e mobilização da comunidade..... | 88 |
| Figura 15 – Estratégias de produção adotadas pelos cooperados entrevistados entre caipiras e confinados..... | 90 |
| Figura 16 - Galpão industrial utilizado para criação de linhagens caipiras em confinamento..... | 92 |
| Figura 17 - Confinamento em pequena escala encontrado dentro do assentamento Monte Alegre..... | 93 |
| Figura 18 - Sistemas de produção adotados pelos cooperados entrevistados, divididos em Intensivo, Semiextensivo e Extensivo..... | 93 |
| Figura 19 - Exemplo de plantel predominante, demonstrando a diversidade genética, além de outras espécies de aves..... | 94 |
| Figura 20 - Características fenotípicas da galinha pé duro, comumente encontrada no assentamento..... | 95 |
| Figura 21 - Formas de aquisição dos pintinhos predominantes pelos cooperados entrevistados..... | 98 |
| Figura 22 - Número médio do plantel de aves criadas pelos entrevistados..... | 100 |
| Figura 23 - Principais Infraestruturas destinadas as criações dos assentados entrevistados..... | 101 |
| Figura 24 - Galinheiro típico encontrado no Projeto de assentamento Monte Alegre..... | 102 |
| Figura 25 - Galpão convencional, herança da Integração com as agroindústrias locais.. | 102 |
| Figura 26 -. Exemplos de ninhos inadequados encontrados no Diagnóstico Rural Participativo – DRP..... | 103 |
| Figura 27 - Chocadeira de caixa de isopor confeccionada pelo próprio criador L7..... | 104 |

| | |
|---|-----|
| Figura 28 - Adaptação de cano PVC ao celular para realização da ovoscopia..... | 105 |
| Figura 29 – Instalação projetada por L4 para retirada das aves do choco..... | 104 |
| Figura 30. Ingredientes sendo misturados para formulação da ração convencional pelo agricultor L6..... | 107 |
| Figura 31 - Anotações de L23 referentes aos possíveis alimentos alternativos com potencial de utilização..... | 110 |
| Figura 32 - Último processamento da mandioca (secagem final) para inclusão na ração – lote n° 20..... | 112 |
| Figura 33 - Alimentação alternativa contendo beterraba, brócolis, alho, gengibre, cenoura e quirera de milho..... | 113 |
| Figura 34 - Calendário de vacinação preconizado para linhagem EMBRAPA 051, podendo servir de parâmetro para aplicação de outras linhagens e raças..... | 117 |
| Figura 35 - Número de pessoas que trabalham no lote..... | 122 |
| Figura 36 - Frango caipira sendo transportado em caixa térmica..... | 126 |
| Figura 37 - Ovos acondicionados na parte inferior da barraca na feira..... | 126 |
| Figura 38 - Mutirão de adequação à área de pasto para implantação da unidade experimental..... | 130 |
| Figura 39 - Ações de ensino e extensão realizadas na unidade experimental com os diferentes agentes beneficiários: assentados, extensionistas, professores e pesquisadores..... | 131 |
| Figura 40 - Curso de capacitação sobre as questões genéticas da produção avícola..... | 132 |
| Figura 41 - Infestação de caramujo na alface americana e os prejuízos causados para olerícola..... | 134 |
| Figura 42 – Mutirão para construção do galinheiro móvel em um dos lotes do assentamento..... | 135 |
| Figura 43 - Integração da produção vegetal-animal através da utilização de galinheiro móvel confeccionado no lote de um dos cooperados da COOPAM, assentamento Monte Alegre -Araraquara-SP..... | 136 |
| Figura 44 - Processamento do Feijão Guandu realizado no experimento..... | 144 |
| Figura 45 – Etapas do processamento da raiz da mandioca utilizada no experimento..... | 144 |
| Figura 46 – Comparação da média de produção entre os tratamentos: ração alternativa (ta) e convencional..... | 147 |
| Figura 47 – Diagrama de Ordenação gerado pela PCA, comparando a qualidade dos ovos do tratamento com ração convencional e alternativa..... | 153 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|-----|
| Tabela 1 - Principais insumos farmacêuticos e o limite máximo de resíduos no músculo, fígado, rim, gordura/pele e ovos em micrograma/kg..... | 42 |
| Tabela 2 - Classificação brasileira dos tipos de ovos em função do peso..... | 84 |
| Tabela 3 – Classificação da qualidade os ovos relacionando a qualidade com o índice da Unidade Haugh..... | 86 |
| Tabela 4 – Formulação de ração comumente utilizada no assentamento nas diferentes fases dos animais..... | 108 |
| Tabela 5 - Materiais para construção do galinheiro móvel..... | 135 |
| Tabela 6 - Média \pm desvio padrão da composição bromatológica das amostras..... | 139 |
| Tabela 7 - Composição da ração alternativa utilizada no experimento e seu nível nutricional..... | 143 |
| Tabela 8 - Composição da ração convencional utilizada no experimento e seu nível nutricional..... | 145 |
| Tabela 9 – Comparação do peso das aves submetidas a dieta convencional e alternativa..... | 146 |
| Tabela 10 – Custo das variáveis consideradas na produção de mandioca..... | 149 |
| Tabela 11 – Custo das variáveis consideradas na produção do feijão-guandu..... | 150 |
| Tabela 12 - Valores dos outros ingredientes adquiridos visando compor a ração alternativa..... | 150 |
| Tabela 13 - Custo de produção 100 kg ração alternativa..... | 151 |
| Tabela 14 - Custo de produção 100 kg ração convencional..... | 151 |
| Tabela 15 - Comparação da rentabilidade média entre os tratamentos convencional e alternativo..... | 152 |
| Tabela 16 - Qualidade do ovo expressa em números pela UH..... | 154 |
| Tabela 17 - Comparação das médias das variáveis analisadas entre o tratamento convencional e alternativo..... | 154 |
| Tabela 18 - Número de ovos por classificação entre os diferentes tratamentos..... | 155 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|-----|
| Quadro 1 - Proposta de manejo para muda forçada em poedeiras comerciais..... | 33 |
| Quadro 2 - Resumo dos principais indicadores inerentes aos sistemas de produção de ovos encontrados no Brasil, levando-se em consideração as legislações, normativas, protocolos e diretrizes vigentes..... | 62 |
| Quadro 3 - Divisão dos núcleos do projeto de assentamento Monte Alegre..... | 70 |
| Quadro 4 - Identificação dos participantes do DRP e seus respectivos núcleos de moradia dentro do assentamento..... | 89 |
| Quadro 5 - Alternativas populares encontradas no assentamento, dialogando com a literatura especializada visando a prevenção e controle de doenças..... | 119 |
| Quadro 6 - Matriz Organizacional Comunitária e as prioridades elencadas pelos agricultores..... | 137 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABPA Associação Brasileira de Proteínas Animais
ANVISA Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ABEF Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frango
AVAL Associação Brasileira da Avicultura Alternativa
BNDES Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAIC Companhia Agrícola Imobiliária e Colonizadora
CATI Coordenadoria de Assistência Técnica Integral
CEPAM Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal da Fundação Faria Lima
CODASP Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo
COMSEA Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional
CONAB Companhia Nacional de Abastecimento
COOPAM Cooperativa dos Produtores Agrícolas de Motuca e Região
EMBRAPA Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ESALQ Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
FEPASA Ferrovia Paulista S.A
HFAC *Humane Farm Animal Care*
IAF Instituto de Assuntos Fundiário
IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ITESP Fundação Instituto de Terras de São Paulo
MAPA Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
NEEA Núcleo de Estudos e Extensão em Agroecologia
NUPEDOR Núcleo de Pesquisa e Documentação Rural
OMS Organização Mundial da Saúde
PAA Programa de Aquisição de Alimentos
PNAE Programa Nacional de Alimentação Escolar
PPAIS Programa Paulista da Agricultura de Interesse Social
UBA União Brasileira de Avicultura
UEPC *United Egg Producers Certified*
USDA *United States Department Agriculture*

SUMÁRIO

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 15 |
| 1.1 | Objetivos e estrutura da tese..... | 18 |
| 2 | REVISÃO DE LITERATURA | 21 |
| 2.1 | Avicultura convencional: do fundo de quintal à produção industrial..... | 21 |
| 2.2 | A insustentabilidade dos sistemas industriais de produção avícola | 27 |
| 2.3 | Produção industrial e o bem-estar animal | 28 |
| 2.4 | Arraçamento convencional da produção industrial | 37 |
| 2.5 | Diversidade de sistemas produtivos e a sustentabilidade na avicultura | 43 |
| 2.5.1 | Livre de Antibióticos (<i>Antibiotic Free</i>)..... | 47 |
| 2.5.2 | Sistemas de gaiolas enriquecidas (<i>Layers Enriched Colony Housing</i>) | 48 |
| 2.5.3 | Sistema livre de gaiolas (<i>Cage Free Housing/Layers Cage Free</i>)..... | 49 |
| 2.5.4 | Sistema ao ar livre (<i>Free Range</i>) | 52 |
| 2.5.5 | Sistemas Caipiras/Coloniais/Capoeira | 54 |
| 2.5.6 | Sistemas orgânicos de produção..... | 57 |
| 2.5.7 | Agroecologia e a produção avícola | 59 |
| 2.6 | Avicultura nos assentamentos da região central do estado de São Paulo..... | 64 |
| 3 | MATERIAL E MÉTODOS..... | 68 |
| 3.1 | Universo Empírico | 68 |
| 3.1.1 | Cooperativa dos Produtores Agrícolas de Motuca e Região – COOPAM..... | 71 |
| 3.2 | Diagnóstico Rural Participativo – DRP..... | 72 |
| 3.2.1 | Etapas do Diagnóstico Rural Participativo - DRP | 75 |
| 3.3 | Fase experimental..... | 79 |
| 3.3.1 | Período | 79 |
| 3.3.2 | Animais..... | 79 |
| 3.3.3 | Alojamento dos pintinhos | 80 |
| 3.3.4 | Comedouros e Bebedouros | 81 |
| 3.3.5 | Delineamento Experimental | 81 |
| 3.3.6 | Rações Experimentais | 82 |
| 3.3.7 | Desempenho Produtivo..... | 83 |
| 3.3.8 | Qualidade dos ovos | 84 |
| 4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES | 88 |
| 4.1 | Sistemas de produção identificados | 89 |
| 4.2 | Número de animais criados | 99 |
| 4.3 | Instalações, Equipamentos e as Tecnologias Sociais | 101 |
| 4.4 | Manejo alimentar das criações | 106 |
| 4.5 | Alternativas Alimentares..... | 109 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 4.6 | Sanidade | 114 |
| 4.7 | Métodos alternativos de controle de doenças..... | 118 |
| 4.8 | Mão-de-Obra | 121 |
| 4.9 | Destinação da produção | 123 |
| 4.10 | Desdobramentos do Diagnóstico: ações continuadas na comunidade..... | 128 |
| 4.11 | Análises bromatológicas das alternativas alimentares | 138 |
| 4.12 | Formulação da ração experimental..... | 142 |
| 4.13 | Experimentação Participativa..... | 145 |
| 4.13.1 | Peso das aves | 145 |
| 4.13.2 | Produção de ovos..... | 146 |
| 4.13.3 | Rentabilidade da atividade | 147 |
| 4.13.4 | Qualidade dos ovos | 152 |
| 5 | CONCLUSÕES | 156 |
| 6 | REFERÊNCIAS | 161 |
| 7 | APÊNDICE 1 – Formulário norteador das questões levantadas no DRP | 172 |

1 INTRODUÇÃO

A avicultura definida como a criação de aves domésticas para produção de alimentos, em especial carne e ovos, é uma das atividades entre as maiores da agropecuária brasileira. De acordo com dados do censo de 2017, existem 5.072.152 estabelecimentos agropecuários no Brasil e os galináceos domésticos, incluindo as aves e em menor proporção perus e codornas estão presentes em 56% deles (IBGE, 2017).

Atualmente, o Brasil é o segundo maior produtor de carne de frango do mundo, ficando atrás apenas dos Estados Unidos e o maior exportador há mais de 10 anos. Em 2017, o país produziu 13,056 milhões de toneladas de carne de frango, através do alojamento de 50.182.696 matrizes. Sendo que, deste montante, 66,9% foi destinado ao mercado interno e 33,1% às exportações (ABPA, 2018).

A cadeia de produção de ovos segue o mesmo crescimento exponencial da avicultura de corte, com ressalvas no avanço das exportações. Isto porque, apenas 1% da produção é exportada e 99% destinada ao mercado interno. Em 2017, foram alojadas 1.086.976 cabeças de matrizes destinadas à postura e produzidos 9.923.119.357 ovos, número nunca atingido antes, um crescimento de quase 70% em sete anos (2010 – 2017).

O estado de São Paulo destaca-se na avicultura, possui o segundo maior rebanho do Brasil, com 211.327.081 milhões de cabeças (IBGE, 2017). Liderando amplamente o ranking dos estados em volume de produção, detendo 29,7% da produção nacional, seguido por Minas Gerais (9,6%) e Paraná (8,8%). No comparativo entre os anos de 2016 e 2017 a produção aumentou 66,71 milhões de dúzias em São Paulo, enquanto Minas Gerais por exemplo, segundo maior produtor, cresceu apenas 14,53 milhões de dúzias (ABPA, 2018).

Nos assentamentos rurais da região central do estado de São Paulo, a produção avícola é a mais expressiva dentre todas as estratégias de produção animal, aparecendo em 68% dos lotes dos assentamentos federais (FERRANTE, DUVAL, GEMERO, 2011). De maneira geral, existem duas lógicas principais na adoção dos sistemas de produção dentro dos assentamentos: a convencional, de uma avicultura industrial que se caracteriza pela subordinação da estrutura produtiva à lógica de transformação industrial, através do confinamento dos animais e uso intensivo de insumos e tecnologia. E os sistemas alternativos de produção, majoritariamente sistemas caipiras, onde, além de outros elementos, as aves tem acesso a área de pasto.

Esta constatação foi captada pelos projetos de pesquisas desenvolvidos através do Núcleo de Pesquisa e Documentação Rural – NUPEDOR, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente – PPGDTMA da Universidade de Araraquara – UNIARA. As duas lógicas da produção avícola adotadas no território foram traduzidas em dois grandes eixos estruturantes de projetos do NUPEDOR. O primeiro relacionado com a integração do assentamento aos complexos agroindustriais e o segundo relativo a diversificação da produção familiar assentada e as estratégias alternativas de inserção no contexto territorial.

A presente tese é um dos desdobramentos do eixo relativo a diversificação, relacionada como contraponto às produções desenvolvidas a partir de uma matriz tecnológica convencional com forte propensão a estratégias altamente dependentes de recursos naturais e insumos químicos.

Assim, tomamos a diversificação como referência às estratégias alternativas de desenvolvimento rural, que fogem àquelas convencionais e que se baseiam em produtos diversificados em relação ao rol das monoculturas de milho, soja, cana de açúcar, criação de gado extensivo etc. Tais alternativas, muitas vezes, se apresentam de forma coerente e atingem diretamente dimensões culturais, sociais, econômicas e ambientais do desenvolvimento rural nos assentamentos.

A agricultura praticada assume características tradicionais, com o uso dos recursos disponíveis localmente, de forma que os assentados possam deliberar sobre a melhor prática a ser utilizada; e de como esta produção pode prover a alimentação da família e entrar, sem tantos entraves, no circuito da comercialização. São pontos que certamente podem promover a liberdade dos sujeitos em terem ações e subsídios em como fazer para agir e se movimentar, sem se subordinar diretamente a um sistema de controles e de poderes (FERRANTE, 2015).

Neste contexto, os sistemas caipiras de produção de aves foram identificados como uma das estratégias mais relevantes no eixo da diversificação da produção do lote. Eles incrementam os níveis de integração entre os subsistemas produtivos nas unidades familiares através da integração vegetal-animal, o que permite alcance de maior autonomia técnica e econômica pela via da reciclagem interna e do enriquecimento biológico de materiais orgânicos localmente disponíveis (MENEZES, 2005).

Além disso, os produtos gerados por estes sistemas possuem uma maior valorização, atendendo a uma demanda crescente por alimentos saudáveis, produzidos regionalmente e com respeito ao ambiente e ao bem-estar animal. A criação caipira

representa ainda, um importante resgate cultural, caracterizando-se como uma atividade fundamental para a conservação da biodiversidade na pequena propriedade rural (SALLES, 2005).

Porém, apesar da potencialidade dos sistemas caipiras em promover maior aproximação à sustentabilidade da atividade, existem entraves e bloqueios para seu desenvolvimento em busca de uma avicultura fundada nos princípios agroecológicos. Um dos principais está vinculado a alimentação das aves. Para Primavesi (1982), um dos princípios fundamentais da produção animal de base ecológica está no uso de rações produzidas na própria propriedade, sem hormônios e antibióticos, prezando pela sua diversificação.

A Instrução Normativa nº 46 de 6 de Outubro de 2011, que estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção salienta:

Os sistemas orgânicos de produção animal deverão utilizar alimentação da própria unidade de produção ou de outra sob manejo orgânico.

§ 1º Em casos de escassez ou em condições especiais, de acordo com o Plano de Manejo Orgânico aprovado pelo OAC ou OCS, será permitida a utilização de alimentos não-orgânicos na proporção da ingestão diária, com base na matéria seca, de até 20% para animais não ruminantes (IN, nº 46 de 6 de Out. 2011).

Nos sistemas orgânicos de produção deve ser priorizada a busca da autossuficiência alimentar. É proibida a utilização de matérias-primas contendo Organismos Geneticamente Modificados – OGMs (IN, nº 46 de 6 de Outubro de 2011). O que torna a transição agroecológica da criação caipira uma problemática de difícil resolução.

As rações disponíveis no mercado, largamente utilizadas nas produções de menor escala, padronizam e limitam a diversidade da alimentação das aves. São compostas basicamente por milho e farelo de soja, hegemonicamente de origem transgênica, e o restante de aminoácidos, vitaminas, minerais, promotores de crescimento, antibióticos, corantes, dentre outros, todos de origem sintética.

Hoje em dia, raramente se encontram rações que não contenham milho e/ou soja transgênica. Na safra 2016/17, essa tecnologia foi utilizada em 49 milhões de hectares. Isso significa que as sementes transgênicas estiveram em 93,4% da área total onde são produzidos soja, milho (verão e safrinha) e algodão no país. Sendo que entre essas três culturas, é na da

soja que se observa a maior presença de sementes transgênicas, chegando perto de 100%¹ (CÉLERES, 2018). Ou seja, é cada vez mais difícil encontrar no mercado tais matérias-primas que não sejam geneticamente modificadas.

1.1 Objetivos e estrutura da tese

Diante disso, o objetivo principal da presente tese foi formular uma ração alternativa, baseada na substituição parcial do milho e farelo de soja pela mandioca e feijão guandu respectivamente, apoiado no conhecimento tradicional dos agricultores familiares do território avaliando sua eficiência através do desempenho produtivo e da qualidade interna e externa de ovos de galinhas caipiras, bem como análise econômica através da rentabilidade.

Os objetivos específicos foram: diagnosticar os sistemas de produção avícola praticados no assentamento Monte Alegre, através de indicadores qualitativos e quantitativos; Ampliar as potencialidades de utilização das tecnologias sociais e dos alimentos alternativos na dieta de galinhas caipiras através de cursos de capacitação e dias de campo; Promover ações de ensino, pesquisa e extensão buscando a construção participativa para incrementar a sustentabilidade da atividade, uma maior autonomia dos agricultores e o atendimento dos quesitos de bem-estar das aves criadas nos assentamentos rurais.

Com relação a estrutura proposta, após a Introdução, a Revisão de literatura inicia-se pela compreensão da avicultura em sua dimensão histórica, perpassando desde a inserção das galinhas no Brasil, ainda no descobrimento, sua relação com os agricultores familiares, as transformações a partir da modernização agrícola, até a formação dos complexos agroalimentares e os atuais números da avicultura industrial. Adota-se uma abordagem analítica que vai além da vertente econômica possibilitando discutir a insustentabilidade da produção convencional por diferentes dimensões: da artificialização da criação, do bem-estar e de aspectos sociais, culturais e ambientais.

Após o aprofundamento do contexto histórico e dos sistemas industriais de produção discute-se os sistemas de produção avícola que possuem como proposta o atendimento do bem-estar dos animais e uma maior sustentabilidade da atividade, também de caráter teórico, contextualiza-se as diferentes abordagens destinadas a avicultura, passando pelas discussões legais e teóricas do tema, assim, buscou-se definir

¹ A produção de soja foi a primeira a receber autorização da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), do Ministério da Ciência e Tecnologia.

seus sistemas relacionados, como: caipiras, orgânicos/agroecológicos, vistos como potenciais sistemas de contraponto aos industriais. São apresentados seus limites e potencialidades baseado na literatura específica e nas legislações vigentes.

Após a Revisão de Literatura apresenta-se o estudo de caso no projeto de assentamento Monte Alegre, numa perspectiva de transição agroecológica da produção avícola através do Diagnóstico Rural Participativo – DRP dividido em sete etapas.

A primeira foi destinada ao levantamento de demandas da comunidade, denominada de sensibilização e mobilização; Na segunda, foram realizadas 27 visitas individuais aos lotes das famílias cooperadas, com intuito de aprofundar o conhecimento sobre a avicultura praticada pelos sujeitos da pesquisa. Esta etapa foi realizada através de ferramentas contempladas no DRP, como entrevistas semiestruturadas, caminhadas transversais e utilização de diários de campo.

Nesta etapa foi possível caracterizar a avicultura praticada no assentamento, através da criação de sete indicadores, são eles: sistemas de produção, número de animais criados, instalações e equipamentos, manejo alimentar, sanidade, mão-de-obra e destinação da produção. Através deles buscou-se conhecer o perfil da unidade familiar e a percepção dos sujeitos da pesquisa sobre os diferentes temas relacionados direta e/ou indiretamente a produção avícola.

A terceira etapa foi destinada ao planejamento participativo. Após a análise e interpretação dos resultados do diagnóstico com a comunidade, foram traçados os planos e metas de continuidade das ações, culminando na quarta etapa a constituição de uma unidade experimental em um dos lotes participantes do DRP, localizado no núcleo VI do projeto de assentamento Monte Alegre, tornando-se um importante espaço de troca de conhecimento entre estudantes, pesquisadores, extensionistas e agricultores familiares permitiu inúmeras atividades voltadas a construção coletiva da transição agroecológica dos sistemas de produção de galinhas caipiras, inclusive para condução da etapa experimental.

Na quinta etapa, pudemos avaliar e (re)planejar as ações na unidade experimental, aliado a realidade de cada agricultor e mediante os limites e potencialidades enfrentados ao longo do caminho. Surgindo neste contexto como uma das prioridades a formulação da dieta diversificada buscando maior integração entre a produção vegetal e animal, maior diversificação da alimentação das aves e autonomia dos agricultores.

Para isso, na sexta etapa foram coletadas amostras de onze potenciais alimentos alternativos de conhecimento e/ou utilização dos agricultores familiares do território e

enviadas ao laboratório do departamento de engenharia de alimentos da UFSCar, campus Lagoa do Sino para serem realizadas análises bromatológicas dos alimentos.

Com os resultados alcançados, a sétima etapa culminou na formulação da ração, através da substituição parcial do milho e farelo de soja pela mandioca (raiz e parte aérea) e grãos de feijão guandu, respectivamente, conduzindo-se um experimento para validação da ração não convencional. O experimento foi desenvolvido com 200 aves da linhagem caipira da empresa GLOBOAVES, distribuídos em um delineamento experimental constituído de dois tratamentos: um utilizando ração convencional e o outro a ração diversificada e oito repetições, com 25 aves em cada parcela experimental.

Foram analisados onze indicadores de qualidade externa e interna dos ovos: peso do ovo (g), classificação do ovo, peso da casca (g), porcentagem de casca (%), espessura da casca (mm), altura do albúmen (mm), unidade haugh – UH, qualidade (parâmetro USDA), altura da gema (mm), diâmetro da gema (mm) e índice de gema. Sendo empregado o teste o “t” Student ($\alpha=0,05$), a Análise de Componentes Principais (PCA) (HOTELLING, 1933) e a Análise de Variância Multivariada (MANOVA, Wilk’s lambda) ($\alpha=0,05$). Para todas as análises foi utilizado o software Palaeontological Statistics (PAST – versão 1.49) (HAMMER et al., 2001).

Vale salientar que as cinco primeiras etapas metodológicas do diagnóstico tiveram um caráter qualitativo, de aprofundamento sobre a realidade local e as etapas subsequentes (6 e 7) de caráter quantitativo, visando validar elementos da transição agroecológica apoiada no conhecimento tradicional sobre o arraçoamento das aves.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Avicultura convencional: do fundo de quintal à produção industrial

A história da domesticação das aves remonta milhares de anos antes de cristo. Iniciada, ao que tudo indica, no sudeste asiático, já dentro do chamado período neolítico. Maranhão (2011), afirma que sua domesticação surge praticamente ao mesmo tempo em que ocorre a passagem da espécie humana de caçadores-coletores para agricultores, ainda na era neolítica.

Tudo indica que nesses primeiros tempos, frangos e galinhas começaram como espécie de “lixeiros” coletores de restos, insetos e vermes deixados pelos humanos em clareiras nos arredores das primeiras aldeias. Com o tempo, seus habitantes perceberam a existência de rebanhos e famílias galináceas selvagens ao redor e daí a possibilidade de usar seus ovos como alimento. Isso teria ocorrido entre a Tailândia e o Vietnã, por volta de 6.000 a.C.

Desde sua domesticação, as aves estiveram ligadas a diferentes funções nas diversas sociedades no espaço e no tempo. Assim, é comum a mais grupos humanos que qualquer outro animal doméstico, sendo o mais difundido e abundante do planeta, assumindo ao longo dos anos protagonismo em inúmeras atividades humanas. Em vários lugares, como no Haváí, Taiti, Ilha de Páscoa e Marquesas, as galinhas aparecem em lendas e simbolismos ligados às próprias origens desses povos (COELHO, SAVINO & ROSÁRIO, 2008). Na china, há evidências da domesticação das aves desde 1.400 a.C. sendo que o galo é referência no horóscopo chinês.

A propagação das galinhas domesticadas além da Ásia teve início pelo estabelecimento das antigas rotas comerciais. As galinhas foram introduzidas na Península Ibérica por comerciantes fenícios no primeiro século (BRUNINI, 1966). Os galos eram comercializados nas feiras e incentivados a brigarem uns com os outros para entretenimento da população. A “rinha de galo” é considerado o esporte mais antigo do planeta. Já suas fêmeas sempre foram vistas como uma fonte de carne e ovos (MARANHÃO, 2011).

No Brasil, as aves foram introduzidas nos primeiros contatos dos colonizadores com os indígenas, em 1500. As cartas de Pero Vaz de Caminha encaminhadas para D. Manuel I, rei de Portugal, são consideradas como as primeiras referências da introdução das aves no país:

Mostraram-lhes um papagaio pardo que o capitão traz consigo; tomaram-no logo na mão e acenaram para a terra, como se os houvesse ali. Mostraram-lhes um carneiro; não fizeram caso dele. Mostraram-lhes uma galinha; quase tiveram medo dela, e não queriam pôr a mão. Depois lhe pegaram, mas como espantados (UBABEF, 2017).

Os indígenas, habitantes nativos, ao observarem o comportamento das aves, as batizaram de caipira, do tupi *Ka'apir* ou *Kaa-pira*, que significa "cortador de mato" (SALLES, 2005). Fato que vincula a origem da palavra caipira a atividade de pastoreio da galinha, ou seja, a atividade de consumo de gramíneas.

A história da avicultura no Brasil pode ser dividida e atrelada a própria história do país. Pois atravessou todos os momentos, desde o descobrimento, colonização, escravidão, o ciclo do ouro, industrialização e está em constante transformação e evolução. Inicialmente trouxe consigo as características herdadas dos portugueses. Segundo Cascudo (2004) em Portugal a galinha “*não pertencia ao povo e sim às gentes de gabarito superior*”. *É mais ou menos índice de fidalguia alimentar*”. A história mostra que durante séculos a carne de qualquer animal era, assim como no resto do mundo, cara e escassa.

No Brasil colônia, onde a terra pertencia a Portugal e predominava a produção de cana-de-açúcar para metrópole, era frequente a falta de alimentos básicos, assim como o frango, que servia apenas os senhores de terra ou comerciantes ricos. Dizia-se: “quando pobre come frango, um dos dois está doente” (MARANHÃO, 2011). Porém, graças a adaptação das aves no continente, sua expansão foi rápida e alcançou vastidões inesperadas pelo interior brasileiro, sem controle do elemento colonizador.

Com o crescimento econômico e populacional de cidades do interior, graças principalmente ao ciclo da mineração, as maiores necessidades de alimentação estimularam a produção com fins mercantis (COSTA, 2011). O ciclo do ouro foi um marco de desenvolvimento do Brasil e da avicultura comercial. No começo, os alimentos eram escassos nas áreas de mineração, principalmente no estado de Minas Gerais.

Segundo Maranhão et al. (1976), no ano de 1711, um frango chegou a custar de 3 a 4 oitavas de ouro, sendo uma oitava igual a 3,6 gramas. Se considerarmos nos dias de hoje com a grama do ouro cotada em R\$153,00 (dezembro 2018), um frango custava de R\$1.652,40 a R\$2.203,20 reais.

A partir da ampliação da mercantilização da avicultura, iniciou-se um processo de desenvolvimento industrial da produção. Marcada pela adaptação dos processos produtivos da indústria de transformação ao setor agropecuário. Tem seu marco

referencial no sul dos EUA na década de 1950, quando inicia-se o confinamento das aves e a segmentação e especialização da atividade, interligada através da integração vertical.

De acordo com o JESUS JUNIOR et al, (2005), a avicultura industrial desenvolveu-se a partir da segunda guerra mundial, pela necessidade de ofertar maior volume de carne aos soldados em combate. Com isso, ampliou-se nos Estados Unidos as pesquisas relacionadas ao adensamento dos animais em pequenos espaços, obtenção de aves mais produtivas, novas fórmulas de rações e medicamentos específicos para a avicultura.

De acordo com Sorj, Pompermayer, Coradini (1982, p. 15):

O cerne da produção avícola industrial, que determina o conjunto de processos posteriores de alimentação e manejos, está no domínio genético. Essa avicultura se funda na criação de raças que conseguem a máxima capacidade de transformação de cereais em carne, no mínimo de tempo.

Diante disso, foi crescente a artificialização e controle da produção, através da aproximação dos ideários da indústria ao manejo com os animais no campo. Inicia-se o confinamento em larga escala, a padronização da genética e a tecnificação das instalações, que propicia condições ideais aos animais, através do controle da ventilação, temperatura, umidade e qualidade do ar.

No Brasil, este pacote tecnológico, começou ser importado e incorporado a partir da década de 60, mais fortemente década de 70. De certa forma, acompanhou o conceito de desenvolvimento proposto pela modernização da agricultura, buscando aproximar a produção agropecuária ao processamento/beneficiamento industrial, expandindo-se pelo predomínio de empresas transnacionais, sobretudo de origem norte-americana (ESPÍNDOLA, 2009).

O próprio governo brasileiro propôs uma série de políticas de incentivo para consolidar o moderno complexo agroindustrial avícola. Estas políticas se traduziram em créditos subsidiados para instalação de frigoríficos, difusão do modelo de padronização da produção e do consumo norte-americano através da assistência técnica e subsídios aos produtores (RIZZI, 1993).

Fato que contribuiu para a consolidação e expansão da avicultura industrial, que a partir daí, iniciou-se um processo de crescimento exponencial, assumindo protagonismo mundial em meados da década de 90, quando impulsionada por uma série de fatores concretizou a produção e exportação de carne de frango para o mundo.

Em 1999 o Brasil produziu 5,526 milhões de toneladas e assumiu a segunda posição na produção mundial, ficando atrás apenas dos Estados Unidos e ultrapassando países expressivos, como a China, que produziu 5,5 milhões de toneladas no referido ano. De acordo com o relatório anual da então Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frangos- ABEF (2001) no final da década de 90, a avicultura no Brasil ampliou as taxas de crescimento principalmente pelos ganhos de produtividade, aos novos investimentos na região centro-oeste e a uma maior demanda do mercado externo.

Notadamente, o acesso ao mercado externo fez com que o país começasse a figurar entre os principais da avicultura mundial. Entre 1996 e 2000 as exportações Brasileiras cresceram quase 60%. Outro ponto de destaque do período foi o aumento do consumo per capita da carne de frango pela população, que cresceu 34,7% em 5 anos, passando de 22,2 kg/hab. em 1996 para 29,9 kg/ hab. em 2000. Um resultado, entre outros fatores, da redistribuição de renda decorrente do programa de estabilização implantado em 1994, que permitiu maior acesso da população a alimentos mais ricos em proteínas (UBEF, 2001).

A partir dos anos 2000, a avicultura brasileira começa a apresentar crescimentos anuais exponenciais. Em 2001, 1.265.887 toneladas de carne de frango foram enviadas ao exterior, representando um crescimento relativo positivo de 38% sobre os volumes embarcados no ano 2000. Poucos produtos na pauta de exportação do Brasil apresentaram um desempenho relativo tão significativo. Enquanto isso, a lista de mercados de destino era ampliada ano a ano. De 100 em 2002 para 122 em 2003. Ou seja, um crescimento de 22% em apenas um ano ou quase dois novos mercados por mês.

O ano de 2004 foi um dos mais expressivos da avicultura brasileira, ela assume a liderança no ranking mundial de exportações, conquistando o primeiro lugar absoluto, tanto em receita cambial quanto em volume exportado. As vendas somaram US\$ 2,6 bilhões, correspondendo a um crescimento de 44% sobre 2003. E os embarques totalizaram 2,470 milhões de toneladas, 26% acima do verificado no ano anterior, com destaque ao crescimento das exportações de frango em cortes e de industrializados, dois segmentos de maior valor agregado (UBABEF, 2004).

Desde então, a avicultura brasileira continuou sua trajetória de crescimentos exponenciais, em 2010, a produção de carne de frango chegou a 12,230 milhões de toneladas, um crescimento de 11,38% em relação a 2009, quando foram produzidas 10,980 milhões de toneladas. Do volume total de frango produzido pelo país em 2010, 69% foi destinado ao consumo interno, e 31% para exportações. Neste mesmo ano, os embarques de 3,819 milhões de toneladas representaram um aumento de 5,1% em relação

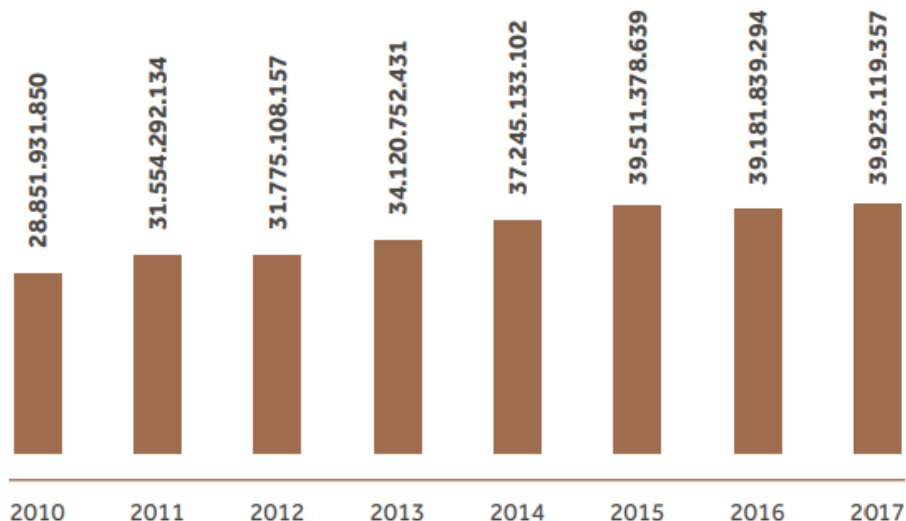
a 2009, novo recorde histórico para a carne de frango, principal produto das exportações avícolas brasileiras nos anos subsequentes (UBABEF, 2010).

A cadeia de produção de ovos, possui configuração diferente do complexo da carne. Apesar de ser um dos alimentos mais populares do mundo, no Brasil, o ovo passou por muitas críticas, principalmente relacionando sua ingestão ao aumento do colesterol, o que fez com que o consumo per capita mantivesse a média de 90 ovos/habitante/ano entre 1986 até início dos anos 2000.

Com a desassociação do consumo do ovo ao aumento do colesterol e sua recomendação pela Organização Mundial da Saúde – OMS como segundo melhor alimento do mundo, o consumo per capita começou a subir, porém timidamente quando comparado a outros países. Em 2001 por exemplo, os Estados Unidos consumiram 258 ovos/hab./ano, o Japão 347, a China, 301 e o México, 325. A grande maioria dos países europeus apresentou consumo superior a 200 unidades por ano (ABEF, 2003).

Em meados dos anos 2000 a avicultura de postura começa de fato avançar. Consta-se um aumento constante e expressivo no alojamento das aves, na produção de ovos e no consumo per capita. Em 10 anos o consumo per capita cresceu quase 80%, saltando de 94 ovos/hab./ano em 2000 para 148,85 em 2010, ano em que foi produzido 28.851.931.859 bilhões de unidades de ovos no país, com aumento nas perspectivas de processamento para exportação, ainda que ínfima quando comparada a comercialização in natura destinada ao mercado nacional.

A evolução da avicultura no Brasil de 2010 a 2017, tanto de postura como de corte atingiu patamares nunca antes alcançado e encontra-se em constante crescimento, no que tange a vertente da produção (Figura 1, pág.26), consumo per capita, exportação e geração de divisas ao país. Isto a torna uma das atividades de maior protagonismo do setor agropecuário, sendo responsável pela manutenção de 3,5 milhões de empregos diretos e indiretos, segundo dados da ABPA (2018). Um número que equivale a 5% da população ocupada no país.

Figura 1 - Produção Brasileira de ovos (unidade) 2010 - 2017

Fonte: ABPA, 2018.

A evolução e o dinamismo da cadeia de produção avícola tem levado a atividade experimentar novas dimensões, direcionando-se para concentração do mercado pelas grandes corporações, principalmente a produção destinada ao abate. Segundo Santos & Glass (2018) o “complexo global da carne” caracteriza-se hoje por uma rede de empresas altamente concentrada, horizontal e verticalmente integrada que controla os insumos, a produção e o processamento de um amplo número de animais. Algumas dessas corporações ocupam todos os elos fundamentais na cadeia global da carne. Cargill, a mais conhecida, é a principal fornecedora de grãos, a segunda maior fabricante mundial de alimentos e a terceira maior processadora de carne em termos de vendas de alimentos.

Outras corporações como: CP *group*, da Tailândia; a *New Hope Liuhe* e o *Wen's Food Group*, da China e a BRF do Brasil, estão liderando o ranking de fabricantes de ração animal e processadores de carne. Este tipo de agronegócio se expandiu nos últimos 40 anos, especialmente desde 2000. JBS, *Tyson Foods*, *Cargill* e *Smithfield*, são as maiores empresas produtoras de carne do mundo. Cada corporação usa uma combinação de várias estratégias, incluindo fusões e aquisições, integração vertical de suas cadeias de suprimento, diversificação de produtos, vendas no atacado e no varejo e *lobby* em torno dos acordos de comércio e de investimento de modo a facilitar o acesso aos mercados estrangeiros (SANTOS & GLASS, 2018).

2.2 A insustentabilidade dos sistemas industriais de produção avícola

Apesar dos expressivos números do setor, as produções industriais de animais nos moldes atuais vêm demonstrando sinais de insustentabilidade e esgotamento. Além dos indicadores econômicos, existem diversos custos envolvidos na exploração, tais como: sociais, culturais, estéticos, ambientais, morais e relacionados ao bem-estar animal.

É importante compreender que a exploração animal necessita de determinada quantidade de terra, água, alimento e energia, produz quantidade expressiva de dejetos e emite, direta e indiretamente, poluentes dispersados pelo solo, ar e água.

Para avicultura de corte, considera-se um consumo médio de cinco litros de água por ave do nascimento ao abate, considerando apenas o consumo do animal, sem contar os gastos para produção de ração, abate, etc. (BELLAVÉR, et al., 2003). Outro indicador relevante e pouco observado são os aspersores, estima-se que na fase final de criação uma granja com 30.000 aves consome em média 30.000 litros de água por dia.

Multiplicando-se o número de animais abatidos em 2017 por exemplo, 5,79 bilhões, foram gastos 28,95 bilhões de litros d'água apenas para o indicador de consumo de água/ave/dia. De acordo com Felipe (2018) no processo de abate gastam-se mais 30 litros por ave, logo, foram gastos 173,70 milhões de m³ de água, somados com os 28,95 milhões de m³ gastos na produção, foram utilizados 202,65 milhões de m³ de água em 2017. Isso equivale a mil litros de água per capita humana brasileira destinados apenas para exportação e consumo interno da carne (FELIPE, 2018).

Outro dado relevante da esfera ambiental é o volume de excretas da produção industrial de aves destinadas ao abate. Cálculos realizados por Felipe (2018) utilizando dados de 2015 demonstram que a indústria avícola de corte produziu cerca de 53,6 milhões de toneladas de excretas e de 173,70 milhões de m³ de litros d'água gastos no abate, que somados dão 227,3 milhões de toneladas. Isto representa 17,3 kg por cada quilograma de carne de frango produzido.

Santos & Glass (2018) salientam que os impactos ambientais dos sistemas industriais incluem ainda dimensões relacionadas a disseminação e transmissão de doenças, como a gripe aviária patogênica, que matou inúmeras pessoas na China em 2016, a resistência aos antibióticos, largamente utilizados, a poluição do solo, água e ar, bem como contribuem para as mudanças climáticas.

Além das aves destinadas ao abate é necessário computar as galinhas de postura, tanto as matrizes produtoras de ovos destinados ao consumo humano, quanto as que

produzem para reprodução dos frangos de abate. Considerando apenas a produção de ovos para consumo humano no ano de 2016, na ordem de 44,81 bilhões de unidades, foram gastos 4,48 milhões de toneladas de ração (média de 100 g de ração por ovo/dia) e 11,20 bilhões de litros de água (0,25 l/ovo/dia), sem contar a água embutida na ração, totalizando no ano a excreta de 15,68 milhões de toneladas.

Segundo Hess (2018) de todos os setores econômicos, a pecuária, incluindo a avicultura, é que faz o uso mais ineficiente dos recursos hídricos. O setor agropecuário é responsável por mais de 90% do consumo global de água, e um terço disso, pelo menos, se destina principalmente à irrigação e ao crescimento de cultivos para produzir ração.

Sendo a cultura da soja a segunda maior atividade agrícola em irrigação por pivô central, abrangendo um total de 161.929 hectares, o que corresponde a 18% do total de áreas irrigadas no país (FELIPE, 2018).

A exportação de produtos agropecuários nos torna o quarto maior exportador “virtual” de água do mundo, com um total de 112 trilhões de litros exportados por ano. Para ele, exportar grãos ou carne significa, em última instância, exportar água praticamente de graça (HESS, 2018).

2.3 Produção industrial e o bem-estar animal

A contestação ao sistema industrial de produção começa já na sua formação. Com a introdução dos pacotes tecnológicos, toda uma biodiversidade constituída de raças de galinhas adaptadas às condições do meio, o conhecimento dos agricultores sobre alimentos folhosos e amiláceos destinados a sua alimentação, plantas de fins terapêuticos e manejos alternativos, passaram a ser desprezados e dar lugar a linhagens de aves melhoradas geneticamente, fábricas de rações especializadas, utilização de nutrientes sintéticos na alimentação das aves, como: prebióticos, probióticos, antibióticos, vitaminas, minerais, dentre outros, além de todo um arcabouço de manejos, instalações e equipamentos voltados para produção intensiva.

Dentre as explorações animais destinadas ao consumo humano, a avicultura é uma das atividades de maior preocupação quando analisado o bem-estar, com destaque negativo para a produção convencional de ovos. Os questionamentos começam ainda no nascimento dos animais. Para a indústria de criação das matrizes destinadas a produção

de ovos, nascem cerca de 50% de machos e 50% de fêmeas. Sendo assim, para alojar 1.086.976 galinhas em 2017, nasceram aproximadamente o mesmo número de machos.

Como os machos não são produtores de ovos e não possuem capacidade de deposição de carne, devido ao direcionamento do melhoramento genético, que selecionou características associadas ao sistema reprodutivo das aves e diminuiu sua capacidade em ganhar peso, esses milhões de pintinhos nascidos machos são descartados como resíduos de incubatórios, geralmente triturados vivos.

Na produção destinada ao abate, utilizam-se de machos e fêmeas para engorda, porém, a busca constante por linhagens de crescimento cada vez mais rápido e/ou produtividade mais alta promove alta prevalência de problemas ósseos e articulares, além de outras disfunções anatômicas e fisiológicas associadas a dor e sofrimento crônicos (FELIPE, 2018).

Na produção industrial de ovos, os confinamentos são pautados pelo adensamento das aves em gaiolas metálicas com espaços menores que 450 cm²/ave em galpões que chegam a alojar mais de 5.000 galinhas em 3 andares, o que configura a denominação “criação de aves em bateria de gaiolas” (Figura 2, pág.30). As gaiolas são feitas de arames vazados, para que as fezes das aves possam cair ao solo e são inclinadas, para que os ovos possam rolar, evitando o risco das aves pisarem. Elas passam a vida em contato com as grades, sofrendo de estresse e lesões constantes, o que ocasiona debilidade e consequentemente afeta seu sistema imunológico.

Um dos grandes problemas da alta concentração de animais presos em gaiolas em espaços extremamente reduzidos é a prática do canibalismo, derivada principalmente do aumento da competitividade e da agressividade, ocasionado pelos sistemas industriais de produção. As aves bicam umas às outras, promovendo feridas e facilitando a contaminação por microrganismos.

Figura 2 - Galpão típico da produção convencional de ovos no Brasil, sistema de gaiolas dispostas em baterias



Fonte: GEMERO, 2016.

Debicagem

Para diminuir as consequências do canibalismo, a produção convencional de ovos adota o manejo de debicagem. A debicagem é um método em que se remove um terço do bico superior e a extremidade distal do bico inferior (ARAÚJO et al., 2000). São dois os principais métodos de debicagem utilizados no Brasil: lâmina quente e radiação infravermelha.

O método de debicagem com lâmina quente é o mais difundido e ao mesmo tempo mais contestado quanto aos parâmetros de bem-estar. Consiste simultaneamente em cortar e cauterizar o bico por meio de lâmina aquecida entre 700 a 800° C. Esta metodologia exige a apanha de todas as aves do lote, tornando-a demorada e desgastante, tanto para a equipe que realiza o procedimento quanto para as aves. Sua execução demanda treinamento e está diretamente relacionada com as condições do operador (VIEIRA FILHO, 2016).

A debicagem por lâmina quente é realizada em dois momentos da vida da ave. A primeira acontece durante a fase de cria, entre o 5º e 10º dia de vida, sendo que a quantidade de tecido removido varia em função da linhagem e estratégias adotadas durante a criação do lote. A debicagem é classificada em: severa, quando corta-se o bico de 2 a 3 mm da narina e moderada a 5 mm da narina. A segunda debicagem é realizada durante a fase de recria, entre a 7ª e 12ª semanas de idade (ARAÚJO et al., 2000).

Visando incorporar boas práticas no manejo da debicagem, a União Brasileira de Avicultura – UBA, entidade institucional que representa a avicultura nacional no Governo

Federal, no Congresso Nacional e no Poder Judiciário, estabelece uma série de recomendações em seu protocolo de bem-estar:

- A primeira debicagem deve ser realizada quando as aves estiverem entre 7 e 10 dias de idade;
- Quando a segunda debicagem se faz necessária, recomenda-se que seja feita até a 12ª semana de idade;
- Recomenda-se a troca das lâminas da máquina debicadora a cada 5 mil pintinhas ou 2 mil frangas debicadas;
- A temperatura da lâmina da debicadora deve estar entre 550 e 750°C;
- Recomenda-se o uso de uma lâmina aquecida até obter uma cor vermelha, para se efetuar uma cauterização correta;
- É recomendável que o número máximo de aves debicadas por hora seja de 600 na primeira debicagem e 300 na segunda debicagem;
- Até 2 ou 3 dias depois da debicagem, é recomendável aumentar os níveis de alimento e o fluxo de água para que as aves tenham facilidade para comer e beber sem ferir seu bico no comedouro ou bebedouro (UBA, 2008).

Segundo Mazzuco et al. (1997), mesmo adotando-se práticas de “bem-estar” na condução do manejo de debicagem, é perceptível a dor de curta a longa duração próximo à área debicada e o comprometimento temporário da habilidade da ave em alimentar-se. Para Duncan et al. (1989), o comportamento das aves muda nas primeiras semanas após a debicagem. Possivelmente devido à dor causada por esse procedimento, em uma pesquisa de observação o autor identificou menor tempo gasto com alimentação e no consumo de água e o aumento do tempo cochilando.

Recentemente, para mitigar as injúrias causadas pela debicagem convencional é crescente a debicagem por radiação infravermelha realizada no primeiro dia de vida da ave, ainda no incubatório. Com isso, ocorre a queda gradual da ponta do bico em até duas semanas após o tratamento (VIEIRA FILHO, 2016). Apesar de pouco usada, as pesquisas têm demonstrado ser uma técnica menos agressiva quando comparada a lâmina quente, proporcionando melhores condições de bem-estar sem o comprometimento dos parâmetros produtivos (DENNIS et al., 2009).

Muda forçada

Outra questão de manejo da produção industrial de ovos constantemente contestada quanto ao bem-estar animal refere-se a prática da muda forçada. Consiste em alterar a natureza do animal visando o alcance do máximo índice de produtividade da ave. Na natureza, as aves apresentam uma diminuição da função reprodutiva durante o período que se aproxima da muda natural.

Esse período representa um processo de modificações fisiológicas tanto internas como externas, renovando a plumagem e preparando o aparelho reprodutivo para o próximo ciclo de postura. O período de muda natural transcorre por cerca de quatro meses, diminuindo a produção de ovos (ARAÚJO et al., 2011). Para que a ave não passe longos períodos sem botar ovos, a muda natural é induzida, com o intuito de acelerar o segundo ciclo da postura.

Para Ávila (1994) a decisão em efetuar um programa de muda forçada leva em conta a disponibilidade e custo da cria e recria de frangas para reposição comparado ao custo de manutenção das poedeiras por um período não produtivo em torno de 10 semanas. Mesmo forçando-se a muda, esse tempo é necessário para cair a plumagem, o ovário e o trato reprodutivo regredirem, as penas renascem e a ave torna-se novamente apta à foto estimulação.

Existem três principais circunstâncias nas quais os produtores de ovos comerciais implantam o programa de muda forçada (AVILA, 1994):

- a) Em época de sobra de ovos no mercado, quando o preço tende a cair;
- b) Em época de entressafra, quando o preço está alto e quando se disponha de galpão ocioso;
- c) Quando o avicultor não tem suporte financeiro para a aquisição de um novo plantel e que a muda seja mais econômica em comparação a aquisição de um novo lote.

Existem vários métodos de muda forçada descritos na literatura. Porém, no Brasil o mais utilizado é o manejo denominado de Califórnia, por ser considerado simples e eficiente é muito difundido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. O manejo realizado no final do primeiro ciclo de postura, em torno de 70 semanas de idade, possibilita que a ave produza por mais um ciclo de 25 a 30 semanas, podendo atingir novo pico de produção de 85% (AVILA, 1994).

O método consiste em retirar todo alimento fornecido ao animal, mantendo apenas a água disponível durante nove dias consecutivos e retomar o fornecimento gradativamente, como explicitado no Quadro 1:

Quadro 1 - Proposta de manejo para muda forçada em poedeiras comerciais

| Dias | Alimento | Água | Programa de Luz |
|--------|-----------------------------|-----------|---|
| 01- 09 | Sem alimento | À vontade | Luz natural |
| | Retornar o alimento (milho) | | |
| 10 | 20 g/ave/dia | | |
| 11-19 | Aumentar 4 g/ave/dia | À vontade | Luz natural |
| 20 | 60 g/ave/dia | | |
| | Retornar a ração de postura | | |
| 21-31 | Aumentar 1 g/ave/dia | | A partir do 21º dia fornecer 14h de luz (natural + artificial) e manter constante até iniciar a produção. A partir do início da postura aumentar gradualmente 1h por semana, até atingir 16h30/dia e manter constante até o final da produção |
| 32-40 | 70 g/ave/dia | | |
| 41-49 | 75 g/ave/dia | À vontade | |
| 50-54 | 80 g/ave/dia | | |
| 55-56 | 85 g/ave/dia | | |
| 57-60 | 90 g/ave/dia | | |
| 61... | Ração conforme a produção | | |

Fonte: Ávila, 1994.

Neste método é preciso se atentar para diferenciação do período de jejum das aves, que depende da gordura acumulada pelos animais e da capacidade da linhagem em perder peso. Portanto, deve-se interromper o período de jejum (sem alimento) quando:

- o peso se aproximar daquele do início da produção (20 semanas de idade);
- o lote perder em torno de 25 a 30% do peso em que se iniciou a muda;
- as aves atingirem no máximo 12 dias sem alimento;
- a mortalidade atingir 1,5% do lote.

Diferente das recomendações da EMBRAPA, a União Brasileira de Avicultura em seu protocolo de Bem-estar aconselha a realização da muda sem a retirada total do alimento, utilizando-se apenas o fornecimento do milho no período. Sendo a alimentação balanceada retomada antes que o peso corporal das aves reduza 25% em relação ao peso anterior à muda e/ou a mortalidade não exceder 1,2% durante todo o período. Se a mortalidade exceder este nível, os padrões normais da alimentação e de iluminação devem

ser retomados imediatamente. Durante a muda, o período de luz deve ser reduzido a 8 horas ou permanecer no período natural (UBA, 2008).

De qualquer forma, as aves passam longos períodos em estado de fome, o que provoca uma depressão do estado imunológico e, por conseguinte, pode trazer a ocorrência de inúmeras doenças, incluindo as infecções gastrointestinais severas, causadas pelas bactérias da espécie *Salmonella*, com potencial de contaminação de aves e ovos destinados ao consumo humano. Além da mortalidade de um grande número de aves, engaioladas e privadas de se alimentar adequadamente.

Programa de luz

Ainda na busca de uma maior produtividade das aves, a indústria utiliza-se do fornecimento de luz artificial nas instalações. Isto porque, as aves distinguem um dia curto de um dia longo e esse é o motivo principal da ocorrência de migração na natureza. O dia mais curto do hemisfério sul, 21 de junho, é conhecido por solstício de inverno, e o mais longo, 21 de dezembro, por solstício de verão. Entre o solstício de inverno e o de verão, os dias têm luminosidade crescente, o que estimula a maturidade sexual. De modo contrário, a partir de solstício de verão, o fotoperíodo diminui, os dias se tornam mais curtos, inibindo o ciclo reprodutivo da galinha (ARAÚJO et al., 2011).

Para Khatounian (2001) uma defesa evolutivamente desenvolvida pelas aves contra o esgotamento é a regulação da postura e consumo de alimento de acordo com a quantidade de luz. Por isso, quando os dias se tornam curtos, as aves tendem a botar menos, mesmo em condições ideais de alimentação. Naturalmente, com a inibição do ciclo reprodutivo, a produção de ovos diminui.

Nos sistemas convencionais para que não ocorra a diminuição da produção, adota-se o fornecimento de luz artificial. Os programas de luz são classificados em: constante ou contínuo, crescente e intermitente. Modernamente os programas intermitente e crescente são mais pesquisados, no entanto, em termos de aplicabilidade a campo, o programa de luz crescente é mais usado.

O período de sua utilização varia de acordo com o tipo de exploração: corte ou postura, a idade das aves, o período de produção e o manejo adotado em cada granja. Para aves em postura, geralmente são fornecidas 16 horas de luz diária para que não haja interferência de foto período. Neste sentido, dias com aproximadamente 11 horas de duração de luz natural necessitam de acréscimo de 2,5 horas de luz artificial no anoitecer

e mais 2,5 horas antes do amanhecer, totalizando o fornecimento de 5 horas de luz artificial por dia no período produtivo.

Para indústria da produção de carne a utilização de luz artificial possui outro objetivo: proporcionar acesso a comedouros, bebedouros e conseqüentemente aumentar o tempo de alimentação das aves. Existem inúmeras formas de manejo de luz, que variam de acordo com a estação do ano, o desempenho esperado, a genética trabalhada, aos tipos de instalações, dentre outros, porém, um dos programas mais utilizados nas condições do Brasil possui a seguinte configuração:

- Aves de 1 – 7 dias: Fornecimento de 23 horas de luz – 1 hora de escuro;
- Aves de 8 – 21 dias: Luz natural ou natural + 2-4 horas de luz artificial;
- Após 21 dias: Aumento gradual ou repentino para fornecimento contínuo - 24 horas de luz ou 23 horas de luz e 1 hora de escuro.

Esta interferência artificial na percepção natural das aves, com mudanças abruptas de luminosidade e fornecimento contínuo traz um desgaste do ponto de vista biológico e conseqüentemente para o bem-estar animal. Lardner & Classen (2010) concluíram que o fotoperíodo constante de 23 horas de luz não foi aceitável para o bem-estar, porque a saúde, o comportamento (aumento da letargia e redução do conforto) e a fisiologia foram afetados com esse fotoperíodo. Estes programas de luz intensa resultam no aumento da incidência de problemas locomotores em aves (MORAES, 2008).

Adensamento dos animais e propagação de doenças

A manutenção dos animais em condições precárias de bem-estar, bem como os manejos invasivos realizados aumentam a suscetibilidade a doenças e o risco de transmissão de zoonoses. Mesmo utilizando-se de medicamentos, o adensamento das aves propicia a transmissão rápida de doenças infecciosas. São inúmeros casos ao longo da história em diversos países, com diferentes causas. Um dos piores problemas enfrentados pela indústria avícola foi a gripe aviária. De acordo com USDA (2016), em 2015 cerca de duzentos surtos foram observados em quinze estados dos Estados Unidos, em um período de seis meses, afetando cerca de cinquenta milhões de aves.

O que torna a doença uma das mais preocupantes na avicultura é a capacidade de transmissão do vírus aos seres humanos (já houve surtos controlados, principalmente em países asiáticos, depois de contato com aves contaminadas). Ainda no caso dos EUA, as implicações financeiras da disseminação da doença foram surpreendentes ao país. Seu

custo para a economia, em geral, foi estimado em mais de US \$ 3 bilhões de dólares, apenas o valor das aves mortas estimado em mais de US \$ 190 milhões de dólares em 2015.

No caso do Brasil, não existe registro da doença e o país é considerado livre da gripe aviária, fato que o beneficiou comercialmente com os surtos de contaminação ao redor do mundo. Porém, como a inserção do vírus no território geralmente se dá por aves migratórias, o risco de aparecimento da doença é eminente. Em 2016, a doença apareceu no Chile, primeiro país contaminado da América Latina, trazendo um alerta à todo continente.

Se por enquanto a gripe aviária não é um problema ao Brasil, outras formas de contágio afetam consideravelmente a cadeia avícola, tanto a produção de carne como de ovos. Anualmente são registrados problemas de contaminação dos alimentos derivados da criação de aves, dentre os mais comuns vale destacar a *Salmonella*. São quatro as espécies de *Salmonellas* mais recorrentes na avicultura e monitoradas pelo Ministério da Agricultura, sendo que, uma das mais preocupantes é a *enteritidis*, por não possuir um hospedeiro específico, podendo infectar tanto animais como humanos.

Nas aves, o sorotipo *Enteritidis* tem capacidade de colonizar o canal ovopositor da galinha, promovendo a contaminação da membrana que envolve a gema durante a formação do ovo. Ou mesmo contaminando através do ambiente, por deposição e subsequente penetração do microrganismo pelas estruturas da casca. Assim, devido à capacidade de transmissão vertical e horizontal, o controle da *Salmonella Enteritidis* tornou-se um dos maiores desafios da avicultura industrial brasileira.

Desde o final da década de 1970, surtos de enfermidades transmitidas por alimentos causados por *Salmonella enteritidis* passaram a ser relatados nos Estados Unidos e em vários países da Europa como o sorotipo mais predominante. No Brasil, a partir de 1993, este sorotipo passou a ser predominante, sendo os surtos relacionados principalmente ao consumo de alimentos contendo ovos crus ou semi-crus (USDA, 2016).

Em fevereiro de 2019, mais recente ocorrência do problema no Brasil, a empresa Perdigão reconheceu a contaminação de 464 toneladas de carne de frango por *Salmonella enteritidis*. Recolhendo 164,7 toneladas de estabelecimentos comerciais de 13 estados diferentes, além do descarte de 299,6 toneladas in natura que seriam destinadas à exportação.

A infecção humana por *Salmonella enteritidis* através do consumo de alimentos de origem animal, particularmente carne, ovos e seus derivados, é um grave problema de saúde pública. O problema humano se agrava quando as cepas apresentam resistência às drogas destinadas ao seu tratamento.

2.4 Arraçoamento convencional da produção industrial

Uma das vertentes mais importantes da avicultura industrial é o manejo alimentar das aves. A evolução da atividade só foi possível pelo sinergismo de inúmeros fatores, como melhoramento genético, aprimoramento dos manejos higiênico-sanitários e em grande medida, pelo avanço da nutrição animal. Englert (1991) ressalta que um dos principais progressos da história da avicultura foi a descoberta da vitamina D3 sintética (em 1932). Esta vitamina em condições naturais é sintetizada na pele a partir de provitaminas presente em alguns alimentos, com a participação da radiação solar. Porém, após a descoberta de sua produção em laboratório e consequente ampliação e adição às rações, foi possível a criação das aves na ausência do sol, o que permitiu o confinamento total dos animais, possibilitando a produção em escala industrial e grandes densidades (ENGLERT, 1991).

De acordo com Jesus Junior et al. (2007) no início do século 20 as rações eram compostas de farinhas de origem vegetal e animal, com cerca de 6 ingredientes. No ano de 1940 devido ao avanço das pesquisas na área, passou-se a entender melhor as exigências nutricionais dos animais, os processos digestivos, e a formular rações adequadas à fisiologia das aves. Neste contexto começaram ser desenvolvidas vitaminas, antibióticos, promotores de crescimento, aminoácidos essenciais, etc. que aliados com as novas técnicas de manejo e a genética cada vez mais especializada, promoveram o rápido crescimento e desenvolvimento dos animais.

Já no final da década de 50, as rações eram compostas de 22 ingredientes. Atualmente, estima-se que mais de 40 ingredientes podem compor a formulação de uma ração. Porém, consiste basicamente por milho e farelo de soja, hegemonicamente de origem transgênica, e o restante de aminoácidos, vitaminas, minerais, promotores de crescimento, antibióticos, antioxidante dentre outros, todos de origem sintética, refletindo a baixa diversidade e a artificialização da dieta das aves.

Por este motivo, quando analisamos a cadeia de produção avícola é imprescindível contabilizarmos os ingredientes que compõe a alimentação dos animais, pela sua relação direta

e pelo volume consumido. Estima-se que para produzir um quilo de carne de frango por exemplo, são consumidos em média 1,88 quilogramas de ração. Se analisarmos os dados de 2017, foram gastos 24.534 milhões de toneladas para o montante produzido no Brasil. Para galinhas de postura foram gastos em média 22,66 milhões kg/dia, um consumo total de 8,27 milhões de toneladas de ração (FELIPE, 2018).

Desse montante, cerca de 65% é composto por milho e 25% de farelo de soja, totalizando praticamente 90% da ração. Segundo dados do Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal, o milho é considerado o principal insumo na composição dos custos do frango, chegando a representar cerca de 31% (trinta e um por cento) de seu custo total (SINDIRAÇÕES, 2012). Já o farelo de soja é considerado o segundo maior em inclusão e custo na composição da ração. Juntos milho e soja chegam a representar 70% dos custos de produção, principalmente na avicultura de postura.

A extrema dependência do milho e da soja na avicultura faz com que a atividade fique vulnerável as oscilações de preço dessas duas commodities. Se analisarmos os dados econômicos dos dois últimos anos: Janeiro de 2016 a Janeiro de 2019 no estado de São Paulo, tal afirmação torna-se evidente. O preço da saca de 60 kg de milho sofreu uma flutuação maior que 100%. Passando de R\$46,78 em Junho de 2016 a R\$22,59 em Julho de 2017 e atingindo em Janeiro de 2019, R\$36,27 (Figura 3) (AGROLINK, 2019).

Figura 3 - Flutuação do preço da saca (60 kg) do milho em grão no Brasil e no estado de São Paulo de Janeiro em reais de 2016 a Janeiro 2019



Fonte: AGROLINK, 2019.

Com relação a soja, assim como na cultura do milho, podemos observar uma flutuação considerável dos valores. Passando de US\$457,40 dólares/tonelada métrica em Junho de 2016 a seu menor valor no período analisado (Janeiro de 2016 a Janeiro de 2019), US\$356,87 dólares/tonelada métrica em Setembro de 2018. Salienta-se que foi utilizado a cotação em dólares por tonelada métrica na medida em que os valores praticados acompanham a cotação

diária das bolsas de valores internacionais. Sendo apresentado uma série histórica com intuito de ilustrar a instabilidade sofrida pelo agricultor.

Além das questões econômicas, as questões ambientais que norteiam as monoculturas de milho e soja também devem entrar no cálculo da atividade. Segundo dados da Articulação Nacional de Agroecologia – ANA, a soja é o cultivo agrícola que mais utiliza agrotóxicos no Brasil. No ano 2000, foram comercializadas 100.465 toneladas de agrotóxicos para aplicação nas lavouras de soja, enquanto que, em 2012, os dados apontaram para 412.620 toneladas. Isto significa que entre 2000 e 2012 houve um crescimento de 420% em vendas de agrotóxicos para o cultivo de soja, parte significativa para compor a ração das aves (ANA, 2018).

Para Folgado (2014), o aumento do uso de agrotóxicos no milho e na soja está diretamente relacionado ao avanço da utilização de Organismos Geneticamente Modificados – OGM's nas lavouras. Entre 2008 e 2010 o Brasil aprovou o plantio comercial de 26 variedades transgênicas de soja, milho e algodão, desconsiderando os riscos de erosão genética e contaminação de sementes tradicionais e varietais. Das 26 variedades liberadas no período, 21 foram modificadas para resistência a 7 herbicidas, contribuindo para os dados relacionados ao aumento do uso de agrotóxicos (Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional - COMSEA, 2013).

De acordo com o COMSEA de Pinhais/PR, o peso dos agrotóxicos nos custos de produção também cresceu, apesar dos incentivos e das isenções tributárias. Segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB, o custo do agrotóxico nas culturas cresceu de 13,32 dólares por tonelada em 2001 para 30 dólares em 2010. Segundo estudo do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES para as culturas de algodão, arroz, milho e soja, entre 10 e 20% do custo de produção corresponde aos agrotóxicos, sendo o segundo item de maior custo dessas culturas.

No campo da saúde humana, o COMSEA (2017), destaca o potencial de intoxicações causadas pelo uso indiscriminado de agrotóxicos, divididas em agudas e crônicas. As intoxicações agudas são mais visíveis e diretamente relacionadas à utilização dos agrotóxicos, pois tem efeito mais imediato. Os sintomas mais comuns envolvem espasmos musculares, alterações respiratórias, náuseas, vômitos, desmaios, convulsões, fraqueza, cólicas abdominais, vertigens, tremores musculares, cefaleia, hipertermia, conjuntivites, dermatites, alergias de contato e outros.

Já as intoxicações crônicas são mais difíceis de diagnosticar, os efeitos podem aparecer depois de um longo período de exposição e, às vezes, é até em outras gerações

que se manifestam. Os efeitos crônicos em geral são causados em função de pequenas doses de agrotóxicos que vão se acumulando no organismo ao longo dos anos, seja através do contato direto (aplicação e/ou manuseio) ou pela ingestão de alimentos contaminados.

Os sintomas da intoxicação crônica envolvem efeitos neurotóxicos, alterações cromossômicas, lesões hepáticas, arritmias, lesões renais, neuropatias periféricas, asma, alergias, doença de Parkinson, cânceres, teratogenia, fibrose pulmonar, distúrbios hormonais (hormônios da tireoide e sexuais), entre outros efeitos que são causados (DOSSIÊ ABRASCO, 2014).

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde – OMS, a cada ano 25 milhões de trabalhadores são contaminados com agrotóxicos apenas nos países em desenvolvimento. No Brasil as intoxicações por agrotóxicos já ocupam o segundo lugar entre as intoxicações exógenas. No período de 2006 a 2010, cerca de 73% dos casos de intoxicação por agrotóxicos envolveu o grupo dos inseticidas organofosforados, piretróides e carbamatos (FOLGADO, 2014). Existe ainda um processo de subnotificação, ou seja, grande parte das pessoas que são contaminadas por agrotóxicos não procuram um centro médico, segundo a OMS, para cada notificação, estima-se que existem 50 outros casos de intoxicação que não são notificados.

Uso de antibióticos na avicultura industrial

Além das questões inerentes aos grãos utilizados na composição das rações, os antibióticos adicionados nas formulações são alvos constantes de discussões. Define-se antibiótico como “substância química produzida por microrganismos com capacidade de inibir a reprodução, ou de destruir outros microrganismos, por meio de interferência em alguma via metabólica do microrganismo-alvo” (SILVA, 1994). Ou seja, os antibióticos são substâncias destinadas a eliminar ou impedir o crescimento de certas bactérias, sendo classificados segundo sua estrutura química, origem, ação biológica, espectro de ação e mecanismo de ação (TAVARES, 1990).

Além da prevenção de doenças nos sistemas industriais, os antibióticos são utilizados de forma constante visando melhorar o desempenho das aves, esta é a grande preocupação do uso desenfreado na produção animal. Antibióticos administrados ao longo de boa parte da vida das aves como promotores de crescimento, com intuito de aumentar o ganho de peso diário e/ou a eficiência alimentar (taxa de ganho de peso em razão da alimentação) em animais produtores de alimentos (OMS, 2002).

Décadas de pesquisa científica estabeleceram que existe uma ligação entre o uso excessivo de antibióticos nas produções animais e a crescente resistência aos antibióticos. De acordo com a Organização Mundial da Saúde – OMS (2010), hoje em dia, a resistência aos antibióticos é uma das maiores ameaças à saúde global. Há consenso em vários países que o uso indiscriminado de antibióticos na produção animal é uma das causas do aumento da resistência antimicrobiana.

O uso de antimicrobianos pode selecionar bactérias resistentes no ecossistema de uso. Patógenos humanos e genes de resistência podem passar entre humanos, animais e outros ecossistemas, via contato com animais ou através do consumo de alimento ou água contaminada. Como os antibióticos se tornam menos eficazes, uma lista crescente de infecções estão se tornando cada vez mais difíceis de serem tratadas (SILVA & DUARTE, 2002).

A relação entre saúde pública e utilização de antibióticos na avicultura é eminente e preocupante. De acordo com a OMS (2010) globalmente, 70% das bactérias desenvolveram resistência aos antibióticos, incluindo, em alguns casos, os medicamentos considerados nossa última linha de defesa. Para algumas infecções, como *Salmonella*, o uso de antibióticos com princípios ativos convergentes aos usados pelos seres humanos é a principal causa de resistência das infecções (O'NEILL, 2015).

Para O'neill (2015), com a constante utilização de antibióticos na alimentação das aves, corre-se o risco de cepas resistentes serem transmitidas através do contato direto entre humanos e animais, ou ainda pela ingestão dos alimentos contaminados. Para Brito e Portugal, (2003) a presença de resíduos de antibióticos em produtos de origem animal tem potencial de ocasionar diferentes reações na saúde humana, dentre elas a ocorrência de episódios de hipersensibilidade, indução de tumores, e modificações na flora bacteriana normal.

Existe ainda a ameaça indireta, promovida pela excreção dos animais, onde quantidades significativas de antibióticos consumidos, são liberados no ambiente, podendo além de contaminar o solo e a água, promover novas oportunidades de exposição as bactérias, criando assim, um processo de pressão seletiva adicional, o qual pode agravar o desenvolvimento de resistência aos medicamentos (O'NEILL, 2015).

Considerando a possibilidade de que resíduos de medicamentos presentes em produtos de origem animal venham causar efeitos adversos à saúde humana, são estabelecidos níveis de tolerância para sua utilização. No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, estabelece os limites máximos de resíduos de

antibióticos em alimentos de origem animal, de acordo com a Instrução Normativa nº 42 de 20 de dezembro de 1999 (Tabela 1). Dentre a gama de substâncias com resíduos permitidos na carne e nos ovos destaca-se os antibióticos mais utilizados nas criações:

Tabela 1 - Principais insumos farmacêuticos e o limite máximo de resíduos no músculo, fígado, rim, gordura/pele e ovos em micrograma/kg

| Insumo Farmacêutico Ativo (classe terapêutica) | Aves | | | | Ovos (µg/kg) |
|---|-----------------|----------------|-------------|----------------------|---|
| | Músculo (µg/kg) | Fígado (µg/kg) | Rim (µg/kg) | Gordura/Pele (µg/kg) | |
| AVILAMICINA (Antibióticos) | 200 | 300 | 200 | 200 | Proibido em sistemas de produção de ovos |
| AMOXICILINA (Antibióticos: Penicilinas natural, aminopenicilinas e antipseudomona) | 50 | 50 | 50 | 50 | Proibido em sistemas de produção de ovos |
| BACITRACINA (Antibióticos: Polipeptídeos cíclicos) | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| BENZILPENICILINA (Antibióticos: Penicilinas natural, aminopenicilinas e antipseudomona) | 50 | 50 | 50 | 50 | Proibido em sistemas de produção de ovos |
| COLISTINA (Antibióticos: Polimixinas) | 150 | 150 | 200 | 150 | 300 |
| DANOFLOXACINA (Antibióticos: Quinolonas e fluoroquinolonas) | 200 | 400 | 400 | 500 | 30 |
| ERITROMICINA (Antibióticos) | 100 | 100 | 100 | 100 | 50 |
| ESPECTINOMICINA (Antibióticos: Aminociclítóis) | 500 | 2000 | 5000 | 2000 | 2000 |
| FENOXIMETILPENICILINA (Antibióticos: Penicilinas natural, aminopenicilinas e antipseudomona) | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| MONENSINA (Antibióticos: Ionóforos) | 10 | 10 | 10 | 100 | Não regulamentado |
| NARASINA (Antibióticos: Aminoglicosídeos) | 500 | 500 | 10000 | 500 | 500 |
| OXITETRACICLINA (Antibióticos: Tetraciclínas) | 200 | 600 | 1200 | | 400 |
| SULFONAMIDAS (Antibióticos: Sulfonamidas) | 100 | 100 | 100 | 100 | Proibido em sistemas de produção de ovos. |

| | | | | |
|--|-----|-----|------|-----|
| TETRACICLINA (Antibióticos: Tetraciclina) | 200 | 600 | 1200 | 400 |
| TILOSINA (Antibióticos: Macrolídeos e cetolídeos) | 100 | 100 | 100 | 100 |

Fonte: Instrução Normativa nº 42 de 20 de dezembro de 1999.

Através da legislação vigente, para se alcançar os limites de resíduos permitidos é necessário cessar a utilização dos antibióticos no período pré-abate e de postura. Sendo que cada substância, possui um período de carência variando de 41 horas, caso da Danofloxacina até 96 horas, como a oxitetraciclina, e amoxicilina (ZOETIS, 2012). Este período também é conhecido como “prazo de retirada”, referindo-se ao tempo requerido para que o resíduo do medicamento em questão atinja uma concentração segura, de acordo com os níveis de tolerância estabelecidos pela legislação. Porém, mesmo em concentrações pequenas e permitidas pelas agências reguladoras os resíduos estão presentes.

2.5 Diversidade de sistemas produtivos e a sustentabilidade na avicultura

Diante da insustentabilidade apresentada pelos diversos indicadores da produção industrial e com o maior acesso a informação, é crescente a preocupação da população sobre a forma com que os alimentos que consumimos são produzidos, em especial a forma com que os animais são criados. A lógica produtivista intensiva vem sendo cada vez mais contestada e o mercado consumidor tem exigido uma reestruturação nos sistemas de produção. Apoiando-se na necessidade de atender indicadores de bem-estar animal, consumo consciente, dentre outros.

Atentos à crescente demanda que desponta do consumidor, empresas de todos os segmentos do setor de alimentos nos Estados Unidos, Canadá, União Europeia e América do Sul, como: Burger King, McDonald's, Subway, Spoleto, Bob's, GRSA, Sodexo, BRF e outros líderes de mercado, têm anunciando que a partir de 2025 não irão admitir em suas operações a compra de ovos provenientes de poedeiras criadas em gaiolas.

Aliando forças em prol de mudanças estruturais na produção avícola, diversos países vêm estreitando a legislação e obrigando os produtores a se adequar às novas formas de produção. Na União Europeia - UE, a Diretiva 1999/74/CE exigiu a partir de 1 de janeiro de 2012 que todas as galinhas poedeiras se criadas em sistemas de gaiolas, fossem necessariamente melhoradas. Nos termos da diretiva, só podem ser utilizadas

gaiolas que disponibilizassem para cada galinha espaço mínimo e equipamentos buscando contemplar os quesitos de bem-estar na criação. Como próximo passo, a UE tem sinalizado para proibição das gaiolas enriquecidas, permitindo apenas galinhas criadas livres de gaiolas (*Cage free*).

Tais mudanças estão respaldadas principalmente pela perspectiva de atendimento do bem-estar das aves, sua busca deve considerar as cinco liberdades dos animais, as quais compõem um instrumento reconhecido para o diagnóstico de bem estar animal. As ideias centrais foram lançadas pelo Relatório Brambell na década de 60 e evoluíram para o que conhecemos hoje:

- I - a liberdade nutricional: os animais devem estar livres de sede, fome e desnutrição;
- II - a liberdade sanitária: os animais devem estar livres de feridas e enfermidades;
- III - a liberdade de comportamento: os animais devem ter liberdade para expressar os instintos naturais da espécie;
- IV - a liberdade psicológica: os animais devem estar livres de sensação de medo e de ansiedade; e
- V - a liberdade ambiental: os animais devem ter liberdade de movimentos em instalações que sejam adequadas a sua espécie.

Porém, os avanços nas questões de bem-estar dos animais nos sistemas de produção avícola ainda são incipientes no Brasil. Muito por conta da percepção do mercado consumidor. Segundo pesquisas de Franchi et al. (2012), com base em 493 entrevistas realizadas em Piracicaba/SP, 91,5% dos entrevistados acreditam que os animais possuam sentimentos, mas 60,4% não levam em consideração o bem-estar no ato da compra. Os indicadores identificados como prioritários na compra da carne de frango foram a qualidade (cor, odor, firmeza), o preço e a validade.

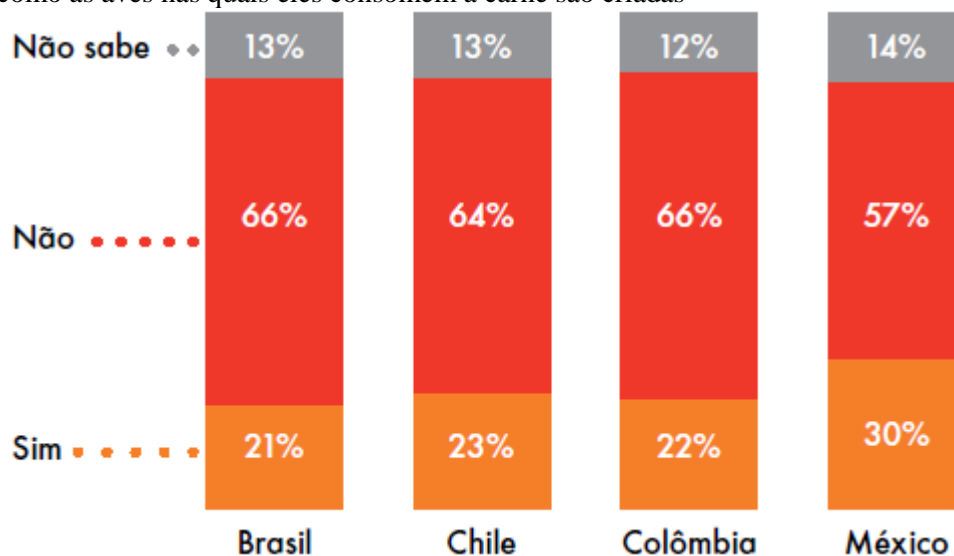
Em pesquisa sobre a relação do consumo e bem estar animal na produção de ovos, Pasian e Gameiro (2007) identificaram que no momento da compra, 37% dos consumidores não se importavam com o modo que os ovos eram produzidos, 32% consideravam se eram usados antibióticos na criação, 26% se preocupavam se os animais eram criados de forma cruel ou não e 5% afirmaram se preocupar com as questões acima, porém não tinham acesso a esse tipo de informação para influenciar na sua compra.

No início de 2016, a empresa *Ipsos Public Affairs*, a pedido da ONG internacional *World Animal Protection* – WAP entrevistou por meio de uma pesquisa on-line 500 pessoas no Chile, 500 pessoas na Colômbia e 500 pessoas no México com o objetivo de entender os padrões de consumo de produtos de proteína animal e as preocupações do

consumidor com o bem-estar animal na América Latina. No Brasil, a amostra contemplou 1.000 entrevistas online e 1.500 entrevistas pessoais.

A pesquisa revelou que dois em cada três brasileiros desconhecem a forma como se produz os animais cuja carne é por eles consumida, para 66% dos entrevistados, essa taxa é ainda maior entre os entrevistados pessoalmente, onde o percentual chega a 76%. Nos demais países latino-americanos consultados, a taxa é semelhante, variando de 57% no México, 64% com a mesma resposta no Chile e 66% dos entrevistados na Colômbia.

Figura 4 - Conhecimento da população dos países Brasil, Chile, Colômbia e México sobre o modo como as aves nas quais eles consomem a carne são criadas



Fonte: WAP, 2016.

Apesar de desconhecer como os animais são criados e abatidos, mais da metade dos entrevistados no Brasil declarou que tem preocupação com o método de abate. Outro dado que chama a atenção é a associação da relação entre o bem-estar animal e a qualidade da carne. 91% dos brasileiros consultados declararam que animais criados em sistemas de maior preocupação com o bem-estar produzem uma carne de melhor qualidade. Os índices dessa resposta são igualmente altos no Chile (82%), na Colômbia (94%) e no México (94%).

Com relação aos aspectos considerados mais importantes nos hábitos de compra de carne, a pesquisa encomendada pela ONG obteve o mesmo resultado de Franchi, et al., (2012), atributo qualidade foi mais importante na escolha do consumidor em todos os países latino-americanos pesquisados. No Brasil, o atributo preço do produto ganha mais importância do que nos demais países ficando em segundo lugar. O atributo produção com bem-estar, no entanto, figura em 6°.

Vale destacar que a preocupação do mercado consumidor com a utilização de antibióticos na criação apareceu apenas em sétimo lugar. E a busca por alimentos de origem animal com selos de certificação de origem orgânica foi menos relevante dentre todos indicadores analisados.

Figura 5 – Indicadores mais relevantes considerados na escolha da compra da carne de aves pelos consumidores de Brasil, Chile, Colômbia e México

| | Brasil | Chile | Colômbia | México |
|--------------------------------------|--------|-------|----------|--------|
| Qualidade do produto | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Aparência e textura da carne | 3 | 2 | 2 | 2 |
| Preço | 2 | 3 | 3 | 3 |
| Validade da carne | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Marca do produto | 5 | 5 | 6 | 5 |
| Produção com bem-estar animal | 6 | 6 | 5 | 6 |
| Criação sem antibióticos / hormônios | 7 | 7 | 7 | 7 |
| Certificação de orgânico | 8 | 8 | 8 | 8 |

Fonte: WAP, 2016.

Diante deste quadro, entende-se de fundamental importância ações integradas ao poder público para conscientizar a população sobre a diferença dos sistemas de produção conduzidos de maneira industrial e os sistemas que visam maior atendimento da sustentabilidade da atividade e o bem-estar das aves.

A União Européia e o Canadá são pioneiros no incentivo a transformação dos sistemas de produção, através de subsídios fiscais aos produtores e a promoção de ações

de educação ambiental aliada a conscientização da população sobre a criação de aves confinadas, em especial a produção de ovos, conduzidas em bateria de gaiolas.

No caso do Brasil, tomemos como exemplo a fala do então ministro da agricultura Blairo Maggi em 2017:

A criação de galinhas soltas vai na contramão dos esforços em manter a biossegurança nas granjas para mitigar os riscos da doença. Falando sobre bem-estar animal, que prevê galinhas soltas, vai ao contrário do que a gente está fazendo aqui. A gente quer telar, quer fechar. Tomamos a decisão que não vamos avançar nessa área. Pode vir reclamação, sugestão, mas o Brasil não vai mexer com isso porque vai exatamente o contrário de todo o esforço que estamos fazendo (AVICULTURA INDUSTRIAL, 2017).

Diante disso, fica perceptível não só a falta de comprometimento do governo com as questões do bem-estar animal, como a contraposição a perspectiva de criação de aves em sistemas livres, fato que influi em grande medida nos hábitos de consumo da população.

Por outro lado, a crescente conscientização da população aumenta a demanda por alimentos mais saudáveis, fato que vem promovendo o crescimento vertiginoso de sistemas produtivos baseados no maior atendimento dos indicadores de sustentabilidade. As principais categorias são descritas a seguir:

2.5.1 Livre de Antibióticos (*Antibiotic Free*)

Embora identificado como alternativo pela AVAL, estes sistemas pouco diferem dos industriais de produção, a não ser pela proibição da inserção de antibióticos de forma preventiva e como melhoradores de desempenho na criação. Neste sentido, visando atender a demanda da população, preocupada com a questão dos antibióticos na alimentação dos animais, criou-se uma nova vertente dentro da avicultura, a produção sem utilização de substâncias sintéticas antibióticas.

A Organização de Saúde Pública e Segurança Alimentar dos Estados Unidos – NSF é uma das principais certificadoras de sistemas *Antibiotic Free* no mundo e possui como requisitos para certificação as seguintes diretrizes (NSF, 2018):

- Os animais não devem receber antibióticos através de alimentos, água ou mesmo prescritos por veterinários;

- Produtores e as agroindustrias devem enviar periodicamente amostras para testes de laboratório;
- As atividades devem permitir auditorias sem aviso prévio e testes de amostras pela NSF;
- As atividades certificadas devem ter um plano de controle e disposição para produtos não conformes;
- Treinamento de pessoal sobre os requisitos e procedimentos de conformidade;
- Documentação atualizada de todos os processos e entradas.

As exigências recaem estritamente sobre a não utilização dos antibióticos e questões de ordem documental e de fiscalização, sendo que os demais indicadores da produção não são contemplados para certificação, permitindo o aprisionamento em gaiolas e os manejos de debicagem e muda forçada.

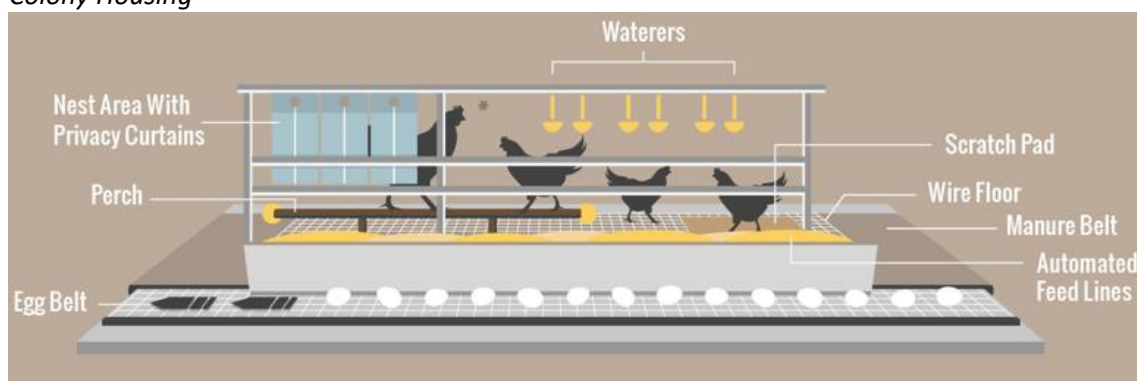
Por outro lado, a ausência de antibióticos preventivos traz consigo a necessidade da adoção de manejos visando evitar e prevenir o aparecimento de doenças, através da diminuição da densidade, cuidados adicionais na higiene e profilaxia, dietas equilibradas e o uso de probióticos que funcionam para os sistemas imunológico e digestivo, desenvolvendo um primeiro passo de mudança na cadeia de produção avícola.

2.5.2 Sistemas de gaiolas enriquecidas (*Layers Enriched Colony Housing*)

Estes sistemas começaram ganhar força na Europa, a partir da Diretiva 1999/74/CE que exigiu a transição do confinamento em gaiolas convencionais para gaiolas enriquecidas, estendendo-se para o resto do mundo, mas muito pouco usada no Brasil. As gaiolas possuem seu ambiente modificado quando comparadas às convencionais, pelo menos 750 cm² de superfície, são providas de ninhos, poleiros, dispositivos adequados para desgastar as garras, além de cama, para realizarem o banho de areia, atividade em que a ave joga sobre seu corpo o material da cama (PEREIRA et al., 2013).

Geralmente, os sistemas identificados como *Enriched Colony Housing* seguem os mesmos padrões de manejo dos sistemas convencionais. Utilizam-se de antibióticos de forma preventiva, as gaiolas, apesar de “enriquecidas” reproduzem o alojamento em baterias, com ambiente totalmente controlado no que diz respeito a temperatura, umidade, ventilação, com acesso contínuo a água e comida. Os pisos são de arame, inclinados assim como nos sistemas convencionais. São permitidos manejos de debicagem e muda forçada, mas já acenam para a busca no incremento no bem-estar das aves.

Figura 6 - Desenho esquemático da gaiola enriquecida utilizada nos sistemas *Layers Enriched Colony Housing*



Fonte: UEPC, 2017.

A figura 6 demonstra a disposição das aves e dos equipamentos dentro da gaiola enriquecida. Apesar de inserida no modelo convencional, em galpões com alto uso de tecnologia e rolagem automática dos ovos, as gaiolas permitem a criação de grupos menores e conseqüentemente maior disponibilidade de área para os animais, além de condições mínimas para as aves satisfazerem suas necessidades biológicas e comportamentais, prevista em um dos quesitos do bem estar.

2.5.3 Sistema livre de gaiolas (Cage Free Housing/Layers Cage Free)

Estes sistemas possuem como característica principal a criação das poedeiras livres de gaiolas, sobre o piso e com acesso a equipamentos que não estão presentes na produção convencional, como ninhos para postura e poleiros para descanso. Porém nos sistemas identificados como *Cage-free*, as aves não possuem acesso a área externa, são criadas exclusivamente dentro dos galpões.

Visando identificar o sistema, inúmeras certificadoras criaram diretrizes específicas para atestar o modelo *cage-free* e fornecer o selo de conformidade. As exigências variam entre elas em alguns aspectos, mas possuem como base fundamental a criação das aves fora das gaiolas e o fornecimento mínimo de possibilidades de expressão de seu comportamento natural.

No Brasil, a certificadora que possui maior presença no mercado é o Instituto *Certified Humane Brasil*, representante na América do Sul da *Humane Farm Animal Care* - HFAC, a principal organização internacional sem fins lucrativos de certificação voltada ao bem-estar animal.

Apesar de considerado alternativo e receber o selo de conformidade ao bem estar das aves, estes sistemas estão atrelados aos grandes confinamentos das poedeiras nos

galpões, chegando a alojar 50.000 aves, geralmente tecnificados e climatizados, buscando o maior controle dos aspectos da natureza de forma artificial. Por outro lado, a criação fora das gaiolas favorece alguns comportamentos naturais inerentes às galinhas, como estabelecer relações sociais, banho de areia, pequenos rasantes, dentre outros. No sistema *cage-free*, “todas as poedeiras devem ter liberdade de movimento suficiente para, sem dificuldade, ficarem em pé normalmente, se virarem e esticarem as asas e as pernas” (HFAC, 2018).

Para isso, deve ser respeitada a densidade máxima de 7 aves/m² dentro do galpão. O ideal é que todo piso seja revestido por substrato/cama de material e tamanho de partícula adequados, devem ser manejados para permanecer em condições seca e friável (não endurecida), ter profundidade suficiente para a diluição de excremento, os pés e plumagem das aves devem estar livres de excesso de contaminação fecal e o ambiente deve permitir que as aves tomem banho de poeira (HFAC, 2018).

Com relação aos equipamentos, o sistema *cage-free* também estabelece parâmetros mínimos de atendimento quanto sua disposição e disponibilidade. Para os ninhos as seguintes condições devem ser atendidas:

- a) Ninhos (bocas) individuais devem ser fornecidos a uma proporção não inferior a um ninho para cada 5 galinhas.
- b) Todos os sistemas de ninho coletivo devem proporcionar uma área geral de ninho mínima de 0,8 m² para cada 100 aves.

Os poleiros devem ser fornecidos com um mínimo de 7,5 cm por pintainha/franga de reposição e um mínimo de 15 cm lineares por galinha de postura. Isso inclui a barra de acesso imediatamente à frente dos ninhos. Pelo menos 20% dos poleiros devem ser elevados do piso (espaço de poleiro elevado) para permitir que as galinhas evitem agressores, mas estes devem ser baixos o suficiente para evitar lesões de perna. Apenas poleiros alocados a mais de 41 cm e menos de 1,0 m acima do piso podem ser calculados como parte do espaço do poleiro elevado. Os poleiros elevados devem ser colocados pelo menos 30 cm de qualquer parede ou forro, e permitir que as aves pulem a um ângulo máximo de 45 graus.

No que tange a alimentação, são proibidos ingredientes de origem animal ou qualquer componente alimentar que contenha proteína derivada de mamíferos ou aves, com exceção de ovos e derivados do leite. O uso de substâncias promotoras de crescimento, como antibióticos também é proibido. São liberados apenas em razões terapêuticas e/ou tratamento de doenças.

Para os manejos comumente praticados na avicultura convencional, os sistemas livres de gaiolas possuem ressalvas. É proibida a remoção de alimento para indução da muda nas galinhas. Já a debicagem é permitida, desde que sejam seguidos alguns critérios prévios:

- Deve ser realizada apenas em lotes suscetíveis ao aparecimento do canibalismo;
- A debicagem só é permitida nas aves antes ou até atingirem 10 dias de idade, o corte de bico em aves mais velhas, incluindo o corte de retoques, não deve ser realizado como de costume;
- Apenas a ponta do bico superior pode ser removida, para limitar a capacidade das galinhas de cortarem o músculo de outra galinha, sem impedir que elas se alimentem, biquem o solo ou façam a limpeza das penas;
- O bico inferior pode ser “aparado” (por exemplo, tratado com calor) sem que partes do bico sejam removidas para evitar distorção na forma do bico quando as aves ficarem mais velhas;
- Recomenda-se que a vitamina K e C sejam adicionadas à água antes e depois do procedimento e que as galinhas sejam alimentadas com nutrientes adicionais até 1 semana seguinte (UEPC, 2017).

Para que a debicagem seja evitada, os criadores devem adotar planos de prevenção do aparecimento de canibalismo dentro do plantel. Uma primeira recomendação da *American Certified* é a seleção de animais menos propensos ao canibalismo, medido por sua agressividade, a posterior identificação e remoção das aves que apresentarem o problema, e medidas de enriquecimento do ambiente, como disposição de forragens penduradas para as galinhas se distraírem e a redução dos níveis de luz, caso esteja sendo fornecida adicionalmente (HFAC, 2018).

Nos sistemas *cage free* os programas de luz podem ser utilizados, porém a cada período de 24 horas, deve-se proporcionar um período mínimo de 6 horas de escuridão² contínua ou do período natural de escuridão, caso seja inferior e não ultrapassar 8 horas de luz artificial contínua e/ou de luz do dia.

² Escuridão refere-se ao escurecimento substancial das luzes que permitem que as aves descansem.

2.5.4 Sistema ao ar livre (*Free Range*)

Como o próprio nome diz ao “ar livre” remete a criação das aves com acesso a área externa ao galpão. De maneira geral, nestes sistemas recomenda-se que todas as aves tenham acesso a área de pasto desde o início da vida quando possível. As aves devem ter acesso à área externa durante o dia, por no mínimo 8 horas, se o tempo permitir. Se o período de luz natural for inferior a 8 horas, o período de acesso deve prolongar-se pela duração da luz natural (NSF, 2018).

Deve ser fornecida uma área externa mínima de 2 m²/ave, incluindo áreas em pousio para regeneração da vegetação, consideradas as áreas onde as aves não possuem acesso no momento, pois são fechadas temporariamente para fins específicos, como: repouso, replantio, recuperação do solo e/ou conforme programado na rotação da pastagem. Deste total, pelo menos um quarto, 0,5 m²/ave deve estar disponível quando elas estiverem na área de pasto.

Os cuidados e manejos na área de pasto são extremamente importantes para os sistemas *free range*. A área deve ser bem drenada, manejada preferencialmente através de rotação, com períodos adequados de descanso visando atingir seu melhor estágio nutricional no momento de acesso das aves. Deve ser delimitada por cercas para evitar contato com predadores, roedores e aves selvagens, o sombreamento da área externa pela utilização de árvores é condição necessária ao sistema *free-range*. Quando ainda em formação recomenda-se o sombreamento artificial, buscando a promoção do conforto térmico e conseqüente melhor acesso das aves a área.

Além disso, a questão dos herbicidas e agrotóxicos na pastagem também é discutida para adoção do sistema. Só podem ser utilizados quando as ervas daninhas ou insetos indesejáveis não puderem ser controlados por outros meios. As aves não devem ter acesso a área por pelo menos 21 dias depois de sua aplicação (AWA, 2018).

A título de certificação, as aves precisam ter acesso ao pasto por pelo menos 275 dias do ano, sendo que 90 dias são facultados para permanência dentro dos galpões, principalmente por condições climáticas desfavoráveis, como chuvas e ventos fortes. Nos sistemas *free-range* os galpões de criação são utilizados para proteção das aves contra predadores, condições climáticas adversas, para postura de ovos nos ninhos, fornecimento de ração e água e para as aves descansarem no período escuro, sendo obrigatório o provimento de poleiros. A densidade máxima para poedeiras dentro do galpão é de 6,25 aves/m² (AWA, 2018).

Os acessos dos galpões as áreas externas devem ser distribuídos uniformemente por toda extensão da parede voltada a área de pasto. As aberturas precisam estar dispostas de forma adequada para garantir a livre circulação e o trânsito rápido e irrestrito das aves de dentro para fora do galpão e vice-versa, para isso recomenda-se que sejam de no mínimo 35 centímetros de altura por 40 cm de largura, permitindo a passagem de mais de uma galinha por vez (NSF, 2018).

Com relação aos equipamentos e dimensionamento das instalações, seguem os princípios dos sistemas *cage free*. Os poleiros devem ser dimensionados no intervalo de 25 a 45 cm de largura e proporcionar 15 centímetros lineares por galinha. Os ninhos também seguem o mesmo padrão, com destaque a importância da criação de um ambiente escuro e aconchegante, contendo substrato/cama de qualidade a uma altura entre 5 a 10 centímetros. Isso é especialmente importante no início da postura, quando a utilização de um substrato apropriado estimulará as frangas a usarem o ninho e conseqüentemente realizarem a nidificação, ato de preparo do ambiente para o período de choco.

Para os manejos, assim como nos sistemas *cage free*, apenas a muda forçada é proibida. A debicagem é permitida atentando-se para cortes menos severos e somente se necessário. Os programas de luz são liberados desde que atendam um período contínuo mínimo de 6 a 8 horas de escuridão ou o período natural de escuridão, se menos. Para produção destinada ao abate propõe-se a utilização de um ciclo normal de luz do dia, contemplando no mínimo 8 horas de luz por dia. A luz suplementar pode ser usada para a produção de ovos, com um máximo de 16 horas de luz por dia (AWA, 2015).

Na dieta dos animais também são proibidos alimentos que contenham proteínas derivadas de mamíferos e/ou derivados de aves, com exceção do leite e dos produtos lácteos. A utilização de antibióticos como promotores de crescimento e de forma preventiva é proibida. As aves doentes podem ser tratadas com antibióticos, no entanto, só podem ser usados até duas semanas do abate e antes do início do período de postura, sendo necessário o descarte dos produtos caso utilizado (NSF, 2018).

Com relação a genética utilizada nos sistemas não foram encontradas restrições, podendo ser utilizadas linhagens industriais de alta produtividade. Apenas a *Animal Welfare Approved* considera na formulação de suas diretrizes para *free range* o uso de aves derivadas de raças tradicionais e de dupla finalidade, para que os pintos do sexo masculino possam ser criados como aves tipo de carne e pintainhas possam ser destinadas à postura.

Ponto fundamental dos sistemas que disponibilizam acesso dos animais a área externa refere-se a composição e qualidade do pasto, adotando técnicas como o consórcio de gramíneas e leguminosas com melhor aceitação dos animais, aliando as árvores nativas e frutíferas para a promoção de alimentos alternativos nutritivos.

Neste sentido, a Humane Farm Animal Care – HFAC faz uma recente discussão sobre a real potencialidade dos sistemas *free range* reproduzirem de fato, as condições de ambiência da vida selvagem das aves. Para HFAC, a abertura no galpão para uma área externa não garante necessariamente que o sistema possa ser considerado ao ar livre em sua essência, onde os animais de fato passam a maior parte do dia “vadiando” e se alimentando do que “caçam” na área. Caso as condições da pastagem não forem propícias, com espaço e sombreamento adequado, além de disponibilidade de alimentos na maturação correta, as aves podem permanecer a maior parte do tempo dentro dos galpões, próximas da ração e da água.

Neste contexto, a HFAC percebeu a necessidade de identificar e diferenciar, dentro dos sistemas que possuem “acesso a área externa”, os que se aproximam mais da criação tradicional, onde as aves vivem próximas de seu comportamento na natureza e dos sistemas em que as aves possuem acesso a área externa, mas não necessariamente levam uma vida reproduzindo seu comportamento natural. Diferenciados como: “*Pasture Raised*” e “*Free Range*”, respectivamente.

A HFAC Certified Humane® criou um selo específico para “*Pasture Raised*” que contempla basicamente os mesmos requisitos do *free range*, com mudanças na necessidade de estruturação da área de pasto com vistas a imitação do habitat natural da espécie, rotação obrigatória e menor densidade de suporte: 3m²/ave quadrados.

2.5.5 Sistemas Caipiras/Coloniais/Capoeira

O termo caipira (comum no estado de São Paulo e mais conhecido como Colonial no sul e de Capoeira no Nordeste) acompanhou a história da avicultura no Brasil, desde o descobrimento até os dias atuais, passando por diferentes contextualizações. Aliado a isso e diante das inúmeras variáveis que interferem na atividade, a diversidade de conceituações e definições é marcante.

A primeira tentativa legal de definição dos sistemas caipiras de produção foi concretizada em 1999, quando o então Ministério da Agricultura e Abastecimento -MAA, hoje Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, construiu um

parâmetro para produção e comercialização do frango e ovo caipira, o ofício circular DOI /DIPOA N° 007/99: “entende-se por Frango Caipira ou Frango Colonial ou Frango Tipo ou Estilo Caipira ou Tipo ou Estilo Colonial, aquele cuja alimentação é constituída por ingredientes, inclusive proteínas, exclusivamente de origem vegetal, sendo totalmente proibido o uso de promotores de crescimento de qualquer tipo ou natureza.

Com o passar do tempo e a maior visibilidade dos sistemas caipiras, promovido principalmente pela demanda do mercado consumidor, o termo foi se reestruturando e a definição vigente está contemplada na norma “ABNT NBR 16389:2015 – Avicultura - Produção, abate, processamento e identificação do frango caipira, colonial ou capoeira” criada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e pela a norma ABNT NBR 16437:2016 – “Avicultura - Produção, classificação e identificação do ovo caipira, colonial ou capoeira”, que especificou os requisitos para produção, classificação e identificação do ovo caipira.

A ABNT NBR 16389:2015 define que sistemas caipiras para abate são: “sistema de criação de aves comerciais destinadas à produção de carne, através de raças e linhagens de crescimento lento com acesso às áreas livres para pastejo e que não recebam, via ração, melhoradores de desempenho e anticoccidianos profilaticamente”. Para o sistema ser considerado caipira, as aves podem ser criadas em galpões fechados, sem área de pastoreio, apenas até atingirem a idade de 30 dias. Após este período, elas devem ter acesso às áreas externas, devendo ser soltas no período da manhã e recolhidas ao final da tarde, exceto quando as condições climáticas não o permitirem.

A densidade máxima de alojamento é de 10 aves/m² dentro do galpão e, na área externa, deve ser de no mínimo 0,5 m² por ave alojada. Com relação aos programas de luz, estes podem ser usados mas devem ser limitados. As aves devem dispor de no mínimo 6 horas contínuas de escuro por dia a partir do terceiro dia de idade.

Os animais devem ser soltos, a campo, sendo doravante sua criação extensiva, usar no mínimo 3 m² de pasto por ave. E a linhagem utilizada deve ser exclusivamente as raças próprias para este fim, vedadas, portanto, aquelas linhagens comerciais específicas para frango de corte e postura, a idade mínima de abate deve ser de 70 dias.

Os alimentos destinados aos frangos caipiras não podem conter substâncias proibidas. A suplementação com macro e microminerais é permitida somente para atender às exigências nutricionais. É vedado o uso de todos e quaisquer insumos, produtos e medicamentos veterinários não autorizados ou não registrados para uso em aves conforme a legislação vigente:

Azul de metileno, formol e violeta de genciana, usados como desinfetantes, antibacterianos e antifúngicos aspergidos sobre as aves e/ou nos aviários, e usados pela ração ou água de bebida; óleos vegetais reciclados (de cozinha industrial ou restaurantes) como ingrediente de rações; antimicrobianos com finalidade preventiva e como melhorador de desempenho (ABNT NBR 16389:2015).

Para produção de ovos, a norma possui os mesmos requisitos aos definidos para corte, porém com algumas especificações para postura, como a proibição da utilização de pigmentantes sintéticos na ração. Além de mudanças na definição e densidade.

Para NBR 16437:2016, sistema de produção de ovo caipira é definido como: “sistema de produção de ovos comerciais oriundos de galinhas e/ou galinhas caipiras com acesso a área de pastejo e que não recebam aditivos zootécnicos melhoradores de desempenho e anticoccidianos profilaticamente”.

As aves em período de cria e recria podem ser mantidas exclusivamente em galpões fechados. Porém, durante toda fase de produção, as galinhas e/ou galinhas caipiras devem ter acesso às áreas externas. A densidade máxima no alojamento é de 7 aves/ m² dentro do galpão e, na área externa mantem-se a mesma dos sistemas destinados ao abate.

Apesar de diversas características das normas estarem alinhadas a propostas alternativas de produção, como a utilização de raças ou linhagens oriundas de crescimento lento destinadas ao abate, a obrigatoriedade de acesso das aves aos piquetes³, e que não recebam, via ração, melhoradores de desempenho e anticoccidianos profilaticamente. Por outro lado, não se restringe a utilização de ingredientes transgênicos e permite-se para produção de ovos, aves híbridas oriundas de raças e linhagens caracterizadas por alto desempenho produtivo, as quais eliminam a possibilidade de autonomia de escolha dos cruzamentos dos animais por parte dos produtores e os mantem vinculados a constante aquisição das matérias-primas nos oligopólios deste segmento.

No caso das criações para abate, a utilização de linhagens comerciais, mesmo que com características de ganho de peso mais lento quando comparada as utilizadas nos sistemas industriais, suscitam alterações. O avanço do melhoramento genético traz consigo a perda de algumas características importantes da natureza das aves, como a nidificação, uma maior exploração do espaço, o ato de dormir em poleiros, habilidade

³ De acordo com a norma ABNT NBR 16389:2015, piquete é definido como: área externa e contigua ao galpão para acesso das aves, delimitada por tela ou outro material que impeça a entrada de outros animais e a fuga das aves.

materna, dentre outras, as quais podem não refletir em uma perspectiva mais ampla da essência da produção caipira.

Além das definições legais, os sistemas caipiras são caracterizados por diferentes autores na literatura. Coelho, Savino & Rosário (2008) definem três estratégias distintas da produção: **caipira comercial**, cujo produto final pode ser abatido em frigoríficos credenciados junto ao SIF e distribuído para comercialização em redes de supermercados, podendo incluir a criação em sistema de integração.

Caipira caseiro: voltado aos projetos de pequenos produtores, de assentamento rural, e famílias de baixa renda, com forte apelo socioeconômico, sendo o produto final comercializado vivo e/ou abatido sem fiscalização e vendido de “porta em porta”. E o **caipira de subsistência** e lazer: o criador utiliza as aves para o consumo doméstico e também porque essa atividade lhe agrega bem-estar, refletindo em sua qualidade de vida.

Albuquerque et al. (1998) considera ao menos duas vertentes principais dentro dos sistemas caipiras, os que visam atender o mercado consumidor com frequência e prioridade, realizados nos sistemas semiextensivos, definidos como instalações onde as aves possuem acesso a área de pasto, mas com delimitação física do espaço, focados na utilização de linhagens comerciais e maior aporte de insumos externos, ainda que incipiente quando comparado aos sistemas semi-intensivos e intensivos, caso dos confinamentos em larga escala.

Outra definição sobre os sistemas caipiras proposta por Albuquerque et al. (1998) relaciona o termo aos manejos e conhecimentos tradicionais, os quais preservam aves adaptadas ao clima tropical, com heterogeneidade genética, sendo prioridade o autoconsumo da família e a complementação da renda através da venda do excedente.

Para o autor, nestes sistemas, é comum vê-las sendo criadas soltas nos quintais, ciscando o tempo todo, na busca de insetos, minhocas e plantas, junto com uma porção de milho, seja em grão inteiro ou quirera durante o dia, além de sobras da produção de hortifrúteis e restos de alimentos. Além de adaptarem-se bem ao clima quente são mais resistentes a algumas doenças.

2.5.6 Sistemas orgânicos de produção

No Brasil, a produção avícola advinda de sistemas orgânicos de produção está definida na lei nº 10.831 de 2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica e mais precisamente na Instrução Normativa nº 46 de 6 de Outubro de 2011, que estabelece o

Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção, bem como as listas de substâncias e práticas permitidas para uso nos Sistemas Orgânicos de Produção, atualizada pela Instrução Normativa nº 17 de 18 de Junho de 2014.

A começar pela escolha dos animais a serem explorados, deve-se considerar as características de cada realidade específica: tamanho do imóvel, aptidão climática e edáfica, relevo, disponibilidade e características dos recursos produtivos, os possíveis impactos da atividade sobre a base dos recursos naturais, as características e aptidões dos recursos humanos (COSTA, 2017).

Todos os animais introduzidos na unidade de produção orgânica devem ter idade mínima em que possam ser recriados sem a presença materna, observando-se que a idade máxima para ingresso de frangos de corte é de dois dias de vida e para outras aves de até duas semanas. Sendo que, os animais introduzidos deverão ser provenientes de sistemas orgânicos.

Na indisponibilidade de animais de sistemas orgânicos, poderão ser adquiridos animais de unidades de produção não-orgânicas, preferencialmente em conversão para o sistema orgânico. O período de conversão para que animais, seus produtos e subprodutos possam ser reconhecidos como orgânicos, será de pelo menos três quartos do período de vida em sistema de manejo orgânico para aves de corte e no mínimo 75 (setenta e cinco) dias em sistema de manejo orgânico para aves de postura (Lei nº 10.831 de 2003).

Nos sistemas orgânicos é permitida a utilização de linhagens híbridas de alto desempenho, provenientes do melhoramento genético realizado por corporações norte americanas. Essas aves chegam produzir cerca de 320 ovos por ano, mas dependem da especialização e artificialização das outras vertentes do processo produtivo para isso, como a alimentação, que deve ser equilibrada e formulada para atender as altas exigências dos animais. O controle sanitário rigoroso, pois as aves foram selecionadas para atingirem alta produtividade, diminuindo seu caráter de rusticidade e resiliência às doenças.

O confinamento dos animais, a retenção permanente em gaiolas, ou qualquer outro método restritivo é proibido nestes sistemas. Manejos como a debicagem e a muda forçada também são proibidos. Por lei, as instalações devem obrigatoriamente possuir uma área externa ao galpão de criação, de, no mínimo, 3 (três) m² para cada ave no caso de manejo extensivo e 1 m² /ave se manejado em rotação. Dentro do galpão a densidade máxima permitida é de 6 (seis) aves por m².

Para produção de ovos, é necessário o provimento de ninhos para postura, que devem ter área de no mínimo 120 cm² para cada 8 (oito) aves e os poleiros devem apresentar, no mínimo, 18 cm lineares por ave.

É necessário que os ambientes de criação disponham de áreas que assegurem:

- a) Aos animais assumirem seus movimentos naturais, o contato social e descanso;
- b) Alimentação, ritual reprodutivo, reprodução e proteção, em condições que garantam a saúde e o bem-estar animal;
- c) Acesso a pastagem ou área de circulação ao ar livre, com vegetação arbórea suficiente para garantir sombra a todos os animais sem que esses tenham que disputar espaço.

As pastagens devem ser compostas com vegetação arbórea para cumprir sua função ecossistêmica e propiciar sombreamento necessário ao bem-estar da espécie em pastejo. No caso de pastagens cultivadas, dever-se-á adotar o consórcio, ou a rotação de culturas, ou ambos. Em caso de pastagens sem áreas de sombreamento, determina-se um prazo de 5 (cinco) anos para estabelecimento de vegetação arbórea suficiente e, durante este período, poderá ser utilizado sombreamento artificial.

Com relação a alimentação das aves, é proibido o uso de matérias-primas contendo Organismos Geneticamente Modificados – OGMs, antibióticos de forma preventiva e promotores de crescimento, é proibido a utilização de compostos nitrogenados não-proteicos e nitrogênio sintético. O uso de suplementos minerais e vitamínicos é permitido desde que os seus componentes não contenham resíduos contaminantes acima dos limites permitidos e que atendam à legislação específica (IN nº 46 de 6 de Out. 2011).

2.5.7 Agroecologia e a produção avícola

Apesar da agroecologia estar institucionalmente vinculada ao conceito de produção orgânica, ela avança em conceitos e propósitos da produção orgânica e desponta como a base para transição aos sistemas mais sustentáveis de produção. Para Altieri (1989), é mais sensível às complexidades das agriculturas locais, ao ampliar os objetivos e critérios agrícolas para abarcar propriedades de sustentabilidade, segurança alimentar, estabilidade biológica, conservação dos recursos e equidade. O objetivo não é se atingir uma produtividade máxima a qualquer custo, mas promover tecnologias de produção

estáveis e de alta adaptabilidade ambiental, com estabilidade da produção e sanidade no longo prazo.

A agroecologia constitui-se por uma prática produtiva, um movimento social e uma área da ciência que trabalha na perspectiva da consecução de métodos de produção agrícola energética e produtivamente, ecologicamente sustentáveis, econômica e socialmente justos. Conceito esse que epistemologicamente mantém estreita relação com a cultura e os conhecimentos tradicionais (ALTIERI, 2001; GLIESMANN, 2000).

Leff (2002), salienta a importância das técnicas e saberes tradicionais (dos povos originários e camponeses) na construção da agroecologia, “a qual incorpora princípios ecológicos e valores culturais às práticas agrícolas que, com o tempo, foram desecologizadas e desculturalizadas pela capitalização e tecnificação da agricultura”.

Assim sendo, o enfoque agroecológico traz consigo as ferramentas teóricas e metodológicas que auxiliam a considerar, de forma holística e sistêmica, as seis dimensões da sustentabilidade: a Ecológica, a Econômica, a Social, a Cultural, a Política e a Ética. Desta forma o conceito é amplo, pois pretende compreender toda a complexidade de processos biológicos e tecnológicos, socioeconômicos e políticos, desde a produção e circulação dos bens produzidos até a chegada destes aos consumidores (GUZMÁN, 2002).

Busca avançar de maneira mais ampla na elaboração de estratégias de desenvolvimento rural, tendo-se como referência os ideais da sustentabilidade numa perspectiva multidimensional, traduzidos em uma variedade de estratégias de produção e investigação sobre sistemas alternativos, cujos objetivos são (ALTIERI, 1989):

- Melhorar a produção de alimentos básicos para o consumo das famílias, valorizando os produtos tradicionais e a conservação de germoplasma dos cultivos locais;
- Resgatar e reavaliar os conhecimentos e tecnologias dos agricultores;
- Promover a utilização eficiente dos recursos locais;
- Aumentar a diversidade e variedade animais e vegetais para minimizar riscos;
- Melhorar a base de recursos naturais através da recuperação e preservação do solo e da água, com ênfase no controle da erosão, conservação da água, reflorestamento, etc.;

- Diminuir a dependência de insumos externos, mas mantendo os rendimentos com tecnologias apropriadas, incluindo as técnicas de agricultura orgânica e de baixo uso de insumos;
- Garantir que os sistemas alternativos tenham efeito benéfico não só às famílias individualmente, mas também à comunidade como um todo (ALTIERI, 1989).

Na produção animal, são adotados muitos princípios que regem a produção vegetal, que devem tanto quanto possível, estarem integradas na unidade produtiva, visando a otimização da ciclagem de nutrientes (dejetos animais e biomassa vegetal) uma menor dependência dos insumos externos (rações, adubos, etc.) e a potencialização de todos os benefícios diretos e indiretos, advindos dessa integração.

Para Costa (2017) a produção animal de base agroecológica deve atender os seguintes princípios:

- Pensar o sistema de forma holística, levando em consideração aspectos sociais, ambientais, econômicos, culturais e políticos, éticos;
- Diversificar a dieta das aves e as formulações de ração;
- Utilizar o pasto em rodízio, dividir o pasto em parcelas ou piquetes para melhor produção e uso do capim;
- Desenvolver sistemas agroflorestais próximos as condições naturais da origem das aves nos piquetes;
- Trabalhar com medicina alternativa nos animais e a prevenção de doenças.

Diante do exposto, o Quadro 2, página 62 resume as principais vertentes da avicultura, apresentando suas convergências e divergências. Salienta-se que para composição do quadro foi acrescido os sistemas convencionais (industriais), suprimido o sistema *Antibiotic Free* e os sistemas com base na agroecologia incorporados na produção orgânica, por serem institucionalmente agrupados.

Quadro 2 – Resumo dos principais indicadores inerentes aos sistemas de produção de ovos encontrados no Brasil, levando-se em consideração as legislações, normativas, protocolos e diretrizes vigentes

| Indicadores | Produção convencional | <i>Cage Free</i> | <i>Free Range</i> | Caipira | Orgânico/Agroecológico |
|-----------------------------------|---|---|---|---|---|
| Sistemas de produção | Confinamento (gaiola) | Confinamento (piso) | Acesso área externa | Acesso área externa | Acesso área externa |
| Densidade dentro do galpão | 16 a 27 aves/m ² | 7 aves/m ² | 6,25 aves/m ² * | 7 aves/m ² | 6 aves/m ² |
| Densidade área externa | Sem acesso | Sem acesso | 2 m ² /ave | 0,5 m ² /ave | 1 m ² /ave no piquete (rotacionado); |
| | | | | | 3 m ² /ave extensivo |
| Genética | Sem restrição | Sem restrição | Sem restrição | Sem restrição | Sem restrição |
| Alimentação | Sem restrição, permitido alimentos de origem animal, transgênicos, promotores de crescimento de origem sintética. | Proibido produtos de origem animal e promotores de crescimento; Permitido transgênicos. | Proibido produtos de origem animal e promotores de crescimento. | Proibido antimicrobianos com finalidade preventiva e como melhoradores de desempenho; | 80% da alimentação deve ser com matéria-prima de origem orgânica; |
| | | | Permitido transgênicos. | Proibido corantes e pigmentos sintéticos; | Proibido promotores de crescimento; |
| | | | | Permitido transgênicos. | Proibido alimentos transgênicos. |

| Indicadores | Produção convencional | <i>Cage Free</i> | <i>Free Range</i> | Caipira | Orgânico/Agroecológico |
|------------------------|---|---|--|--|--|
| Medicamentos | Antibióticos e outros medicamentos são adicionados a alimentação e água como prevenção a doenças. | Antibióticos e outros medicamentos são adicionados a alimentação e água como prevenção a doenças. | Antibióticos e outros medicamentos são permitidos apenas para o tratamento de doenças. | Antibióticos e outros medicamentos são permitidos apenas para o tratamento de doenças. | Tratamento permitido apenas com as substâncias listadas na lei de orgânicos. |
| Debicagem | Permitido | Permitido | Permitido | Não menciona | Não é permitido |
| Muda forçada | Permitido | Permitido (sem restrição alimentar total) | Não é permitido | Não é permitido | Não é permitido |
| Ninhos | Não possuem | Individuais: 5 aves/ninho | Individuais: 5 aves/ninho | Não menciona | 120 cm ² para cada 8 (oito) aves. |
| | | Coletivo: 0,8 m ² para cada 100 aves. | Coletivo: 0,8 m ² para cada 100 aves. | | |
| Poleiros | Não possuem | 15 cm lineares/ave | 15 cm lineares/ave | Não menciona | 18 cm lineares/ave |
| Programa de Luz | Irrestrita | Período mínimo de 6 horas por dia no escuro. | Período mínimo de 6 horas por dia no escuro. | Período mínimo de 6 horas por dia no escuro. | Período mínimo de 8 horas por dia no escuro. |

Fonte: GÊMERO, 2018.

Os sistemas de base orgânica/agroecológica apresentam-se como os mais próximos na busca da sustentabilidade da atividade e no atendimento dos quesitos de bem-estar animal. Estes sistemas estão em constante crescimento no Brasil e encontram na agricultura familiar elementos propensos ao seu desenvolvimento. Carmo (1998) considera a agricultura familiar como o lócus ideal ao desenvolvimento de uma agricultura ambientalmente sustentável, em função de suas características de produção diversificada, integrando atividades vegetais e animais, e por trabalhar em menores escalas.

Para Assis & Romeiro (2005), o embrião do surgimento no campo de uma sociedade verdadeiramente sustentável passa necessariamente pela estrutura social agrária com base na unidade familiar e o consequente trabalho agrícola associativo e cooperado, aliado à preocupação ambiental, inerente a agroecologia.

2.6 Avicultura nos assentamentos da região central do estado de São Paulo

A criação de aves possui relação direta com a agricultura familiar, em especial os assentamentos de reforma agrária. A maioria dos assentados do estado de São Paulo possuem pelo menos algumas aves soltas nos quintais e/ou criadas em pequenos espaços construídos com diferentes materiais (GEMERO, FERRANTE, DUVAL, 2011). Estes espaços, são retrato da diversificação, orientada principalmente pelas mulheres assentadas, onde predominam árvores frutíferas, plantas medicinais, temperos, hortas, animais domésticos, aves e suínos, geralmente manejados de forma integrada.

O manejo dos quintais, formam uma complexa relação de interação na unidade produtiva. Mesmo sem o conhecimento técnico-científico, cada elemento do quintal possui diversas funções dentro do lote. As árvores frutíferas, além de promoverem um microclima agradável ao redor da casa, são responsáveis por fornecer os frutos, utilizados no preparo de sucos e doces artesanais, destinados para venda e/ou autoconsumo da família, as folhas das árvores são utilizadas em compostagens e posteriormente destinadas para adubação de diferentes culturas presentes no lote. As plantas medicinais são essenciais para as famílias, utilizadas em forma de chás ou in natura tratam todo tipo de mal-estar. Os temperos e hortifrútiis além de inseridas na alimentação diária são comercializadas e geram renda as famílias.

Este cuidado esta vinculados ao trabalho da mulher no lote, assim como na criação das aves. Para a maioria dos homens, a avicultura não representa uma prioridade na

administração geral do agroecossistema e fica a cargo da mulher cuidar, enquanto ele se preocupa com as estratégias “maiores”, que são o foco da geração de renda do lote. Por ser considerada uma atividade marginal, poucas mulheres conseguem influenciar a lógica da gestão geral do agroecossistema, especialmente quanto aos aspectos de o quê, como e onde plantar, levando em conta seus próprios interesses com a continuidade ou expansão da criação de galinhas caipiras.

Desde a ocupação da fazenda Monte Alegre a avicultura figura entre as estratégias de fixação produtiva de maior expressão adotada pelas famílias. Além de servirem de alimento (carne e ovos), sua rápida reprodução e crescimento é uma característica importante para “marcar território” na luta pela terra. Os resultados de pesquisas desenvolvidas ao longo dos últimos 30 anos pelo Núcleo de Pesquisa e Documentação Rural – NUPEDOR sobre os assentamentos da região demonstram a importância da criação de pequenos animais na consolidação das famílias na terra.

Após a área ser declarada de interesse social para fins de reforma agrária, consolidando assim o assentamento, o ITESP iniciou ações visando fomentar a avicultura caipira entre os assentados através de projetos e capacitações às famílias. Em 1997 o primeiro deles intitulado: “as pioneiras”, tinha o objetivo de desenvolver a criação de aves para produção de ovos. Foi formado um grupo de sete mulheres que receberam tela para a construção das instalações e as galinhas para começar.

Em comum acordo entre elas, foi escolhido o lote de uma das assentadas para construção do galinheiro e o desenvolvimento das atividades. O ITESP forneceu cursos de capacitação aos integrantes do grupo sobre: manejo da criação, nutrição, limpeza das instalações, dentre outros. Porém, de acordo com relato de uma das assentadas que participou do grupo, quando a atividade começou gerar renda, o titular do lote que recebeu o projeto começou a intervir na produção, ocasionando uma série de conflitos com as mulheres.

Diante disto, o grupo foi desfeito e cada assentada levou um pouco de tela e galinhas para dar início à criação em seu próprio lote. Mas a maioria parou com a atividade, a assentada disse que continuou por mais alguns anos, chegou a vender bastante frango caipira, vivo e/ou limpo para Araraquara e região. Nestes casos, ela matava, limpava os frangos e os entregava em caixas de isopor com gelo.

Os incentivos para produção caipira comercial no assentamento foram perdendo força na medida em que uma série de entraves começaram a surgir, dentre elas destacam-se: a) dificuldade em adequar a unidade produtiva às normas da vigilância sanitária; b)

rígido controle de fiscalização dos órgãos responsáveis por certificar a produção e comercialização de produtos de origem animal; c) dificuldades na organização dos assentados; d) descontinuidades de assistência técnica especializada, dentre outros.

No que tange a introdução da avicultura industrial no assentamento, esta também foi fomentada pelo ITESP. O primeiro grande projeto foi vincular a produção de aves a agroindústria, através dos contratos de produção para fornecimento de matéria-prima destinada ao abate. Estes sistemas a priori eram considerados essenciais para inserção dos assentados ao circuito econômico regional (GEMERO, 2013).

A produção integrada manteve destaque durante anos no assentamento. No núcleo denominado horto de Bueno de Andrada, por exemplo que possui 31 lotes, até 2010, cerca de 50% das famílias adotavam como estratégia produtiva a integração com as agroindústrias (GEMERO, QUEDA, 2013).

A integração é considerada a base do sistema produtivo da avicultura de corte brasileira. Segundo dados do relatório anual de 2012 da União Brasileira de Avicultura (UBABEF) mais de 95% da produção de frango de corte do país é realizada pelo sistema de integração.

Este sistema que configura as relações entre agroindústria e assentados ocorre da seguinte forma: fica a cargo dos assentados (integrados) a construção dos aviários dentro das normas pré-estabelecidas (sentido do barracão, diâmetro da tela de proteção, cortinas internas e externas, etc.) a aquisição e instalação dos respectivos equipamentos (bebedouros, comedouros, ventiladores, aspersores, etc.). Também de responsabilidade do integrado arcar com os custos que envolvem todo processo produtivo como energia elétrica, mão de obra, aquisição da cama de frango, sistema de aquecimento (lenha e/ou gás) e água.

Já as agroindústrias, possuem o incubatório, a fábrica de ração, o abatedouro, a marca comercial, os pontos de venda (tanto mercado interno como externo) e se comprometem a fornecer para o integrado, a ave de um dia, a ração de todo ciclo produtivo, os medicamentos, e a assistência técnica necessária. O transporte também fica a cargo da indústria integradora, sendo ela a responsável por toda logística de entrega dos pintinhos, fornecimento de ração e transporte das aves terminadas da granja até o frigorífico.

Neste contexto, a agroindústria obtém a matéria-prima a um custo menor do que a produção própria, onde há investimentos em terras, instalações, máquinas, além dos custos de administração e de mão de obra. Sendo assim, as agroindústrias utilizam-se das

instalações, equipamentos e mão de obra dos assentados, visando obter os frangos em quantidade, qualidade e tempo adequado ao ritmo do processo produtivo do frigorífico.

Porém, a partir de 2012, esta relação inicia um processo de queda na região, a principal agroindústria integradora entra em recuperação judicial e alegando problemas econômicos deixa de alojar novos lotes de aves nas granjas integradas. Este período é considerado um marco da avicultura integrada nos assentamentos da região, culminou em seu esvaziamento, restando pouco mais de quatro lotes integrados em um universo de 416.

O rompimento da integração no assentamento trouxe como consequência o endividamento dos integrados, que ficaram sem receber os lotes já entregues. Além disso, as inúmeras instalações e equipamentos de alto custo, como os galpões de alvenaria, ventiladores, aspersores, entre outros, muitos deles ainda financiados ficaram ociosos (GEMERO, QUEDA, 2013).

A produção industrial de ovos também experimentou momentos de ascensão e queda no assentamento Monte Alegre, em 2012, o então presidente da COOPAM, articulou inúmeros cooperados para se inserir na atividade, foram instaladas cerca de 30 granjas no assentamento, em sua maioria, os assentados financiaram suas instalações e construíram os barracões para produção. Algumas delas entraram em funcionamento e adquiriram aves já em fase de postura de granjas da região.

Porém, a falta de planejamento da alimentação e da comercialização dos ovos fez com que o projeto não saísse das etapas iniciais e conseqüentemente mesmo adquirindo financiamento poucos assentados se inseriram na produção. O que deixou-os endividados e com os barracões para criação parados, ou destinados para outros fins.

Este histórico do assentamento Monte Alegre com a avicultura foi identificado através das pesquisas desenvolvidas pelo NUPEDOR ao longo dos anos e fez com que a atividade entrasse como uma das principais pautas de demanda de intervenção do Núcleo de Estudos e Extensão em Agroecologia – NEEA da UNIARA. Ao final de 2014 o NUPEDOR teve o projeto intitulado: “Pesquisa-ação e construção de proposta agroecológica para a agricultura familiar da região central do Estado de São Paulo” aprovado através da Chamada MDA/CNPq Nº 39/2014, que possibilitou a constituição do NEEA.

Como uma das primeiras ações logo no início da constituição do núcleo foi realizada uma reunião com os assentados da região central do estado de São Paulo, visando levantar as demandas advindas dos assentamentos de reforma agrária da região e

as possíveis ações que o núcleo de estudos e extensão em agroecologia poderia proporcionar no que diz respeito ao ensino, pesquisa e extensão junto à comunidade.

O presidente e a tesoureira da atual gestão da COOPAM estavam presentes e representando os cooperados do assentamento Monte Alegre e Horto de Bueno de Andrada. Neste primeiro momento, uma das principais demandas levantadas foi para retomada dos sistemas de produção de aves em uma perspectiva da transição agroecológica das instalações convencionais. Fato que propiciou a construção da presente tese.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Universo Empírico

Estudar assentamentos rurais de reforma agrária é uma tarefa complexa, exige adoção de postura relacional, relativa e múltipla, na medida em que segundo Ferrante & Barone (2011) expressam tensões que são reveladoras das contradições e possibilidades da chamada agricultura familiar frente ao poder do capital agropecuário e agroindustrial, no âmbito do desenvolvimento social. A indissociável relação sujeito/objeto, a relatividade dos meios do conhecimento e a multiplicidade da realidade nutrem as problematizações da investigação e o desafio de acompanhar a origem do assentado x grau de tradicionalidade da produção (FERRANTE & BARONE, 2011).

O projeto de assentamento Monte Alegre possui décadas de história em constante movimento e dinamismo. A área da Fazenda Monte Alegre pertencia originalmente à Ferrovias Paulistas S.A. - FEPASA, sob gestão da Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo – CODASP. O objetivo era produzir madeira para a construção da Estrada de Ferro Araraquarense. Depois de 30 anos, com o término das obras na ferrovia a fazenda tornou-se ociosa e, sob a coordenação da Companhia Agrícola Imobiliária e Colonizadora – CAIC, várias empresas organizadas obtiveram financiamento do governo federal para exploração da madeira na Fazenda Monte Alegre (SOUZA, et al., 2000).

Segundo Whitaker & Fiamengue (1995) a proposta de ocupação do território para fins de reforma agrária teve início em 1984, quando as terras foram abandonadas pela CAIC e o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Araraquara, articulado com o Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal da Fundação Faria Lima – CEPAM, começaram mobilizar trabalhadores desempregados para ocupar a área e formar o assentamento. Foram cadastradas cerca de 200 famílias. A ação conjunta do Sindicato e

do CEPAM buscou apoio institucional para a demanda por terra, encontrando-o principalmente no Instituto de Assuntos Fundiário – IAF, hoje Instituto de Terras do Estado de São Paulo – ITESP.

Estes agentes elaboraram um documento contendo o anteprojeto agrícola do futuro assentamento que funcionaria como solicitação legal, ao firmar-se em disposições da política pública do Governo do Estado. Aprovado no início de 1985 o documento cita a região como sendo palco de movimentos reivindicatórios de trabalhadores rurais volantes, consubstanciando-se em área de graves conflitos sociais.

A partir daí, amplia-se o quadro de luta pela terra na fazenda Monte Alegre e reivindica-se mais uma área de 1.200 hectares, sendo exigidas duas providências imediatas: a) passar para o IAF a administração da área e b) demarcar e cercar os limites entre o assentamento e o horto. O IAF assumiria a responsabilidade de coordenar a atividade produtiva das famílias cuja seleção seria feita pelo sindicato.

Vale destacar o perfil da constituição das famílias do projeto de assentamento Monte Alegre, nascido no contexto das greves dos assalariados rurais, ex-boias-frias – homens e mulheres cujo objetivo era a fuga do desemprego causado pelo aumento da mecanização do corte da cana-de-açúcar. Nesse sentido, a terra surge como alternativa ao desemprego que assolava a região (FERRANTE, 2015). Segundo dados publicados em 1995 pelo Censo de Assentamentos Rurais do Estado de São Paulo, mais de 77% dos assentados nos primeiros núcleos do Projeto de Assentamento Monte Alegre eram de assalariados rurais (BARONE, 2000). A constituição do assentamento, portanto, é mais um capítulo da luta dos boias-frias da região, sendo que os primeiros núcleos do P.A. Monte Alegre estão diretamente ligados às greves.

Em 4 de Julho de 1985 ocorre a primeira ocupação da área, 25 famílias lideradas pelo sindicato começaram montar o acampamento, mas foram despejadas poucos dias depois. Esta ação, embora frustrada do ponto de vista da conquista da terra em si, teve a importância de confirmar uma disposição de luta por parte dos cadastrados pelo sindicato (WHITAKER & FIAMENGUE, 2000). Em agosto de 1985 voltam cerca de 32 famílias para área com mais um grupo de 16 famílias oriundas dos municípios de Cravinhos, Urupês e Pontal.

Em outubro de 1985 a segunda área é ocupada, instalando-se 38 famílias, a maioria da cidade de Sertãozinho, as quais já estavam acampadas em uma área da FEPASA no município de Pradópolis. No ano de 1986 são formados o núcleo 3 – cujas famílias eram compostas de assalariados migrantes do estado de Minas Gerais e o núcleo

4 cuja maior parte advinda do município de Guariba, microrregião de Araraquara/SP (DANTAS, 1998).

Nos anos seguintes, o fluxo de entrada de novos acampados na terra ainda era grande, embora nenhum novo núcleo fosse instalado, vários grupos de sem-terra (basicamente oriundos do segmento assalariado rural regional) acamparam na área. Alguns foram absorvidos pelos quatro núcleos já instalados, outros foram transferidos para o assentamento Bela Vista do Chibarro, projeto implementado pelo INCRA no mesmo município de Araraquara. Apenas um dos grupos, que acampava no interior da Monte Alegre desde 1988 foi assentado numa área nova, dando origem ao núcleo V, com 32 lotes agrícolas instalados entre 1991 e 1992 (WHITAKER, 2008).

Em seguida, foi criado o núcleo VI, o maior dos núcleos deste projeto de assentamento, com 96 lotes e uma nova parte do núcleo III. Além da ampliação estes novos núcleos foram pensados com uma configuração espacial diferente da que vinha sendo implementada, sem agrovilas centralizadas, ou seja, todos os assentados moram em seus lotes de produção mas possuem uma área em comum, onde foi construída uma escola e um centro comunitário.

No final da década de 90 início dos anos 2000, mais dois núcleos foram homologados, o horto de Bueno de Andrada e o horto de Silvânia. Apenas o Horto de Bueno de Andrade não está na mesma área de todo assentamento, localiza-se no distrito Araraquarense de Bueno de Andrada (que dá nome ao Horto).

Formaram-se assim, oito núcleos do assentamento, localizados entre os municípios de Araraquara, Matão e Motuca com área total de 5.978,12 hectares, distribuídos entre 416 lotes agrícolas, com 12 a 14 hectares cada um, dependendo da localização perante a área de reserva legal, além de agrovilas, áreas coletivas e de preservação permanente – APP.

Quadro 3 - Divisão dos núcleos do projeto de assentamento Monte Alegre

| Núcleo | Município | Número Lotes | Área do PA | Ano de criação |
|---------------|------------------|----------------------------------|-------------------|-----------------------|
| I | Motuca | 49 | 726 | 1985 |
| II | Motuca | 62 | 857.7 | 1985 |
| III | Araraquara/Matão | Araraquara – 57 Matão - 19 | 1099.56 | 1986 |
| IV | Motuca | 49 | 679.35 | 1986 |
| V | Motuca | 34 | 483.76 | 1991/1992 |
| VI | Araraquara | 96 | 1253.94 | 1996 |

| Núcleo | Município | Número Lotes | Área do PA | Ano de criação |
|--------------------------|------------|--------------|-----------------|----------------|
| Bueno de Andrade | Araraquara | 31 | 472.41 | 1998 |
| Horto de Silvânia | Matão | 19 | 405.4 | 2000 |
| Total | | 416 | 5.978,12 | |

Fonte: Adaptado INCRA, 2017.

Ainda hoje mesmo com o assentamento consolidado, a fazenda Monte Alegre é permeada pelos acampamentos e lutas pela reforma agrária na região. Recentemente formaram-se dois acampamentos em duas áreas de preservação permanente - APP, que nunca haviam sido reflorestadas efetivamente. As áreas degradadas por mais de 20 anos foram ocupadas em 2013. O primeiro acampamento formado foi o "Encontro das Águas" e o segundo "Novo Horizonte". Diante de inúmeras idas e vindas, o Novo Horizonte foi desapropriado pelo ITESP em meados de 2018, cerca de 277 famílias foram despejadas e o Encontro das águas atualmente resiste e vem ampliando o número de famílias acampadas.

3.1.1 Cooperativa dos Produtores Agrícolas de Motuca e Região – COOPAM

As ações de pesquisa – ação desenvolvidas no presente estudo foram realizadas com os cooperados da COOPAM, pela demanda levantada através do NEEA e por já ter existido recentemente uma proposta de produção de ovos em sistemas convencionais e que não teve êxito.

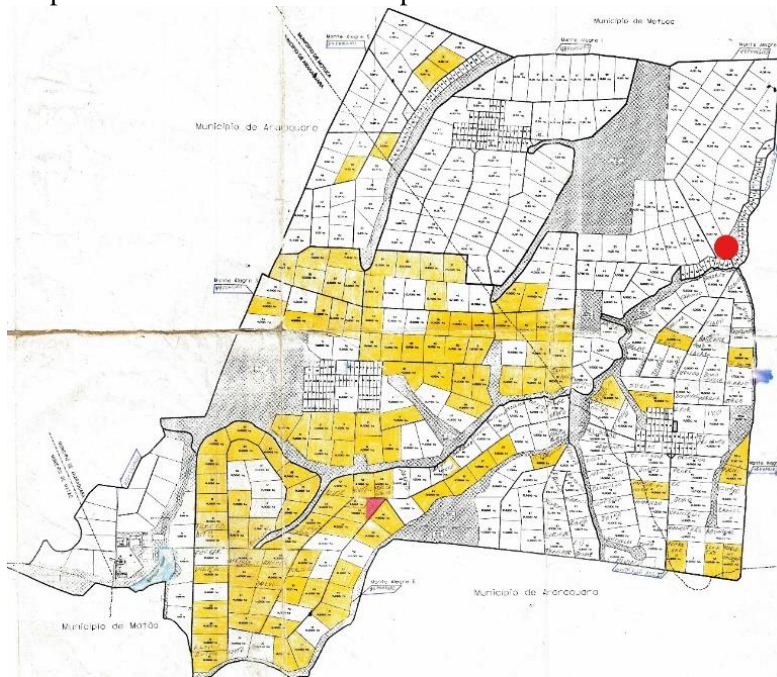
A COOPAM nasceu dentro do assentamento no ano de 2000 através da articulação dos próprios assentados, visando fortalecer a produção e comercialização dos produtos agropecuários produzidos. Sua sede está localizada no núcleo VI do projeto de assentamento Monte Alegre, latitude: -21.574578 e longitude: -48.189739 (Figura 7, pág.72). Desde o início, a cooperativa tem foco na inserção da produção do assentamento nos programas institucionais da região, tendo participado de inúmeras chamadas do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE ao longo do tempo, além do Programa de Aquisição de Alimentos – PAA e do Programa Paulista da Agricultura de Interesse Social – PPAIS.

Atualmente, a cooperativa possui 52 associados (as), porém, que participam constantemente das entregas são em média 15 agricultores, o restante apenas quando

existe a demanda e/ou casos esporádicos. São entregues principalmente frutas, legumes e verduras em inúmeras cidades da região central do estado de São Paulo, a depender do ano e da chamada conquistada.

Além da produção de hortifrútis, a criação de aves foi relatada como uma das principais atividades desenvolvidas pelos cooperados, com potencial de ampliação dos produtos oferecidos pela cooperativa aos programas institucionais.

Figura 7 – Mapa do projeto de Assentamento Monte Alegre, com destaque no ponto vermelho à sede da cooperativa



Fonte: ITESP, 2015.

3.2 Diagnóstico Rural Participativo – DRP

Tendo em vista a complexidade da proposta de transição agroecológica da produção avícola no assentamento, a metodologia apoiou-se na construção de ações de ensino, pesquisa e extensão de caráter participativo, com a preocupação da horizontalidade no diálogo e a troca de informações entre todos os envolvidos, desta forma os sujeitos da pesquisa têm maior poder de participação e envolvimento nas tomadas de decisão e na construção do conhecimento.

Para Gastal (2008) a metodologia participativa juntam-se vários métodos (aqueles participativos), usando diversos instrumentos específicos e constitui-se num convite à ação e ao aprendizado conjunto, possibilitando maior acesso ao poder decisório

(empoderamento das pessoas envolvidas e da organização). Esse fazer pedagógico comum, coletivo e apoiado em conhecimentos tradicionais é visto como importante estratégia de valorização das famílias rurais e também uma ferramenta de assimilação e interiorização de práticas agroecológicas.

Neste sentido, entende-se que as ações com vistas a transição agroecológica dos sistemas de produção devem basear-se necessariamente em metodologias participativas. De acordo com Caporal (2001, pág. 113):

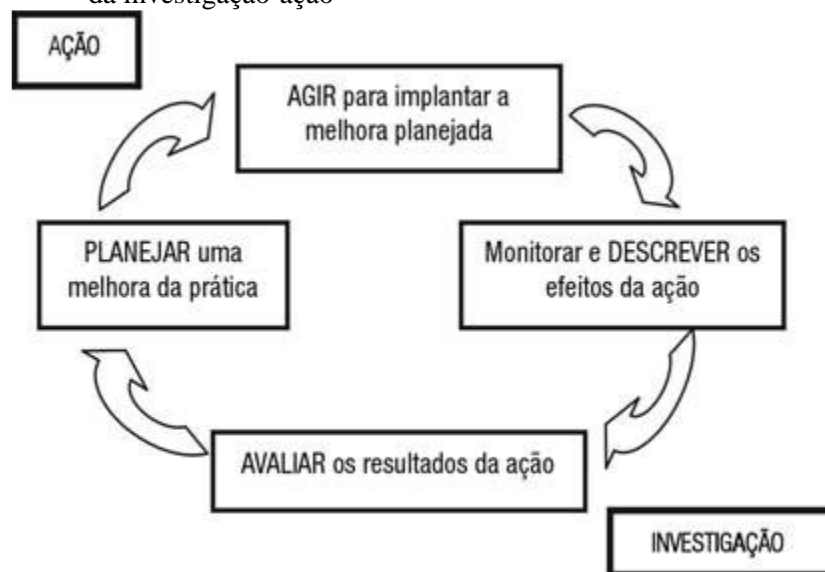
A extensão Rural Agroecológica é um processo de intervenção de caráter educativo e transformador, baseado em metodologias participativas que permitem o desenvolvimento de uma prática social mediante a qual os sujeitos do processo buscam a construção e a sistematização de conhecimentos que os levem a atuar conscientemente sobre a realidade.

Tal constatação aponta para necessidade de um esforço de pesquisa e ação, no intuito de melhor apreender e entender cada realidade, qualificando-a e quantificando-a, de se identificar os entraves produtivos, e buscar as soluções para os mesmos através de processos participativos, envolvendo os agricultores e suas organizações formais e informais na perspectiva de consecução de modos de produção agrícola sustentáveis (COSTA, 2017).

Segundo Tripp (2005, pág. 446):

A pesquisa-ação busca aprimorar a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo e investigar a respeito dela. Planeja-se, implementa-se, descreve-se e avalia-se uma mudança para a melhora de sua prática, aprendendo mais, no correr do processo, tanto a respeito da prática quanto da própria investigação.

Figura 8 - Representação em quatro fases do ciclo básico da investigação-ação



Fonte: Tripp, 2005.

Neste contexto, adotou-se o conjunto de técnicas e ferramentas contempladas na construção metodológica do Diagnóstico Rural Participativo – DRP (VERDEJO, 2010; KUMMER, 2007).

Segundo Kummer (2007) o DRP é uma investigação coletiva e uma aprendizagem mútua para conhecer os problemas e as possibilidades de uma comunidade em busca do desenvolvimento local sustentável. Os membros da comunidade representam os especialistas verdadeiros, por conhecer bem a própria realidade e os técnicos, por meio de suas habilidades técnicas, interpessoais e metodológicas, têm o papel de facilitadores, apoiando o processo de investigação coletiva.

Sendo assim, o DRP busca através de processos participativos, em um primeiro momento a compreensão da realidade local, para posterior análise da situação e identificação de problemas ou limitações, visando o aprofundamento das problemáticas identificadas e a busca das soluções (VERDEJO, 2007). Para Tripp (2005), a solução dos problemas começa com sua identificação, o planejamento de uma solução, sua implementação, seu monitoramento e a avaliação de sua eficácia.

3.2.1 Etapas do Diagnóstico Rural Participativo - DRP

Neste sentido, para delimitarmos as estratégias de ação conjunta para possível sustentabilidade dentro da concepção agroecológica dos sistemas de produção, percorreu-se as seguintes etapas propostas por KUMMER, 2007:

- **Etapa 1: Sensibilização e Mobilização:** na primeira etapa foram identificados os parceiros das ações e iniciado os diálogos de intervenção participativa na comunidade.
- **Etapa 2: Diagnóstico Participativo:** Após reuniões iniciais, realizamos um diagnóstico participativo em 27 unidades familiares vinculadas a COOPAM (Figura 9); A lista com os nomes dos cooperados foi fornecida pelos próprios cooperados participantes da primeira etapa.

Figura 9 – Mapa do projeto de assentamento Monte Alegre com pontos amarelos demarcando as regiões onde ocorreram as visitas aos lotes ao longo do diagnóstico participativo



Fonte: Google, 2017.

Através do diagnóstico, buscamos levantar aspectos referentes ao histórico e importância da criação das aves nas unidades familiares, a mão-de-obra disponível, as

infraestruturas disponíveis, as práticas de manejo adotadas, os conhecimentos tradicionais dos assentados, as tecnologias sociais empregadas, as formas de comercialização, dentre outras questões, as quais permitiram traçar o perfil da atividade praticada nos lotes. Para esta etapa foram utilizadas as seguintes ferramentas metodológicas:

Observação participante. Foi utilizada visando uma melhor compreensão da realidade da comunidade e na busca pela relação de confiança. Este se deu através da participação em alguns momentos das tarefas cotidianas com os agricultores (as), principalmente nos manejos com as aves. Esta ferramenta permitiu identificar a lógica do comportamento das famílias na condução da criação e entender em grande medida as razões pelas quais eles optam por uma ou outra estratégia no sistema de produção.

Entrevista Semiestruturada. Foi elaborado um formulário semi-estruturado (Apêndice 1), com questões quanti e qualitativas, buscando identificar diferentes indicadores para caracterização dos sistemas de produção.

Gravação e transcrição de entrevistas. Esta ferramenta foi utilizada apenas em situações de maior conforto do entrevistado e confiança com o pesquisador. Muitas das falas gravadas estão transcritas nos resultados do diagnóstico, trazendo a fala do assentado sobre determinado indicador de forma fidedigna.

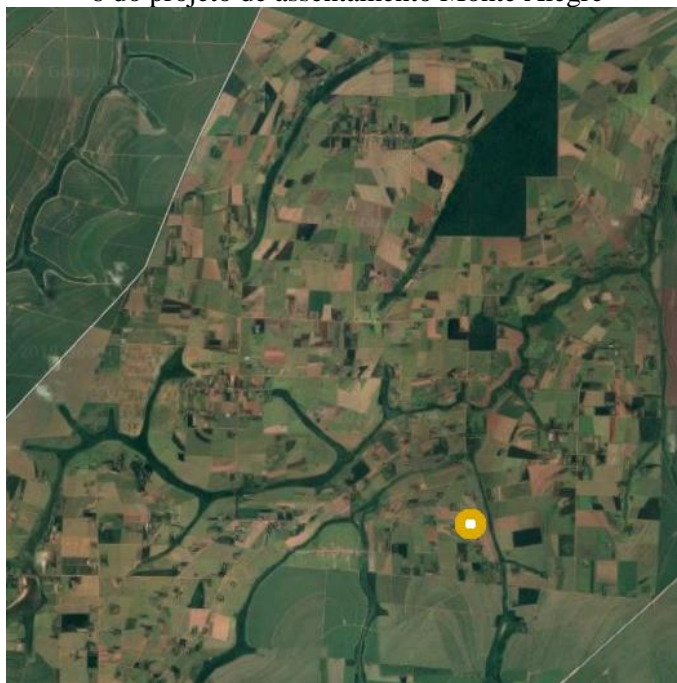
Travessia/Caminhada Transversal. Após as entrevistas realizadas geralmente nas varandas das casas, propunha-se a continuidade do diálogo realizando caminhadas pelos lotes, captando através de diários de campo, questões relacionadas a paisagem, disponibilidade de recursos naturais e outras questões não contidas no formulário. Além da utilização do registro fotográfico.

- **Etapa 3: Planejamento Participativo:** com o conhecimento detalhado da realidade da produção avícola local captado nas duas primeiras etapas a terceira etapa consistiu em apresentar os resultados à comunidade e traçar coletivamente estratégias de intervenção efetiva com vistas a transição agroecológica. Kummer (2007) define o planejamento participativo como um processo no qual as ações intencionais são estruturadas e organizadas a partir de uma reflexão e decisão da maioria. O grande objetivo do processo de planejamento é visualizar a situação futura onde se quer chegar, incluindo as mudanças necessárias com a intenção de gerar impactos, ou seja, mudanças positivas e mensuráveis.
- **Etapa 4: Execução de Atividades e Projetos Específicos:** Diante das características metodológicas propostas, derivadas do desafio em aliar pesquisa, ensino e extensão dentro da comunidade e com o resultado do planejamento

participativo, estabeleceu-se na quarta etapa uma unidade experimental dentro do assentamento. Na área experimental, foram desenvolvidas atividades de ensino, pesquisa e extensão, através de cursos de capacitação, aulas práticas e dias de campo com a comunidade, além do acompanhamento dos manejos inerentes ao processo de transição.

A área experimental foi constituída no lote n° 89 do núcleo VI do assentamento Monte Alegre, município de Araraquara/SP, o lote possui 11,968 ha. Fica em uma parte do assentamento conhecida como o “lote dos 20”. Cuja latitude encontra-se em -21.609087 e longitude -48.211688 (Figura 10).

Figura 10 - Localização do lote que recebeu a unidade experimental, lote 69, núcleo 6 do projeto de assentamento Monte Alegre



Fonte: Google, 2017.

O galpão que recebeu a unidade experimental foi projetado inicialmente para produção industrial de ovos e adaptado para atender a legislação orgânica no que tange a densidade de criação das aves e o espaçamento dos equipamentos. E posteriormente reestruturado para comportar o experimento. O galpão possui 34 metros de comprimento, 3,6 metros de largura e 2,8 metros de pé direito. Com isso, a área coberta é de 122,4 m² (Figura 11, pág.78). A área de pasto foi projetada com área de 1020 m².

Figura 11 - Galpão convencional escolhido para abrigar a unidade experimental



Fonte: GÊMERO, 2016.

- **Etapa 5: Monitoramento, Avaliação e Replanejamento:** Esta etapa consistiu na identificação dos entraves produtivos encontrados no processo de condução da transição agroecológica da unidade experimental, realizada mediante encontros coletivos com os sujeitos da pesquisa. Desenvolveu-se uma matriz de Organização Comunitária através da ferramenta “FOFA” que permitiu identificar as Fortalezas, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças, que permeiam a cadeia de produção avícola no assentamento Monte Alegre.

Concluídas as cinco etapas contempladas na metodologia proposta por Kummer, (2007), surgiu a necessidade de avançar e moldar as estratégias de pesquisa-ação levando-se em consideração a realidade local e o andamento das atividades realizadas. Sendo assim, foram construídas mais duas etapas, visando responder uma das principais questões diagnosticada como entrave ao desenvolvimento da avicultura de base agroecológica na comunidade.

- **Etapa 6: Avanço sobre os problemas/limitações:** Diante da constatação de que a alimentação das aves é uma das principais dificuldades encontradas para que os agricultores familiares possam realizar a transição agroecológica dos sistemas de produção avícola, foram organizados os dados diagnosticados nas etapas anteriores referente as alternativas alimentares e com isso elencados onze alimentos e/ou partes do mesmo alimento com potencial de inserção na ração, com o intuito de conhecer sua composição bromatológica. A amostragem seguiu os passos realizados pelos agricultores. Após a colheita, as amostras derivadas das folhas foram secas ao sol e as sementes foram apenas trituradas ou em alguns casos tostadas.

Através de uma parceria com o Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar campus Lagoa do Sino foram realizadas análises bromatológicas das amostras, com o intuito de obter as seguintes informações: Matéria Seca (AOAC, 1995); Matéria Orgânica (AOAC, 1995); Proteína Bruta (AOAC ADOLFO LUTZ, 2008); Energia Bruta (AOAC, 1995); Fibra Bruta (AOAC, 1995); Gordura ou Extrato Etéreo (AOAC, 1995); Extrato não nitrogenado (AOAC, 1995); Matéria Mineral ou Cinzas (AOAC, 1995); Nutrientes digestíveis totais (AOAC, 1995);

- **Etapa 7: Experimentação Participativa:** com os resultados alcançados, a última etapa culminou na realização de um experimento na área experimental, visando validar a utilização de uma ração alternativa, produzida com ingredientes locais e de conhecimento tradicional, sobre o desempenho, qualidade de ovos e rentabilidade da atividade, cujos materiais e métodos específicos estão descritos a seguir:

3.3 Fase experimental

3.3.1 Período

O experimento teve duração de 65 dias, sendo 15 dias iniciais correspondendo a fase pré-experimental, período de adaptação das aves a ração alternativa. Inicialmente as aves foram separadas nas repetições e para o tratamento com ração alternativa a fonte energética e proteica foi sendo substituída gradativamente até atingir a porcentagem proposta. Após o período de adaptação tivemos a fase experimental, que contemplou 50 dias de coleta de dados entre os meses de Dezembro de 2018 a Janeiro 2019, totalizando 7 semanas.

Justifica-se o período de condução do experimento pela sua complexidade. Gerido em um dos lotes do assentamento, cerca de 30 km da cidade, em grande medida pela família de agricultores familiares, em especial a titular do lote. Condição essencial para proposta metodológica geral da tese, calcada em metodologias participativas enfatizando a troca de saberes e diálogos com retorno imediato a comunidade.

3.3.2 Animais

Foram utilizadas 200 aves da linhagem caipira da empresa GLOBOAVES, mais especificamente carijós preto e pescoço pelado. Sendo 184 fêmeas, das quais 136 carijó-preto e 64 pescoço-pelado além de 16 machos, 8 carijós e 8 pescoço-pelado com 32

semanas de idade. As aves foram distribuídas uniformemente em 8 parcelas experimentais, sendo cada uma delas contendo 17 aves da linha carijó-preto – 16 fêmeas e 1 macho e 8 da linhagem pescoço-pelado, sendo 7 fêmeas e 1 macho.

Ressalta-se que o intuito inicial do experimento era utilizar aves provenientes do melhoramento genético de galinhas caipiras da ESALQ, através do projeto frango feliz, devido suas características de dupla aptidão e genética aberta, além de bons índices tanto de produção de ovos como ganho de peso. Porém, com a inviabilidade de sua utilização, recorreu-se a linhagens que embora industriais, são da linha caipira, com características de rusticidade e no caso da linhagem carijó, dupla aptidão, sendo considerada boa poedeira, com excelente ganho de peso para abate.

Neste sentido, justifica-se a maior participação das aves carijós e a menor participação das pescoço-pelado, anunciadas mais especificamente ao abate, com baixa produção de ovos. Como o intuito foi avaliar a ração utilizada e não a genética, outras vertentes foram levadas em consideração para escolha dos animais, como disponibilidade e conhecimento prévio da utilização das aves no território, adequação ao orçamento do projeto e facilidade de logística. A mistura das linhagens buscou contemplar a realidade da produção caipira local, assim como a presença do macho trouxe contribuições ao bem-estar das aves.

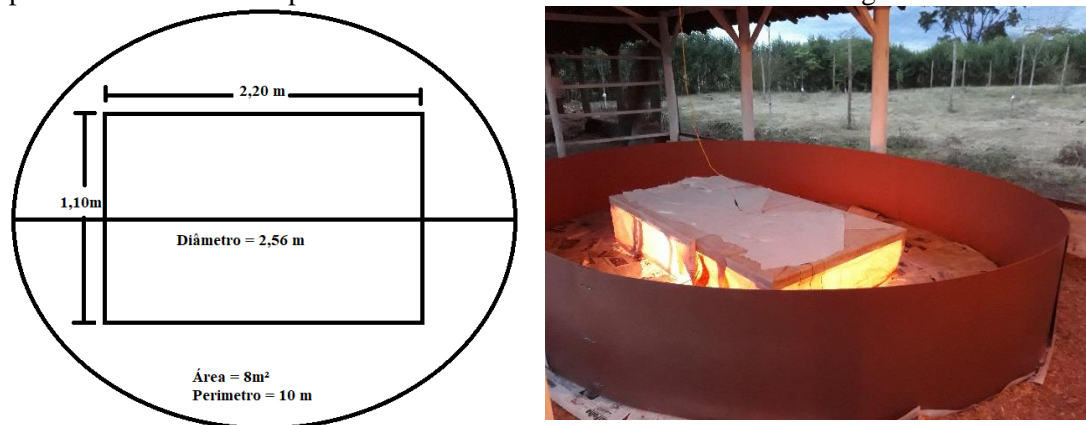
3.3.3 Alojamento dos pintinhos

Os pintinhos foram alojados seguindo os preceitos de Bem-estar animal contemplados pela legislação da produção orgânica e pelo protocolo de boas práticas de produção de frangos da União Brasileira de Avicultura - UBA. Foi montado um círculo de proteção de 8 metros², sendo que dentro foi montada uma estrutura denominada “mãe artificial”. A mãe artificial foi construída no local, junto as atividades da área experimental. Consistiu em uma estrutura de madeira, com 2,20 metros de comprimento, 1,10 metros de largura e 0,40 centímetros de altura, revestida com sacos de polipropileno (Bag) abertos e grampeados na madeira, formando uma espécie de saia na entrada (Figura 12, pág.81). O intuito foi imitar a lógica que ocorre na natureza, onde as galinhas mantem os pintinhos embaixo de suas asas para aquecimento e proteção.

Dentro da “mãe artificial” foram instaladas 2 lâmpadas halógenas de 100 watts cada, mantendo uma temperatura de 35°C próximos a fonte de calor (lâmpada) e 33°C

distante da lâmpada. Foram alojados 220 pintinhos, considerando a área de 8 metros² disponível, tem-se uma densidade de alojamento 3 vezes maior do que o recomendado (2 m² para 200 pintinhos).

Figura 12 – Desenho esquemático e foto real do círculo de proteção construído para alojar os pintinhos na unidade experimental instalada no assentamento Monte Alegre



Fonte: GÊMERO, 2018.

3.3.4 Comedouros e Bebedouros

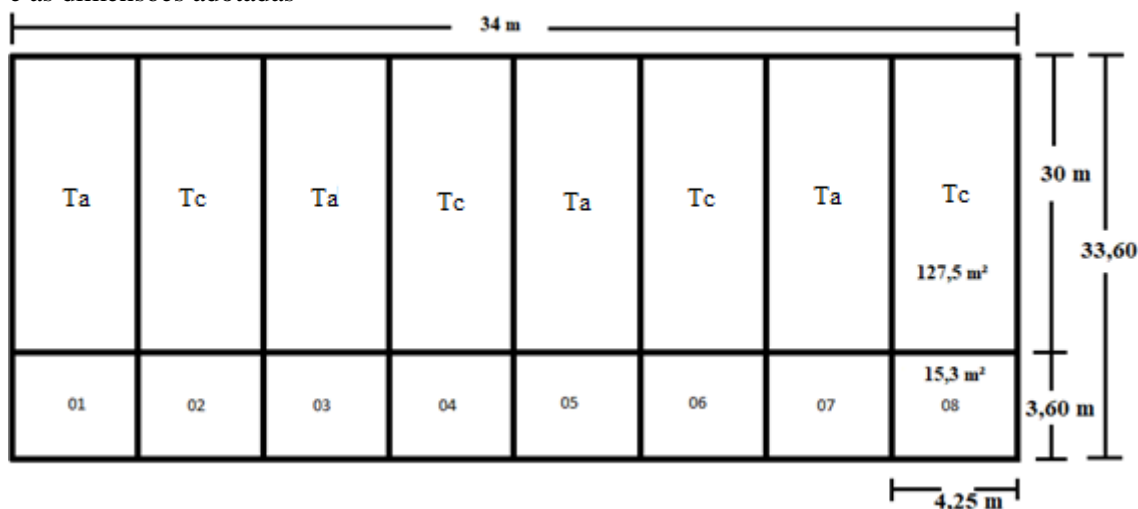
Para o experimento, foram utilizados os equipamentos confeccionados no dia de campo sobre tecnologias sociais realizado no DRP. Foram disponibilizados dois comedouros e dois bebedouros em cada parcela experimental, totalizando 32 ao todo, constituídos basicamente de galão de água reutilizado e cano PVC, todos em condições idênticas.

3.3.5 Delineamento Experimental

O delineamento experimental proposto buscou aproximar a demanda da comunidade e a realidade local a análise estatística. Ressalta-se a importância da realização da experimentação dentro do assentamento, para que os sujeitos da pesquisa, pudessem participar efetivamente da validação empoderando-se do processo.

Neste contexto, justifica-se a constituição do delineamento com 2 tratamentos: um utilizando ração convencional e o outro a ração alternativa e 4 repetições, constituindo 8 parcelas experimentais de 25 aves cada. Os tratamentos foram intercalados com intuito de anular as outras variáveis de interferência.

Figura 13 - Croqui da área experimental, demonstrando os tratamentos utilizados, as repetições e as dimensões adotadas



Onde:

Ta = ração alternativa;

Tc = ração convencional.

3.3.6 Rações Experimentais

A composição da ração destinada ao experimento foi amplamente debatida nas etapas do DRP com a comunidade. Vale ressaltar que apesar de nos balizarmos nas análises bromatológicas dos alimentos e nas exigências dos animais, descritas nas Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos (ROSTAGNO, 2011), os conhecimentos tradicionais e a realidade encontrada no território influenciaram em grande medida o arraçamento proposto.

Os cálculos da formulação da ração foram desenvolvidos através do quadrado de Pearson. Para efetuar o cálculo, o quadrado de Pearson leva em consideração o valor relativo (percentual) da proteína bruta do alimento inserido (SAKOMURA & ROSTAGNO, 2007), corrigindo posteriormente os Nutrientes Disponíveis Totais – NDT e os minerais. Optou-se pelo referido método por ser um dos métodos manuais mais simples para balancear rações, indo ao encontro da proposta de pesquisa-ação da presente tese, com vistas a fomentar a construção do conhecimento com os agricultores, formando potenciais agentes multiplicadores dentro do assentamento.

As dietas foram baseadas nas exigências nutricionais das linhagens, sendo: 3.050 Kcal/kg; 17% PB; Lisina 0,75%; Metionia+Cisteina 0,65%; Treonina 0,50%; Fósforo disponível 0,50%; Cálcio 3,9%. Com consumo médio estimado de 120 gramas/ave/dia.

3.3.7 Desempenho Produtivo

Peso das aves

Para comparação do peso das aves, após 45 dias da condução do experimento, foram amostrados 30% das aves de cada parcela experimental para pesagem. A escolha foi aleatória, pesando-se 5 galinhas carijó e 2 pescoço-pelado de cada repetição. Contemplando 56 aves ao todo. Apenas as fêmeas foram amostradas. A pesagem foi realizada em balança de precisão digital, da marca Riomaster, modelo RMI5012.

Taxa de postura

Diariamente foram realizados os registros do número de ovos coletados por parcela experimental (repetição). A coleta de dados foi realizada durante os 50 dias do experimento, os ovos eram recolhidos uma vez ao dia, sempre próximo às 17:30 horas.

Rentabilidade da atividade

Para análise da rentabilidade da atividade levou-se em consideração os custos de produção da mandioca e do feijão guandu na área destinada ao experimento. Para os demais ingredientes e a ração convencional foram considerados os custos através dos valores de mercado praticados no território.

Para comparação entre os tratamentos foi gerado um índice de rentabilidade, relacionando o custo monetário da ração para produzir uma unidade de ovo. Expresso em:

$$I = \frac{\text{Custo total com ração}}{\text{número de ovos}}$$

Onde I refere-se a índice monetário, custo total com ração expresso em R\$ e o número total de ovos produzidos por tratamento.

3.3.8 Qualidade dos ovos

Amostra

Ao todo foram coletados 256 ovos destinados a análise, sendo 128 advindos do tratamento com ração convencional e 128 do tratamento com ração alternativa. Os ovos foram coletados nas 4 últimas semanas da condução do experimento. Foram coletados aleatoriamente dos ninhos 8 ovos por repetição, totalizando 64 ovos por amostra analisada, 32 do tratamento convencional e 32 do tratamento alternativo, multiplicados pelas 4 semanas.

A coleta se deu 1 vez na semana, retirados diretamente dos ninhos às 17:30 horas e analisados no período da manhã do dia seguinte. Para o transporte os ovos foram distribuídos em bandejas de papelão com capacidade de 12 ovos por bandeja, acondicionados em temperatura ambiente no laboratório do departamento de biologia da Universidade de Araraquara – UNIARA, onde foram posteriormente analisados.

Na primeira avaliação, as aves estavam com aproximadamente 36 semanas de idade, recebendo a ração alternativa a 35 dias. Na segunda amostra estavam com 37 semanas, a terceira com 38 e a quarta com 39 semanas. Todos os ovos foram coletados, transportados e analisados em condições idênticas.

Peso dos ovos

Os ovos foram pesados individualmente em balança de precisão 0,01 grama e classificados de acordo com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal do Ministério de Agricultura (Tabela 2):

Tabela 2 - Classificação brasileira dos tipos de ovos em função do peso

| Tipo | Nome | Peso unitário do ovo | Peso da dúzia |
|-------------|-------------|-----------------------------|----------------------|
| 1 | Jumbo | > 66 g | > 792 g |
| 2 | Extra | 60-65 g | 720 g |
| 3 | Grande | 55-60 g | 660 g |
| 4 | Médio | 50-55 g | 600 g |
| 5 | Pequeno | 45-50 g | 540 g |
| 6 | Industrial | < 45 g | < 540 g |

Fonte: MAPA, 2017.

Peso da casca

Inicialmente as cascas foram lavadas em água corrente para a retirada de resíduos do albúmen, porém manteve-se a película que reveste a casca internamente. Em seguida foram acondicionadas em temperatura ambiente por 48 horas e posteriormente pesadas em balança de precisão 0,01 grama.

Porcentagem da casca

Para avaliar as proporções de casca utilizou-se a seguinte equação:

$$\%C = \frac{P_c}{P_o} \times 100$$

Onde, %C refere-se a porcentagem de casca; P_c = peso da casca; P_o = Peso do ovo. Ou seja, a porcentagem de casca é determinada pela relação entre o peso da casca do ovo e o peso do ovo (BARBOSA, 2012).

Espessura da casca

Para determinar a espessura foi realizada a medida na região equatorial do ovo através de um micrômetro externo ZAAS Precision 0-25 x 0,01mm. Sendo realizadas três medidas e através da média aritmética obteve-se a espessura da casca.

Altura do albúmen

Para a mensuração da altura do albúmen os ovos foram quebrados sobre superfície plana e nivelada e as medidas realizadas individualmente através de um micrômetro Ames S-6428. 0-25 x 0,01mm. O albúmen foi medido a uma distância aproximada de 4 cm da gema, na região mediana, entre a borda externa e a gema, perpendicular à chalaza⁴ (BOARD et al., 1994).

⁴ As chalazas são os espessamentos de albúmen encontrados nos pólos dos ovos, na forma de “cordões” em espiral que tem a função de centralizar a gema, mantendo-a suspensa no albúmen.

Unidade Haugh

A unidade Haugh é considerada o melhor parâmetro de avaliação de qualidade de ovos para consumo (BAPTISTA, 2002) e por isso, é o método mais usado para expressar a qualidade do albúmen. Este método foi desenvolvido por Haugh (1937), sendo uma expressão matemática que correlaciona o peso do ovo com a altura do albúmen denso.

Para o cálculo da Unidade Haugh, utilizou-se da seguinte fórmula:

$$UH = 100 \log (H + 7,57 - 1,7 W^{0,37})$$

Onde: H é a altura do albúmen em milímetros e W é o peso do ovo em gramas (ALMEIDA et al., 2016).

Diante dos resultados encontrados, os ovos foram classificados de acordo com as normas do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2000):

Tabela 3 – Classificação da qualidade os ovos relacionando a qualidade com o índice da Unidade Haugh

| Qualidade | UH |
|-----------|--------|
| Excelente | >72 |
| Alta | 60 -72 |
| Baixa | <60 |

Fonte: USDA, 2000.

Altura da Gema

Para a mensuração da altura da gema os ovos foram quebrados sobre superfície plana e nivelada e as medidas realizadas individualmente através de um micrômetro Ames S-6428. 0-25 x 0,01mm. A medida foi realizada no centro da gema.

Diâmetro da gema

O diâmetro da gema foi medido através de paquímetro universal 0,05 mm e seu valor utilizado no cálculo do índice de gema.

Índice de gema

O índice de gema foi medido pela relação entre sua altura e diâmetro, expressa pela equação:

$$I_g = \frac{H_g}{D_g}$$

Sendo H_g = altura da gema e D_g = diâmetro da gema.

Análise Estatística dos dados

Visando comparar o ganho médio de peso das aves (g), a produção média de ovos por dia e a rentabilidade (número de ovos/R\$) entre os tratamentos, foi empregado o teste “t” *Student* ($\alpha=0,05$).

A Análise de Componentes Principais (PCA) (HOTELLING, 1933) foi empregada com objetivo de visualizar o padrão de qualidade dos ovos entre os tratamentos (TA e TC), bem como selecionar os indicadores informativos. A PCA é uma técnica de análise muito utilizada na ecologia. Geralmente para reduzir as dimensões de grandes conjuntos de dados de variáveis explicativas em duas ou três dimensões que traduzem a maior parte da variância dos dados. Para essa análise, os indicadores peso dos ovos, peso da casca, porcentagem de casca, espessura de casca, altura albúmen, Unidade Haugh – UH, altura da gema, diâmetro gema e índice de gema, sofreram transformação logarítmica ($\log x+1$), visando normalização dos dados.

Os indicadores considerados informativos foram testados por meio de Análise de Variância Multivariada (MANOVA, Wilk’s lambda) ($\alpha=0,05$).

Para todas as análises foi utilizado o software Palaeontological Statistics (PAST – versão 1.49) (HAMMER et al., 2001).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para iniciarmos as discussões dos resultados retomaremos as primeiras etapas descritas na metodologia proposta. Neste sentido, vale salientar que o trabalho dividiu-se em dois grandes momentos: uma primeira etapa qualitativa, representada pelo diagnóstico da produção avícola no território, discussões de encaminhamentos e diante dos resultados encontrados, em um segundo momento foi desenvolvida a etapa de pesquisa quantitativa, visando validar as estratégias de produção alternativa diagnosticadas na comunidade.

A primeira etapa de intervenção na comunidade, marcada pela sensibilização e mobilização dos assentados do projeto de assentamento Monte Alegre foi realizada na sede da COOPAM, através da apresentação das questões centrais que permeiam a transição agroecológica dos sistemas caipiras de produção, desde as adequações iniciais nos sistemas produtivos, os caminhos de regularização e formalização da produção, até as formas de comercialização. A atividade contou com a participação de cerca de 30 assentados cooperados. O diálogo iniciado no encontro permitiu identificar as principais demandas advindas da comunidade, no que tange a produção avícola.

Figura 14 – Primeira atividade do DRP, discussão coletiva na sede da cooperativa, visando a sensibilização e mobilização da comunidade



Fonte: GÊMERO, 2016.

Deste primeiro encontro, foi formulada pelos cooperados uma lista indicando 27 lotes do assentamento Monte Alegre, interessados em participar das atividades de pesquisa-ação visando a transição agroecológica da produção avícola. Os quais para

efeito de descrição foram identificados pela letra L, referente a Lote e numerados de 1 a 27 (Quadro 4).

Quadro 4 - Identificação dos participantes do DRP e seus respectivos núcleos de moradia dentro do assentamento

| LOTE | ASSENTAMENTO |
|-------------|---------------------|
| L1 | Bueno |
| L2 | Bueno |
| L3 | Bueno |
| L4 | Bueno |
| L5 | I |
| L6 | I |
| L7 | II |
| L8 | II |
| L9 | III |
| L10 | III |
| L11 | III |
| L12 | III |
| L13 | III |
| L14 | III |
| L15 | IV |
| L16 | IV |
| L17 | IV |
| L18 | IV |
| L19 | IV |
| L20 | IV |
| L21 | V |
| L22 | VI |
| L23 | VI |
| L24 | VI |
| L25 | VI |
| L26 | VI |
| L27 | Silvânia |

Fonte: GÊMERO, 2016.

Através da lista fornecida, iniciamos a segunda etapa do Diagnóstico, visitas individuais nas unidades produtivas e a caracterização da avicultura no projeto de assentamento Monte Alegre.

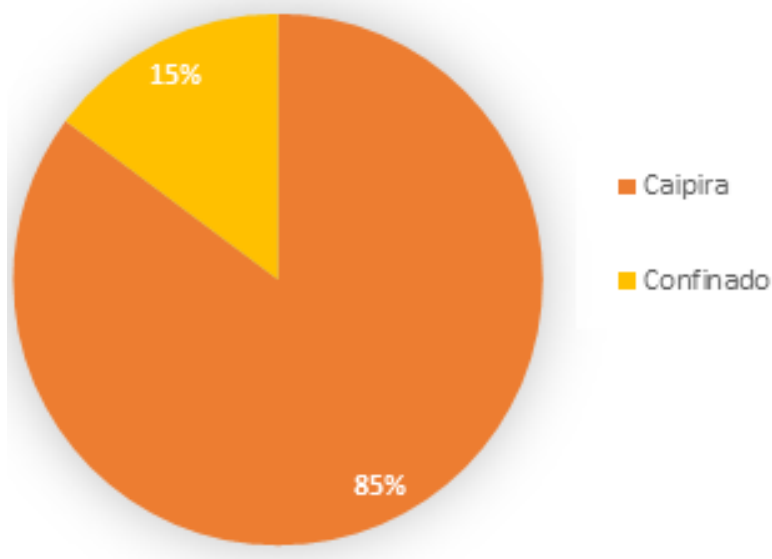
4.1 Sistemas de produção identificados

A primeira diferenciação resultante do diagnóstico refere-se as estratégias de produção adotadas. Dividida entre confinamentos e sistemas caipiras. Nos confinamentos foram caracterizadas as unidades familiares que mantêm as aves fechadas nas instalações, sem acesso a nenhum tipo de área externa, com algumas ressalvas como veremos nas

discussões. E nos sistemas caipiras foram identificados os demais, todos aqueles em que as aves eram criadas soltas e/ou possuíam acesso a uma área de pasto, seja através do acesso intermitente ou restrito.

Apenas em 4 casos estudados os sistemas de confinamento foram encontrados. Estes subdivididos em criações de pequena escala e integração com as agroindústrias. Já os sistemas caipiras estiveram presentes em 23 unidades familiares.

Figura 15 - Estratégias de produção adotadas pelos cooperados entrevistados entre caipiras e confinados



Fonte: GÊMERO, 2016.

Dos 27 cooperados (as) participantes do diagnóstico e mais especificamente dos 4 que adotam o confinamento das aves, apenas um deles (L3) é avicultor integrado a agroindústria. Sua participação no DRP se deu por ser cooperado e interessado na avicultura de maneira geral, além da vontade de conhecer as perspectivas da transição agroecológica, suas contribuições nos momentos coletivos foram fundamentais para entendermos o funcionamento da avicultura em larga escala e as dificuldades da administração da atividade no assentamento.

Após a queda dos contratos de produção no núcleo horto de Bueno de Andrade e o fim do contrato com a empresa Rigor, ele foi um dos únicos a aceitar a proposta da empresa Adoro à se integrar, isto porque dispunha de 2 galpões estruturados e completos, um com capacidade para 15.000 aves e outro para 20.000, precisando de pouco investimento para se adequar. Para ele, a dificuldade da integração vincula-se

principalmente pela necessidade constante de adequação das instalações as exigências das agroindústrias.

Toda vez que o técnico da empresa vem ele passa alguma recomendação de mudança, recentemente tive que trocar todo sistema de aquecimento, agora preciso trocar todos os bebedouros do segundo galpão para o tipo nipple, isso sai do meu bolso, então seu lucro sempre precisa ser investido. E tem a mão-de-obra ainda que nem entra na conta, se eu coloco ai não compensa mesmo. Os primeiros 10 dias é praticamente toda hora na granja, chego a acordar 4 vezes de madrugada para olhar se está tudo certo, porque qualquer coisinha desanda tudo (L3).

O assentado destaca a recente modificação de densidade imposta pela indústria. Onde antes alojava 15 aves/m² hoje só é permitido 10 aves/m², o que vem diminuindo o lucro obtido por parte do integrado. Este novo desenho produtivo da agroindústria reflete nas discussões do bem-estar animal e das novas tendências de mercado. Ao que tudo indica, a adoção de uma densidade limite de 10 aves/m² está vinculada a demanda do mercado externo, que vem exigindo mudanças para aquisição da carne brasileira.

As outras formas de confinamento encontradas diferenciam-se pela escala de produção e principalmente pelo não vínculo a agroindústria, descaracterizando-se como integração. Sendo a escolha pelo confinamento segundo eles, inerente a facilidade de manejo, a retirada mais rápida das aves para abate e a aquisição de pintinhos de linhagens destinadas a produção industrial de corte a um preço acessível.

Os três casos de confinamento, que não a integração, possuem como principal fonte de renda a produção e comercialização de hortifrútiis. Esta é uma das justificativas principais pela adoção do confinamento. Para que as aves não acessem as hortas, as quais ocupam boa parte do lote e geralmente são desprotegidas da entrada dos animais.

Figura 16 - Galpão industrial utilizado para criação de linhagens caipiras em confinamento



Fonte: GÊMERO, 2016.

Para ilustrar o confinamento em pequena escala observamos o sistema de L15. Próximo a sua casa, o assentado possui uma construção em alvenaria com pilares de madeira de 40 m², dividida em duas partes iguais. De um lado ficam alojados os pintinhos de 1 dia, comprados de um representante que passa vendendo dentro do assentamento e quando completam 25 dias são transferidos para outra baia, permanecendo até os 50 – 60 dias de vida, quando são abatidos e comercializados para conhecidos e amigos da cidade de Motuca.

De certa forma o programa de iluminação adotado pelo assentado corrobora com o utilizado na produção industrial, uma lâmpada no meio do galinheiro permite a iluminação artificial durante 24 horas do dia, o que promove um maior consumo de ração em menor período de tempo e conseqüente menor tempo de abate.

Segundo L15 as aves são da linhagem COBB, adquiridas a um preço bem satisfatório, na faixa de R\$2,50 o pintinho entregue na porta de casa. Ele compra 100 a cada 25 dias em média e assim sempre tem frango congelado para vender. Questionado se compensa a estratégia do confinamento em pequena escala o cooperado apresenta uma conta rápida e diz que gasta cerca de R\$1.000,00 reais para 100 aves desde a chegada até o abate e consegue cerca de R\$2.500 reais na venda das aves a R\$25,00 cada, tendo um lucro de em média R\$1.500,00 reais. Suas contas apresentadas são:

R\$250,00 reais na aquisição dos pintinhos;

R\$80,00 reais em média caso eventualmente necessite usar alguma medição;

R\$1,30 o quilo da ração (adquirida na casa de rações do núcleo III do assentamento), como cada galinha consome em média 5 kg até os 60 dias, as 100 consomem 500 kg desde a chegada até o abate. São R\$650,00 reais de ração.

R\$20,00 reais de energia (Figura 17, pág.93).

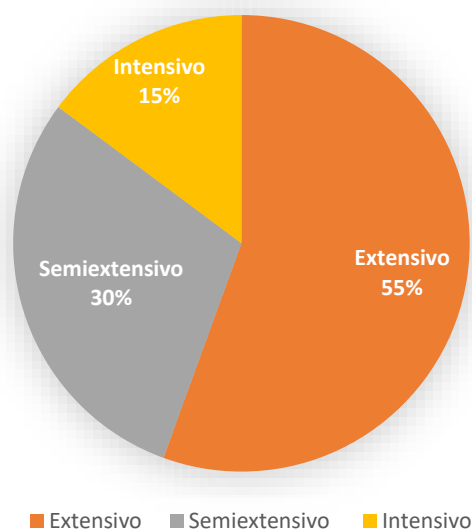
Figura 17 - Confinamento em pequena escala encontrado dentro do assentamento Monte Alegre



Fonte: GÊMERO, 2016.

Já os sistemas caipiras diagnosticados no restante dos lotes pesquisados foram categorizados entre extensivos: caracterizados pelo acesso da ave a toda área do lote sem restrição de espaço, predominantes em mais da metade dos entrevistados (55%). E sistema semiextensivo: encontrado em 30% dos casos, onde além das instalações de abrigo, os animais possuem uma área externa cercada, seja de livre acesso ou limitado a algumas horas do dia. Mas não possuem acesso a todo lote.

Figura 18 - Sistemas de produção adotados pelos cooperados entrevistados, divididos em Intensivo, Semiextensivo e Extensivo



Fonte: GÊMERO, 2016.

Os sistemas extensivos são vinculados pelos assentados aos sistemas tradicionais de criação, dedicados prioritariamente ao autoconsumo da família, além da liberdade para explorar todo lote, as aves não possuem raça definida e geralmente não recebem em sua dieta ração balanceada e a venda é realizada de forma ocasional e/do excedente.

A baixa utilização de tecnologias industriais e o uso de tecnologias sociais são marcantes destes sistemas, que estão associados a dimensão da criação de “quintal”. Os quintais referem-se ao entorno da casa e são retratos da diversificação e da integração da unidade produtiva familiar, onde predominam árvores frutíferas, plantas medicinais, temperos, animais domésticos e as aves, espaço de responsabilidade prioritária das mulheres assentadas.

Uma questão importante a ser observada é a mistura de aves encontradas nos quintais. Geralmente pela falta de controle e manejo reprodutivo as aves passam por cruzamentos aleatórios e vão constituindo os plantéis da agricultura familiar. Um dos principais problemas deste sistema é a endogamia, quando o acasalamento se dá por indivíduos aparentados. Esta diversidade é muito presente, incluindo em muitos casos outras espécies, como patos, marrecos, e outros (Figura 19).

Figura 19 - Exemplo de plantel predominante, demonstrando a diversidade genética, além de outras espécies de aves



Fonte: GÊMERO, 2016.

O foco da maioria das criações está na produção de animais de dupla aptidão, ou seja, as galinhas precisam ser capazes de produzir ninhadas, cujos frangos machos possam ser abatidos entre os três e seis meses de idade e as fêmeas integrem o plantel de produção de ovos. Por outro lado, as galinhas destinadas à postura, quando se tornam velhas são

abatidas para consumo próprio da família, ou são comercializadas de maneira informal. Neste sentido, a seleção das aves destinadas a reprodução, com características que mais interessam é uma prática inerente às criações caipiras, a qual permite um empoderamento técnico e econômico da atividade por parte dos agricultores familiares.

São sistemas resumidos por L18 como: “*Galinha pé duro, criada solta convivendo com outros animais, comendo só milho, inseto, resto de verdura, legume da horta e resto de comida*”. Aparecendo outros nomes populares de identificação: “*caipira legítima, de quintal, de terreiro, comum, canela seca*”. As galinhas caipiras, aquelas definidas como tradicionais, possuem como característica principal sua conformação corporal, marcada pelas pernas longilíneas e uma conformação muscular menos desenvolvida (Figura 20).

Figura 20 - Características fenotípicas da galinha pé duro, comumente encontrada no assentamento



Fonte: GÊMERO,2016.

Para L25 os sistemas extensivos, que se utilizam das aves “pé-duro”, não possuem potencial mercadológico e limitam-se as estratégias de autoconsumo:

Como você vai ter um lote de várias aves? De galinhas tiradas de ninhadas diferentes? O caipira legítimo não dá lucro em larga escala. O caipira tradicional mesmo, a pessoa consegue produzir pouco, é para pequeno produtor, até hoje eu ainda não vi um grande produtor, de dizer eu tenho ali 500 aves caipiras tradicionais prontas para o abate. Não dá (L25).

Por outro lado, a perspectiva de comercialização da produção caipira tem crescido entre os assentados, o que vem promovendo uma mudança dos sistemas extensivos com vistas a maior padronização da atividade. Estes sistemas foram considerados

semiextensivos pois possuem características do extensivo, no que tange a falta de acesso à tecnologia, mas diferenciam-se pelo maior controle da atividade, expressa na limitação de espaço para as aves, da alimentação padronizada através de rações comerciais e a utilização de linhagens híbridas de empresas do setor. O depoimento do cooperado L6 representa o foco na comercialização da produção caipira:

Eu coloco lotes a cada 21 dias, coloco um de 200 aves, a cada 21 dias coloco um lote de 100, com 21 dias eu coloco outro de 200, ai depois eu dou uma salteada para poder fluir bem o meu movimento de mercado, ai eu dou uma salteada coloco para 30 dias. Por isso que as vezes eu tenho 2 fornecedores, para coincidir de um fornecer em uma semana e o outro fornecer na outra, sem ser o mesmo período, a cada 30 dias, a cada 15 dias para não ficar só um padrão n/e?, ai eu vou alternando (L6).

Eu compro os pintos de um dia, vem da GLOBOAVES e da AVIFRAN. Dou preferência do vermelho do pescoço pelado e o carijó pescoço pelado duas aves com portes diferentes em relação as fêmeas, já aos machos tem menos diferença pois os machos chegam mais rápido (L6).

Vale ressaltar, que apesar dos sistemas caipiras estarem identificados em extensivos e semiextensivos, a diversidade da atividade e a interlocução entre as estratégias é marcante, apareceram ao longo da pesquisa outras denominações importantes, como o termo semi caipira, encontrado com pouca frequência, mas referenciado em alguns momentos.

Para L5, semi caipira refere-se em grande medida ao entendimento do mercado consumidor. Para ele, as galinhas caipiras que os compradores entendem é aquela “de quintal, sem genética nenhuma para postura e carne, criada só no milho de manhã, resto de comida e durante o dia se vira para comer. Ela que é a caipira, caipira. Eu vendo como semi caipira, porque apesar de ter bastante espaço para elas eu dou ração com farelo de soja e isso tira um pouco a característica de caipira tradicional”.

Já L9 considera seu sistema de produção “caipira mais rústico”, vinculando a identidade de caipira ao sistema, ou seja, para ele a genética utilizada não influencia no produto final e sim a forma de criação e manejo:

Eu sigo a linha que o caipira não é raça é sistema de criação então essas galinhas que a gente chama de pé-duro, capoeira, que eu tenho várias aqui. No momento que eu confino ela e deixo ela 24 horas comendo sem dar descanso só fazendo ela engordar ela também perderá a característica caipira, porque o caipira não é só visual, é sabor de carne, textura, etc. (L9).

Aqui eu crio até 90, 100 dias, criando a pasto e galpão, tenho um galpão de apoio, onde coloco comida, água, onde elas se recolhem quando está chovendo, ventando, mas tenho um pasto, que pode ter capim ou não, porque a intenção não é que ela saia para comer, ela sai, ela não fica confinada, ela sai e volta, a área de pasto aqui é liberado o dia todo e é totalmente aberta, elas entram e saem hora que elas querem, isso é uma criação mais rustica, caipira mais rustica (L9).

Por outro lado, a genética utilizada na criação foi apontada em diversos momentos como critério de definição de sistemas caipiras. Para L26, *“as caipiras tradicionais estão relacionadas as características do produto final, principalmente coloração e consistência da carne e/ou ovos. E quando se utiliza de linhagens industriais perde-se as características de caipira”*:

A primeira diferença é no ganho de peso, o caipira não come a mesma quantidade, pode colocar a mesma ração a vontade, com a mesma idade, mesmo período de tempo quando for com 4 meses observa a diferença de um para o outro, não tem jeito, esses de linhagem vão estar bem mais pesados. O caipira pé duro é diferente, a carne é mais rústica (L26).

Enquanto você consegue abater um frango de linhagem com 70 dias, média de peso de 2,5 kg, para o caipira comum chegar nesse peso vai em média 7 a 9 meses, a partir de 6 meses no mínimo e se for bem cuidado, senão não chega. Isto que diferencia a criação caipira.

L5 reforça que o sistema caipira precisa levar em consideração a questão da genética mais tardia:

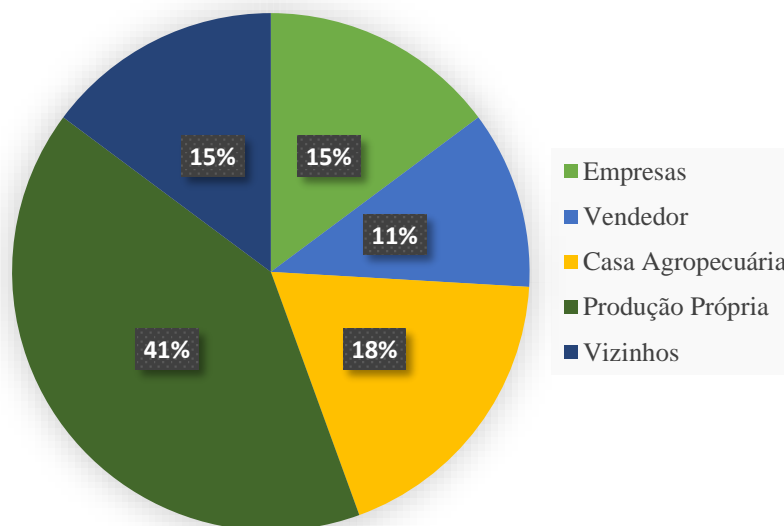
Tem gente que fala e afirma que caipira é a maneira que é criado, eu sei que tem muito da maneira que é criado, se a alimentação deles for variada igual do caipira comum, comida cozida, capim, milho, solta nos terrenos vai ficar uma carne bem parecida, mas o que diferencia de tudo é a genética, esse caipira mesmo, pé-duro, a genética dele é muito mais tardia que todos os outros. Pode criar ele e qualquer outra raça no mesmo sistema e ver qual se destaca primeiro em termos de tamanho e peso. O pessoal prefere comprar dele. Você pode pegar um caipirão pesando 4 kg e pega uma caipirinha pesando 2 kg e vai vender pra você ver qual vende mais rápido e com melhor preço (L5).

As discussões relacionadas a genética das aves abre um leque de interpretações do termo caipira. Foi possível verificar a inserção constante de diferentes aves nos planteis através da aquisição de pintinhos, o que caracteriza uma heterogeneidade relacionada aos animais criados.

Ao todo, foram encontradas 5 diferentes formas de aquisição. Sendo elas: compradas de casas agropecuárias, compradas de vendedores em trânsito dentro do

assentamento (que visitam os lotes), adquiridas de vizinhos (seja pela compra ou troca), tiradas do próprio plantel (através de chocadeiras e/ou do choco das aves) e compradas diretamente dos incubatórios (empresas especializadas).

Figura 21 - Formas de aquisição dos pintinhos predominantes pelos cooperados entrevistados



Fonte: GÊMERO, 2016.

De maneira geral, os pintinhos adquiridos de empresas, vendedores e casas agropecuárias, são de linhagens híbridas, nas casas agropecuárias também são adquiridas as raças puras, porém são pouco representativas em termo de volume de aquisição. Estas formas representaram 44%, enquanto as aves de produção própria e de vizinhos, são mestiças, consideradas as caipiras tradicionais e as caipiras melhoradas dentro do próprio sistema, sendo representadas por 56% do total.

Salienta-se que foram consideradas as principais formas de aquisição de cada unidade familiar para composição do gráfico, mas é prática comum das famílias, utilizar mais de uma estratégia de aquisição, como a retirada de pintinhos do próprio lote, aliado a compra mensal de linhagens híbridas dos vendedores por exemplo.

As compras são realizadas com o intuito principal de melhorar as características produtivas do plantel. É comum a separação de ovos das melhores poedeiras e/ou das aves com melhor ganho de peso para serem chocados e/ou incubados visando o retorno das próximas gerações. Ou ainda a seleção dos melhores machos para promover essa “melhora”.

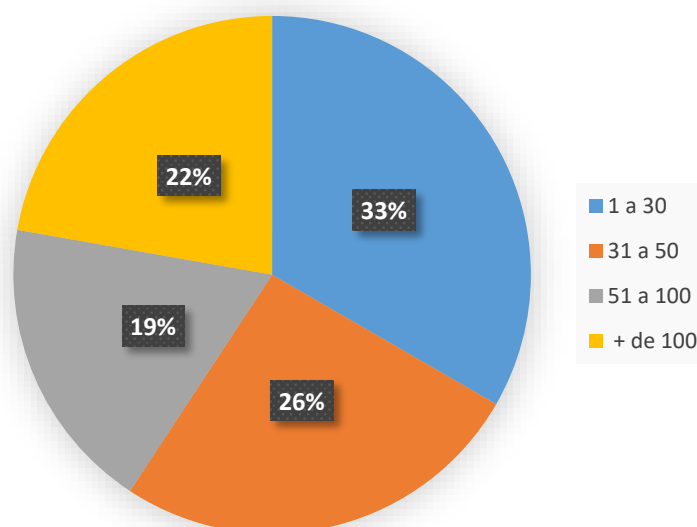
Na fala de L23 exemplifica-se uma das formas de condução dos cruzamentos:

Algumas aves eu fiz o teste aqui que nasceram do galo índio com a galinha vermelha do pescoço pelado, carijó do pescoço pelado e preta do pescoço pelado, as fêmeas todas híbridas e os machos índio combatente mestiço, ou seja, deu uma ave boa, um caipira melhorado. São aves mais resistentes, não come como o híbrido, o híbrido come desesperado, esses que nasceram não comem muito, se você prender pior ainda, porque eles não comem bem, já o híbrido preso come bem e solto não come muito bem, então ele não desenvolve muito, ai começa adoecer e fica aquele negócio todo (L23).

Este caso é interessante de ser analisado. Na percepção do agricultor, as linhagens híbridas são menos resistentes a intemperes e doenças, porém quando cruzadas com machos mestiços índio, os quais possuem maior porte e melhor massa corporal, as filhas geradas além de apresentarem melhores taxas de ganho de peso são mais resistentes. Vale destacar a realização de cruzamentos de galos “tradicionalistas” (genética aberta) com linhagens híbridas nas estratégias de renovação do plantel, prática comum em todo assentamento, sendo as aves consideradas caipiras melhoradas.

4.2 Número de animais criados

A análise da quantidade de aves criadas nas unidades familiares levou em consideração apenas o momento pesquisado, tendo em vista a variabilidade constante que os números podem sofrer diante da dinâmica da atividade. O referido indicador nos dimensiona o tamanho das criações dos cooperados. Para facilitar a análise e a estimativa do potencial produtivo de cada lote, agrupamos os entrevistados em quatro (4) categorias principais. Os que possuem de 1 a 30 animais; De 31 a 50; De 51 a 100 e as criações com mais de 100 animais (Figura 22, pág.100).

Figura 22 – Número médio do plantel de aves criadas pelos entrevistados

Fonte: GÊMERO, 2016.

A grande maioria dos entrevistados, 59% possuem até 50 aves em seus lotes. O que demonstra a relevância das criações de pequena escala para o assentamento. Apenas 19% possuem de 51 a 100 animais e 22% acima de 100. Os casos que passaram de 100 animais estão mais presentes nos sistemas de produção vinculados as estratégias de comercialização, lembrando que o grau de importância entre o autoconsumo e a venda são mutáveis, assim como o número de aves.

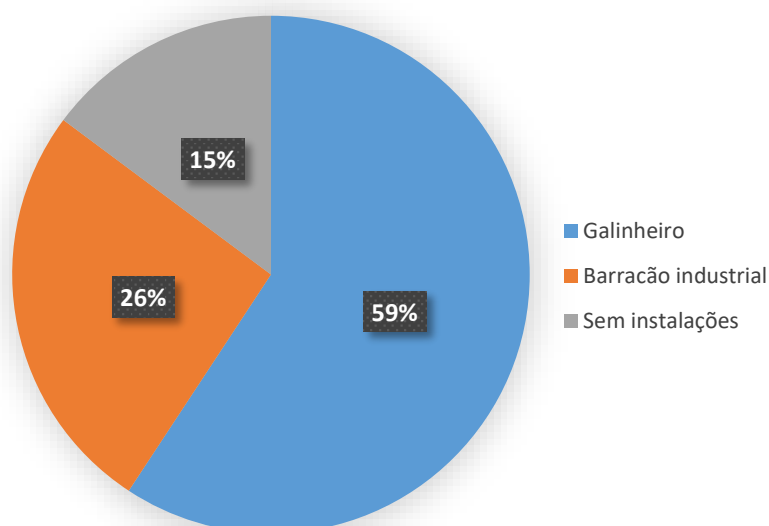
Para dimensionar a dificuldade de exatidão podemos citar como exemplo o caso de L17. No momento da visita, o lote contava com aproximadamente 135 aves, mas poucos dias atrás haviam 300. As aves estavam sendo destinadas ao mercado consumidor constantemente.

É possível constatar que as criações dos cooperados participantes do DRP são relativamente pequenas em termos de volume de produção. Por este motivo, a escolha de se trabalhar com a cooperativa é central, na medida em que preconiza-se a diversidade do lote e a produção avícola como uma das estratégias produtivas. Neste sentido, ao invés de um único produtor produzir um montante considerável, diversos criadores de pequena escala podem promover a união da produção com intuito de ganhar volume na comercialização.

4.3 Instalações, Equipamentos e as Tecnologias Sociais

As instalações são de grande importância na atividade, tendo em vista a natureza das aves, habituadas a se refugiarem de predadores ao entardecer. Na natureza, são acostumadas a dormir em árvores, empoleiradas nos galhos. Esta prática foi identificada em 15% dos assentados visitados, que não possuem nenhum tipo de instalação específica para as aves, ou seja, elas procuram abrigo nas árvores dos quintais. Na maioria das unidades familiares (59%) existem construções específicas, os denominados galinheiros. E em 26% dos lotes estão instalados os galpões convencionais, tanto para produção de ovos, como integrada.

Figura 23 – Principais Infraestruturas destinadas as criações dos assentados entrevistados



Fonte: GÊMERO, 2016.

Os galinheiros apresentaram diferentes dimensões, assim como materiais de construção e equipamentos. De maneira geral, as instalações são simples, construídas com o aproveitamento de materiais oriundos do próprio lote, como restos de madeira, telas, telhados, etc. Tais alojamentos possuem diversas funções: proteger as aves contra predadores, ventos e chuvas (principais causadores de doenças respiratórias nas aves), ladrões, proteger o local do fornecimento de comida e água, propiciar condições de bem-estar aos animais, com poleiros, ninhos (no caso das poedeiras), além de evitar que fiquem sujeitas as mudanças bruscas de temperatura (BRUNINI, 1966).

A Figura 24 ilustra as estruturas dos galinheiros comumente encontrados nos lotes visitados, geralmente sem a preocupação do sentido da construção e a das questões higiênico-sanitárias, mas com instalações funcionais, que promovem o abrigo das aves.

Já os galpões industriais são divididos entre os destinados à integração e à produção de ovos. Os integrados são estruturas mais complexas e onerosas, construídas de acordo com as exigências da vigilância sanitária para produção destinada à exportação. Os galpões de integração são "herança" dos contratos com as agroindústrias, muitos deles ociosos e/ou usados para outros fins, como em um dos casos pesquisados, em que a assentada alugou 1/3 do galpão para que se constituísse uma oficina mecânica, a outra parte foi alugado para usina de cana de açúcar consertar e recuperar seus equipamentos no período de entressafra. E a outra aloja as aves que são criadas confinadas.

Os galpões que abrigavam as integrações são extensos, com capacidade para mais de 10.000 aves alojadas nos sistemas convencionais. O maior deles estava sendo usado na criação de galinhas caipiras confinadas, dispõe de 121 m de comprimento e 11 de largura. Na perspectiva da produção alternativa, com densidade de 6 aves/ m² seria possível criar quase 7.000 animais dentro do galpão (Figura 25).

Figura 24 - Galinheiro típico encontrado no Projeto de assentamento Monte Alegre



Fonte: GÊMERO, 2016.

Figura 25 - Galpão convencional, herança da Integração com as agroindústrias locais



Fonte: GÊMERO, 2016.

Com relação aos equipamentos, constatou-se uma variedade e diversidade de formas, construções e materiais. São muito utilizados comedouros, bebedouros, poleiros e ninhos provenientes da adoção de tecnologias sociais, sendo confeccionados pelos próprios agricultores familiares, com materiais disponíveis nas unidades produtivas e/ou adquiridos a baixo custo.

Os bebedouros foram comumente encontrados construídos com cano PVC e reaproveitamento de bacias, baldes e galões d'água. Para os comedouros, o material mais encontrado foi a madeira, além de uma diversidade desde canos PVC até pneus usados. Chamam atenção pela forma como são produzidos e os detalhes pensados para seu funcionamento.

Os ninhos encontrados foram extremamente heterogêneos, desde estruturas adequadas e funcionais, construídas de madeira, até improvisos de difícil higienização, além de ninhos dispersos dispostos pelo terreiro. O correto manejo do ninho é imprescindível para que os ovos não apresentem sujidades e conseqüentemente maior probabilidade de contaminação. Porém, o diagnóstico nos permite dizer que é necessário avançar nas questões de higiene e funcionalidade dos ninhos. Muitos deles não apresentavam condições adequadas de acesso e principalmente higiene (Figura 26).

Figura 26 - Exemplos de ninhos inadequados encontrados no Diagnóstico Rural Participativo - DRP



Fonte: GÊMERO, 2016.

A conformação e localização dos ninhos é de fundamental importância na postura. As aves preferem lugares escuros e escondidos, sendo imprescindível a utilização de material de “cama” para forrar o chão. Salienta-se que estruturas simples com materiais reaproveitados podem ser funcionais, sendo a melhoria de suas condições higiênicas mais ligadas ao manejo realizado do que do material de construção.

Destaca-se além dos equipamentos tradicionais a importância das tecnologias sociais para construção de uma variedade de equipamentos visando o desenvolvimento

da produção caipira. Foram encontrados dois lotes que confeccionaram suas próprias chocadeiras, através da reutilização de caixa de isopor e comprando apenas os componentes necessários. Questionado qual o benefício da construção, L7 comenta:

A minha chocadeira de isopor mede na parte interna 60 cm de comprimento x 35 cm de largura e 35 cm de altura, cabe 60 ovos, mas mudei aqui a grade e só cabe 53 agora, a vantagem é que eu posso comprar os ovos galados ou tirar daqui mesmo e consigo chocar 50 de uma vez. Enquanto na galinha só consigo no máximo 13. Gastei R\$12,00 reais para construir essa aqui (Figura 27) (L7).

Figura 27 - Chocadeira de caixa de isopor confeccionada pelo próprio criador L7



Fonte: GÊMERO, 2016.

O assentado L7 fez questão de apresentar mais uma de suas invenções. Através da adaptação de um pedaço de cano a luz do celular (Figura 28, pág.105) ele realiza a ovoscopia nos ovos da chocadeira. Este manejo é de extrema importância para identificar os ovos não galados e retirar-los da chocadeira, pois podem romper devido à alta temperatura e contaminar os ovos galados em desenvolvimento.

Figura 28 – Adaptação de cano PVC ao celular para realização da ovoscopia



Fonte: GÊMERO, 2016.

Outro equipamento considerado nas tecnologias sociais foi a estrutura construída por L4 para retirar as aves do choco. É sabido que as aves, principalmente caipiras apresentam choco, que é um comportamento natural, elas deitam-se sobre os ovos com intuito de gerar uma nova vida, permanecendo por cerca de 21 dias, com breves saídas durante este tempo.

Nas criações de pequena escala, este período torna-se problemático na medida em que a postura é interrompida. Para que as aves não fiquem choca, diversos manejos foram identificados no diagnóstico, o mais comum foi o aprisionamento das aves em uma estrutura menor, onde recebem água e comida e permanece ali até a saída desta condição, porém, o tempo de “saída do choco” é relativamente grande, até 15 dias, mesmo com a utilização das técnicas tradicionais.

Para L4:

Geralmente elas demoram quase duas semanas para sair do choco ou dando remédio, ou dando banho de água fria, ou colocando embaixo do balaio, porque mesmo ela presa sem água e sem comida elas deitam, então vão ficar confortáveis ali e demoram mais para sair do choco.

Vale ressaltar a disseminação da utilização do medicamento dipirona na tentativa de retirada das aves do choco. Quando questionados qual seria a relação, os criadores afirmaram que choco “é uma febre, com dipirona, novalgina a febre passa” (L1). Isto porque é perceptível o aumento da temperatura corporal das aves nesta fase.

L4 construiu através da reutilização de materiais uma estrutura para retirada mais rápida das aves do choco (Figura 29, pág. 106):

O que eu fiz foi colocar uma vasilha com água, coloca água só até cobrir o pé das aves, para elas não deitarem, e não troca a água, que ela vai defecar ali e não vai mais beber e também não dá comida. Elas saem do choco muito rápido de 3 – 5 dias já saíram.

Figura 29 - Instalação projetada por L4 para retirada das aves do choco



Fonte: GÊMERO, 2016.

4.4 Manejo alimentar das criações

Com relação ao manejo alimentar adotado nas unidades familiares em um primeiro momento dividiu-se em duas grandes categorias: os lotes que se utilizam de rações balanceadas e os que não se utilizam de misturas pré-estabelecidas (ração). Pôde-se perceber uma relação direta entre o foco na comercialização e o maior comprometimento dos assentados com a alimentação das aves. Foram exatamente os 6 lotes identificados com ênfase da produção destinada a comercialização que se utilizam de rações balanceadas. Por outro lado, os sistemas identificados com prioridade ao autoconsumo, criados de forma extensiva, geralmente fornecem apenas a quirera de milho, uma ou duas vezes ao dia além dos restos de comida e da produção.

Os assentados que fornecem alimentação balanceada as aves geralmente misturam os ingredientes no próprio lote, através da aquisição das matérias-primas separadas, utilizando-se inicialmente do núcleo. Núcleo é definido como uma mistura de minerais e vitaminas essenciais ao desempenho produtivo e reprodutivo dos animais. Eles são misturados com o farelo de soja e fontes energéticas, no caso mais comum encontrado o

milho moído. A proporção é definida pelo fabricante, visando atender as exigências nutricionais de cada etapa de vida das aves. Existem núcleos com diferentes porcentagens de inclusão na mistura: 3%, 4%, 5% e para as diferentes fases dos animais.

Este manejo alimentar adotado pode ser exemplificado na fala de L6:

Os primeiros 10 dias, entre 8 e 10 dias eu dou a ração pré-inicial. Compro ela pronta, é a única que eu não misturo, as outras eu parto pra ração inicial formulada por mim mesmo, depois passo para crescimento, depois de abate. Para fazer a própria ração primeiramente você tem que saber qual o núcleo que você vai compra, o premix que você vai comprar. Se ele é 3%, 4%, 5% entendeu? Que significa 5 kg para 100 kg de ração, 4 kg para 100 kg de ração, e por ai vai. Aqui eu estava usando um de 3% da marca tortuga e passei a utilizar o 3% também da marca Nutron, agora depende muito da marca, do tipo do núcleo que você vai comprar”. Eu vejo primeiro a marca e o valor do milho da soja, principal para frango caipira de corte: milho, soja e o núcleo, para postura: milho, soja, núcleo e calcário calcítico. Se quiser incrementar, colocar suplemento, como: aminoaves, organil, vitagold na água, potenai, potemin... tem várias marcas, glicopan, tudo isso ai são detalhes, essas vitaminas são na água e na ração.

As fórmulas utilizadas assim como as formas de mistura são estratégias particulares de cada unidade produtiva. Na maioria dos casos os ingredientes são misturados no chão, sendo revolvidos com pá e enxada (Figura 30). Já L2 se utiliza de betoneira para melhorar a eficiência de mistura das matérias-primas.

Figura 30 - Ingredientes sendo misturados para formulação da ração convencional pelo agricultor L6



Fonte: GÊMERO, 2016.

Através do conhecimento das práticas de manejo nutricional e das formulações de rações adotadas pelos criadores de galinha caipira do projeto de assentamento Monte

Alegre. Foram identificadas as seguintes misturas como sendo as mais próximas da realidade local:

Tabela 4 – Formulação de ração comumente utilizada no assentamento nas diferentes fases dos animais

| Ingredientes | Diferentes Fases dos animais | | | |
|----------------|------------------------------|-----------------|-------------------|-------------|
| | Inicial (%) | Crescimento (%) | Engorda/Abate (%) | Postura (%) |
| Milho | 67 | 72 | 75 | 65 |
| Farelo de Soja | 30 | 25 | 22 | 24 |
| Núcleo | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Calcário | | | | 8 |
| Calcítico | | | | |

Fonte: GÊMERO, 2016.

Apenas na unidade familiar descrita como L12, encontramos a compra de concentrado comercial para mistura com a fonte energética. O concentrado é uma pré-mistura da fonte proteica (geralmente farelo de soja), com os minerais e vitaminas essenciais. Resta ao produtor incluir uma fonte energética, que pode ser o milho. As proporções na mistura devem ser seguidas para se obter uma ração balanceada. Esta estratégia foi apontada como vantajosa quando se tem o milho disponível no lote, caso contrário a aquisição do núcleo separado do farelo de soja “sai mais barato” (L12).

Mesmo nos casos dos sistemas caipiras que se utilizam de alimentação balanceada para as aves, a utilização de uma diversidade de estratégias é marcante, expressa na fala de L6:

Eu costumo variar muito a alimentação aqui eu coloco verde, minhas aves comem o milho moído grosso, milho moído mais fino, que é da ração, coloco o milho em grão também, tudo isso para variar, estou me programando para fornecer a mandioca in natura quebradinha, aquela farofada para colocar, fresca mesmo sem precisar secar, porque para secar gera muita mão de obra (L6).

Para a maioria dos entrevistados, 78% dos lotes, a dieta das aves aproxima-se das definições dos sistemas caipiras tradicionais, aves criadas soltas, com fornecimento apenas de milho, seja em grão inteiro ou quirera e sobras de comida. Khatounian (2001) reforça que:

Tradicionalmente, para galinhas caipiras criadas soltas, fornece-se uma pequena quantidade de milho pela manhã e outra à tarde. Essas quantidades muito raramente chegam a atender à metade das necessidades energéticas das aves e menos ainda das suas necessidades proteicas. Desse modo, sua produção depende fortemente do que conseguem obter por conta própria, que por sua vez depende do ritmo da atividade biológica geral.

Assim, a produção é normalmente mais elevada na primavera e no verão, quando as populações de plantas tenras, insetos, minhocas e outros pequenos animais são mais elevados. Com a redução da atividade biológica no outono e inverno, a produção tende a decrescer, podendo anular-se completamente.

Nestes casos, o grande gargalo identificado é a falta de fornecimento de uma fonte proteica aos animais, é nítido a diminuição da produção e o baixo ganho de peso associado principalmente ao baixo consumo de fontes proteicas. Quando se fala em fornecimento de uma fonte de proteína, associa-se diretamente ao farelo de soja, já que possui em média 45% de Proteína Bruta (PB), muito superiores a outras fontes. Porém, é o ingrediente mais caro da alimentação das aves, sendo este um dos principais motivos de sua pouca utilização e/ou a busca por alternativas que possam melhorar a dieta das aves a um custo menor.

4.5 Alternativas Alimentares

Em todos os casos estudados, com exceção ao assentado integrado, todos relataram utilizar alimentos alternativos durante todo processo de produção, considerados aqui as frutas, verduras e legumes que geralmente complementam a dieta dos animais. É unânime na fala dos entrevistados o vínculo dos sistemas caipiras de produção com a alimentação “verde”, ligando a definição de caipira a necessidade de utilização de alimentos alternativos na dieta das aves.

Para ilustrar, podemos citar L19 como exemplo:

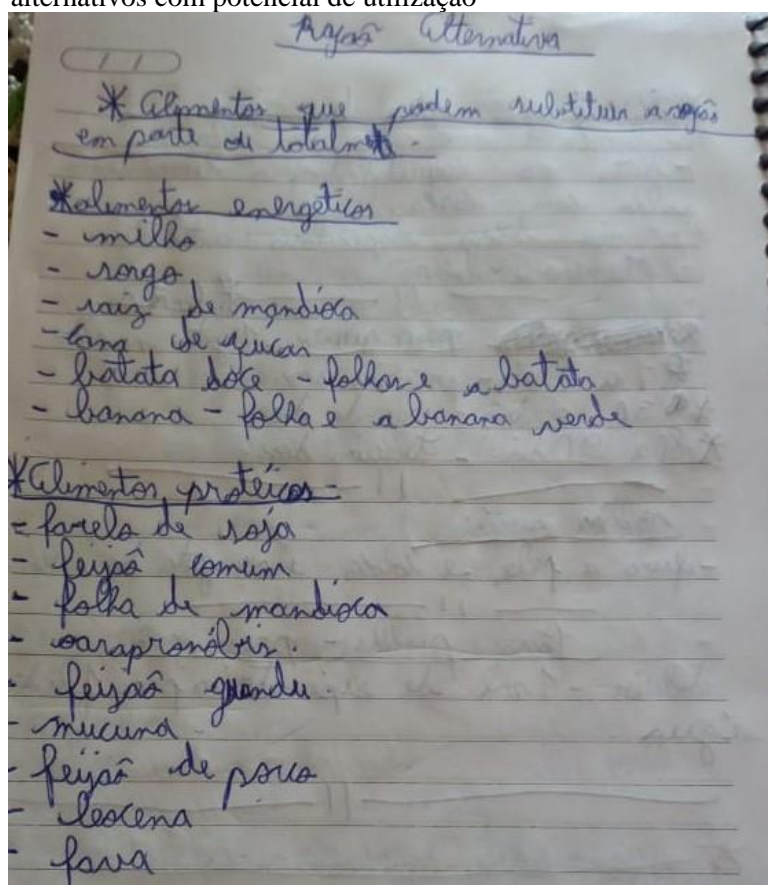
Além da ração eu dou capim braquiária com acesso livre a área de pastagem onde tem outras espécies de verde. Além disso, usamos também abóbora e beterraba picadas, folha de bananeira, couve, rúcula... folhas de cajá, acerola ou seja todo verde que temos no sítio (L19).

Tal prática reflete a realidade das criações diagnosticadas, são fornecidos aos animais diariamente restos da produção vegetal do lote, folhas, restos de comida, ou seja, tudo que estiver disponível e não seja aproveitado para o consumo humano.

Nos casos que utilizam ração convencional a busca por alimentos alternativos que possam diminuir a dependência do farelo de soja e do milho é constante. As anotações de L23 nos permite identificar e analisar seu conhecimento sobre o que considera de ingredientes e potencialidades de uso na “ração alternativa” (Figura 31), divididos inclusive em categorias: energéticos, proteicos, minerais, alimentos com cálcio e fonte de vitaminas.

É interessante notar o destaque escrito no início: “alimentos que podem substituir a ração em partes ou no total”. Descrevendo como energéticos: milho, sorgo, raiz de mandioca, cana-de-açúcar, batata doce (folhas e a batata), banana (folhas e banana verde; E proteicos: farelo de soja, feijão comum, folha de mandioca, ora-pro-nóbis, feijão guandu, mucuna, feijão de porco, leucena e fava.

Figura 31 - Anotações de L23 referentes aos possíveis alimentos alternativos com potencial de utilização



Fonte: GÊMERO, 2016.

A maior parte dos discursos da utilização de alimentos alternativos são no sentido de diminuir os custos da atividade. Expressas inúmeras vezes, como por exemplo: “comprei uma quadra de mandioca para fazer ração para minhas aves, também tenho uma quadra de batata doce e outra de milho, vou ver se consigo baratear os custos” (L12). “Com o preço que está o milho e a soja sustentar só na ração não tem como” (L14).

L14 trouxe uma experiência de utilização de ração alternativa a partir dos 60 dias de idade das aves:

Fiz uma mistura de 61% de mandioca seca triturada, 10% de milho triturado, 25% das folhas secas e trituradas, 2% de calcário calcítico, 2% sal comum. Não usei soja nem núcleo. Para frangos a ração alternativa foi muito boa, para as galinhas em postura não foi boa não (L14).

A mandioca foi a matéria-prima considerada alternativa mais utilizada entre os cooperados. A secagem geralmente é feita ao ar livre e a percepção de umidade realizada através do conhecimento prático do agricultor. Além disso, o preparo depende do equipamento utilizado no beneficiamento, ou seja, a forma como é lavado, triturado, armazenado. Por este motivo, foram diagnosticadas diferentes formas e tempos de secagem.

L20 foi o único caso que no momento visitado estava realizando o processamento da raiz da mandioca para uso, estava na etapa de secagem (Figura 32, pág 112) e pôde nos explicar a forma como realiza o procedimento:

Deixo ela murchar no sol durante 1 dia mais ou menos, depois trituro na forrageira, deixo ficar bem seca no sol, demora uns 4 dias, depois passo na forrageira usando dois números da peneira. Ai ela fica bem fina pronta para misturar na ração (L20).

Figura 32 – Último processamento da mandioca (secagem final) para inclusão na ração – lote 20



Fonte: GÊMERO, 2016.

Além da mandioca, outras alternativas foram encontradas, foi observada a constante utilização do feijão guandu, geralmente sem processamento, colhida a planta toda e fornecida às aves. A unidade familiar L23 já utilizou algumas vezes a ora-pro-nóbis como alternativa alimentar às aves. De origem mineira, a família sempre consumiu o vegetal na dieta.

Segundo L23, a ora-pro-nóbis já era comum no assentamento muito antes deles entrarem. Muitas famílias vieram do estado de Minas Gerais, onde a planta é popular e muito utilizada na culinária. Assim que entraram no assentamento trouxeram mudas do estado para plantio no lote, auxiliando em sua propagação e popularização. A família não utiliza ração balanceada na criação e sempre complementa a quirera de milho que é fornecida duas vezes ao dia com ora-pro-nóbis.

Ela cresce muito rápido, é tipo praga. Eu corto uns galhos que estão crescendo demais e dou como “verde” para as galinhas, é ruim os espinhos, mas os galhos novos são pequenos e não tem problema.

Embora identificada em outros lotes, a ora-pro-nóbis foi “descartada” como possível alternativa no fornecimento para as galinhas, apesar de se adaptar muito bem no território a dificuldade de colheita derivada principalmente da quantidade de espinhos dificulta sua utilização. “*Dá trabalho demais, não compensa*”, relatou L11.

Pela disponibilidade na região, a cana-de-açúcar é outra estratégia introduzida por diversos momentos como fonte de alimentação alternativa. Além de relatos sobre o

Caruru, planta espontânea comum nas lavouras, muito utilizada in natura na dieta dos suínos e das aves.

Foi possível constatar em uma das visitas realizadas (lote 6) a utilização de “alimentação alternativa” com intuito de promover um “reforço alimentar” aos pintinhos, feito com beterraba, brócolis, alho, gengibre, cenoura e quirera de milho, a mistura era fornecida uma vez por semana até os 40 dias de vida das aves (Figura 33).

Figura 33 - Alimentação alternativa contendo beterraba, brócolis, alho, gengibre, cenoura e quirera de milho



Fonte: GÊMERO, 2016.

A utilização de alimentos alternativos pelos assentados foi uma prática marcante do diagnóstico, observou-se uma dimensão do conhecimento tradicional pouco explorada pela literatura relacionada a avicultura. Inúmeros benefícios foram identificados com a utilização dos alimentos alternativos, principalmente o favorecimento da diversidade da dieta das aves, a reciclagem de nutrientes e energia do sistema e a diminuição dos custos de produção.

4.6 Sanidade

As estratégias de manejo relacionados a saúde das aves também constituiu-se em um dos indicadores de maior relevância da pesquisa. Isto porque a utilização de antibióticos nas criações foi prática recorrente encontrada, em todos os sistemas adotados, estágios de criação e para diferentes situações. Destaca-se com maior ênfase a banalização da utilização desses medicamentos de forma preventiva.

Os dois antibióticos largamente identificados para este fim foram o *trissulfin*®, da fabricante Ouro Fino saúde animal e a *terramicina LA*, fabricado pela Zoetis, empresa independente criada pela Pfizer Inc.

A Terramicina possui em cada 100 ml: 20 gramas de *Oxitetraciclina (dihidratada)* e mais 100,0 gramas de Veículo ... q.s.p, é um antibiótico de ação prolongada e amplo espectro, altamente ativo contra um grande número de microrganismos Gram- positivos e Gram-negativos, certas espécies de micoplasma, riquetsias e protozoários.

Já o *trissulfin* é chamado de dupla ação, pois possui dois princípios ativos diferentes, *Sulfametoxazol* e *Trimetoprim*. Cada 100 g contém 2 g de *Trimetoprim*, 10 g de *Sulfametoxazol* e 110 g Veículo q.s.p. Para o fabricante, o medicamento é indicado na prevenção e no tratamento das enfermidades causadas pelos agentes *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella gallinarum* e *Pasteurella multocida* que acometem aves.

Estes dois antibióticos são utilizados nos primeiros dias de vida dos animais, com a justificativa de prevenção de doenças e de “*tirar o cansaço*” da viagem, no caso dos que compram pintinhos de 1 dia. Esta prática não foi encontrada para os pintinhos chocados direto da mãe, dos sistemas extensivos. Apenas nos que são chocados em chocadeiras. A orientação de utilização de antibióticos para os pintinhos de forma preventiva vai na contramão dos caminhos da transição agroecológica, favorece a resistência de bactérias e quando sua utilização é realmente necessária não promove o efeito desejado. Foram constantes os relatos de tentativas frustradas de combate a doenças com: *trissulfin*® e *terramicina LA*.

Na utilização de forma curativa, outro problema identificado foi o erro de diagnóstico adequado da doença, resultando no fornecimento de princípios ativos não condizentes ao problema, fato que retarda a cura da doença e dificulta a recuperação da ave.

A seguir, são elencadas duas das principais doenças identificadas no diagnóstico:

- **Coriza Infecciosa (Gogo)**

A Coriza Infecciosa (CI) foi a principal doença relatada pelos assentados, vulgarmente denominada gôgo, é uma doença bacteriana respiratória aguda ou crônica, altamente contagiosa, que afeta principalmente o trato respiratório das aves. Causada pela bactéria *Haemophilus paragallinarum*, tem nas galinhas suas hospedeiras primárias, podendo atacar também outras aves, atingindo todas as idades. A transmissão acontece principalmente pelo contato, via água e contato direto com aves infectadas, por isso é importante separar as aves doentes das sadias. Essa bactéria é um microrganismo pouco resistente fora do organismo da ave, sendo rapidamente inativado pelo uso de desinfetantes, como o formol. Apesar disso, a propagação da contaminação ocorre com grande rapidez, pois a via de transmissão é a respiratória (ALBINO, et al., 2016).

De fácil identificação, as aves quando doentes apresentam espirros, secreção ocular e nasal mucopurulenta, com inchaço facial uni ou bilateral. A barbela pode aumentar de volume e a produção de ovos e o consumo de ração diminuir. A coriza foi identificada em larga escala no assentamento, principalmente pelas suas características de contaminação. Sendo facilitada em criações que vivem ao ar livre, sem estrutura adequada de proteção contra chuvas intensas e ventos fortes, permitindo a transmissão de friagem, umidade e corrente de vento direto nas aves, além da baixa realização de manejos de limpeza e desinfecção das instalações e equipamentos.

Fatos que contribuem para o aparecimento constata-se a doença e a recorrente utilização de medicamentos antibióticos de forma curativa. Foram identificados os antibióticos baseados no princípio ativo Enroflaxino, com os nomes comerciais mais encontrados: Chemitril, Neoflox. Outros medicamentos foram citados, como: sanagogo, Tilan, Ibatrin, Baytril, Farmadox. Para ilustrar o controle da doença pelo uso de antibióticos podemos citar alguns relatos:

Eu comprei um lote de pintinho e veio um desse jeito, um olho murcho e lagrimejando muito, tinha que ficar limpando, mas eu curei com neoflox. Todo dia, colocava 2 vezes ao dia, 2 gotinhas na boca e uma dentro do olho, durante uns 5 – 6 dias, sarou que não ficou nada (L10).

Gogo tem ele com ronqueira, se for chiadeira nós damos um remédio chamado tetraciclina, é remédio para gente, você pode compra em qualquer farmácia, fornece dia sim dia não, 2 comprimidos para ela, pode pegar enfiar as duas no bico dela e dar água que elas engolem, faz

isso dia sim dia não e quando repetir a dose umas três vezes fica boa, ai não tem mais nada (L21).

Uma das falas mais importantes captadas no diagnóstico sobre a utilização de antibióticos sem controle e de forma excessiva nas criações caipiras é da cooperada L11, que pelo relato prévio teve problema com Coriza Infecciosa e com a difícil identificação iniciou o tratamento pelas orientações de vizinhos e conhecidos:

No começo da doença eu usei terramicina em pó, terramicina injetável não resolveu, usei trissulfina®, depois me ensinaram até amoxicilina humana, eu dei por sete dias e também não resolveu, me ensinaram também tetraciclina, eu dei também não resolveu. Humana n/e?, a tetraciclina humana. Ai usei aquele mel com alho e limão, dei por várias semanas também não resolveu. Elas estavam acho que muito passada.

Eu sei que dei tudo isso ai e nada, dipirona na água também dei, 50 gotas de dipirona em 5 litros de água, não resolveu, ai teve um amigo que me indicou o neoflox com o sanagogo é o que eu estou vendo melhorando dessa semana pra cá n/e?, mas continua ainda saindo água do nariz e começando a ronca, eu estou achando mais pouco, elas estavam sem comer, voltaram a comer, ai apresentou agora na maioria dos pintinho um monte de caroço e também está passando para as galinha grande também, ai eu fico muito preocupada, já investi muito, não sei o que fazer mais.

Me ensinaram também eu dar o Tuya. Já está com 1 semana que estou dando o tuya na água, dando no bico colocando nas feridas também n/e?, está secando nos pinto o caroço, está ficando preto, mas eles continuam ainda meio triste, mas eu perdi muito, eu tinha 400 e poucas galinhas, hoje, se eu tiver hoje é umas 90 e olhe lá, porque todo dia era 5 – 6 que morria e acabou-se quase tudo (L11).

Neste sentido, a falta de assistência técnica adequada, que oriente os manejos e as prevenções, além do correto diagnóstico da doença e da prescrição de medicamentos se mostrou como um dos pontos chaves para a disseminação preocupante da utilização de antibióticos, inclusive destinados a saúde humana.

- **Bouba Aviária**

A bouba aviária, muito difundida pela agricultura familiar da região central como pipoca e/ou caroço, é causada por um vírus, podendo permanecer no solo vários anos e causar a doença em aves não vacinadas, transmitido principalmente pela picada do mosquito e pelo contato direto com a ave doente. Aparecem nódulos na pele dos animais,

principalmente na região da cabeça e região superior do pescoço, porém podem ocorrer também lesões generalizadas em todo o corpo das aves. Acontece com mais frequência em épocas quentes e chuvosas, e em locais próximos a águas paradas. A doença causa febre, tristeza e penas arrepiadas, nódulos na crista, barbelas, cabeças, pernas e pés, lesões ao redor das narinas, lesões sobre as pálpebras que podem produzir lacrimejamento e, eventualmente, perda da visão e também placas e bolhas na boca (FREITAS, 1992).

O aparecimento da bouba foi relatado em praticamente todos os lotes pesquisados e em muitos casos foram utilizados antibióticos com pouca eficiência no controle da doença.

Uma das formas mais eficientes de controle tanto da bouba quanto da coriza é através da vacinação das aves. Os criadores devem seguir obrigatoriamente um calendário de vacinação. Na figura 34 apresenta-se um exemplo, destinado a linhagem EMPRAPA 051, que pode ser usada como parâmetro nas criações caipiras desenvolvidas pelos agricultores familiares. Salienta-se que a vacinação é uma prática pouco comum entre os assentados entrevistados.

Figura 34 – Calendário de vacinação preconizado para linhagem EMBRAPA 051, podendo servir de parâmetro para aplicação de outras linhagens e raças

| Idade | | Enfermidade | Tipo | Via* | Dose |
|-------|---------|---|---|---------------|------|
| Dias | Semanas | | | | |
| 1 | 1 | Marek Bouba | HVT + SB1 + Rispens Suave | Sc | 1/1 |
| | | | | Sc | 1/1 |
| 7 | 1 | Newcastle Bronquite Gumboro | B-1 H120 Amostra Intermediária | Go | 1/1 |
| | | | | Go | 1/1 |
| | | | | Go | 1/1 |
| 35 | 5 | Newcastle Bronquite Gumboro | La Sota H120 Amostra Intermediária | Go | 1/1 |
| | | | | Go | 1/1 |
| | | | | Go | 1/1 |
| 49 | 7 | Salmonella Coriza | Vacina Viva Liofilizada Hidróxido | Im | 1/1 |
| | | | | Im | 1/1 |
| 70 | 10 | Bouba Newcastle Bronquite | Vírus atenuado La Sota H120 | Punção da asa | 1/1 |
| | | | | Go | 1/1 |
| | | | | Go | 1/1 |
| 100 | 14 | Coriza Encefalomielite Salmonella | Oleosa Amostra viva Vacina Viva Liofilizada | Im | 1/1 |
| | | | | Água | 1/1 |
| | | | | Im | 1/1 |
| 112 | 16 | EDS Newcastle Bronquite | Oleosa Oleosa Oleosa | Im | 1/1 |
| | | | | Im | 1/1 |
| | | | | Im | 1/1 |
| 315 | 45 | Newcastle Bronquite | Oleosa Oleosa | Im | 1/1 |
| | | | | Im | 1/1 |

*SC = Subcutânea; Go = Gota ocular; IM = Intramuscular.

Fonte: Guia de manejo Embrapa 051 – EMBRAPA, 2015.

4.7 Métodos alternativos de controle de doenças

Relatos de práticas alternativas no controle e prevenção de diversas doenças permearam as discussões realizadas ao longo da pesquisa, muitas das famílias assentadas utilizam-se de estratégias “naturais” em suas criações, preservando receitas e técnicas utilizadas por gerações, revelando a importância do conhecimento tradicional para o desenvolvimento da produção de galinhas caipiras. Para cada doença e/ou injúria existe uma alternativa disponível na natureza para seu controle e/ou prevenção.

Algumas opções apareceram de forma mais frequente, relacionadas com as características do território. Para controle de vermes podemos citar como principais a bananeira, o mamão e o melão de São Caetano. Em um dos lotes visitados a couve também foi identificada pelo assentado com ação vermífuga.

A bananeira é o melhor vermífugo natural que existe, eu corto o caule e dou as folhas, nunca precisei comprar remédio (L8).

Para não ter problema com verminose uma vez por semana eu dou mamão verde (tenho um pé no quintal) para evitar vermes e sempre misturo sementes de abóboras picadas na ração (L2).

Os ingredientes alternativos de maior expressão utilizados no controle e prevenção de doenças foram o alho e o limão, vinculados principalmente ao aumento da imunidade das aves e o combate a doenças respiratórias:

O alho serve para tudo, é um antibiótico natural, até para espantar bichos peçonhentos, se você espalha o alho a cobra não passa (L3).

A melhor forma para dar para as galinhas é assim: você pega 3 dentes de alho, bate com 1 litro de água no liquidificador e deixa descansar por 24 horas, após isso, coa e dilui 1 litro para 10 litros de água, pode dar durante 5 dias para prevenir ou quando estiver com doença respiratória até passar os sintomas (L12).

Estava com um lote de pintinhos com 27 dias e eles ficaram como se fossem gripados, meio pálidos e espirrando, me ensinaram usar para 2 litros de água, 2 limões e 3 dentes de alho por 3 dias. Eu fiz e resolveu o problema, os sintomas sumiram. Agora a cada 15 dias eu coloco essa mistura para eles e não tive mais problema (L24).

Uso uma cabeça de alho para 7 litros, o dia que não dou alho coloco limão no lugar, o resultado é muito bom (L5).

Além disso, podemos citar a utilização de inúmeras alternativas diagnosticadas: o vinagre, usado na água para casos de diarreia e problemas gastrointestinais, a babosa: “ótima para cicatrizar feridas, excelente anti-inflamatório, serve também para verme” (L22), dentre outro. Neste sentido, através do levantamento das espécies usadas no território ou com potencial de utilização foi elaborado um quadro com as plantas e suas indicações, baseado nas propostas de Burg & Mayer (2006) adaptado pela pesquisa.

Quadro 5 - Alternativas populares encontradas no assentamento, dialogando com a literatura especializada visando a prevenção e controle de doenças

| Planta | Indicações | Partes Utilizadas | Formas de Preparo |
|---|--|-----------------------------------|---|
| Abóbora | Bouba, vermes chatos | Sementes, Miolo da abóbora madura | Sementes moídas misturadas à ração para vermes, e miolo amassado para passar nas partes afetadas pela Bouba |
| Agrião (<i>Nasturtium officinale</i>) | Bronquite, expectorante e descataarrador | Folhas e Talos | Maceração |
| Alho (<i>Allium sativum</i>) | Verminose, Antibiótico, bronquite, expectorante, controle e repelência de carrapatos e piolhos | Bulbilhos | Inteiros, maceração na água, extrato alcoólico, em pó associado ao enxofre no sal ou na ração. |
| Artemisia (<i>Artemisia vulgaris</i>) | Vermes redondos | Folhas e partes floridas | Pó das folhas secas na ração |
| Babosa (<i>Aloe arborescens</i>) | Cicatrização de cortes e machucados; inflamações em geral | Folhas | Suco fresco puro ou na forma de unguentos, pomadas, gel, associada com mel |
| Bardana (<i>Arcticum lappa</i>) | Feridas | Raiz | Infusão para passar nas partes afetadas |
| Bananeira (<i>Musa paradisiaca</i>) | Verminoses e diarreias | Folhas e Troncos | In natura |
| Citronela (<i>Cymbopogum nardus</i>) | Repelente | Folhas | Cama, ninhos, pasto, ao redor das instalações |
| Erva-de-santa-maria (<i>Chenopodium ambrosioides</i>) | Verminoses, repelente, pulgas e piolhos | Folhas e sementes | Maceração, pó das folhas secas na ração ou misturadas a outros verdes, espalhada na cama ou ninho |
| Eucalipto (<i>Eucaliptus globulosus</i>) | Infecções respiratórias, desinfetantes, verminoses. | Folhas | Pó das folhas secas na ração |
| Goiabeira (<i>Psidium guajava</i>) | Diarreias, adstringente | Brotos, Folhas, caule e casca | Decocção dos brotos, pó das folhas secas na ração, associados com |

| Planta | Indicações | Partes Utilizadas | Formas de Preparo |
|---|--|------------------------------|--|
| | | | pó de carvão e soro caseiro |
| Guaco (<i>Mikania glomerata</i>) | Expectorante, febre | Folhas | Pó das folhas secas em infusão |
| Hortelã miúda (<i>Menhtax villosa Huds.</i>) | Antiparasitária, sedativa, digestiva, analgésica, tônica, anestésica | Folhas | Infusão, extrato misturada ao verde |
| Hortelã-pimenta (<i>Plectanthus ambinicus</i>) | Expectorante, infecção inflamatória | Folhas | Xarope, decocção, associadas com saião |
| Limão (<i>Citrus limon</i>) | Infecção respiratória, resfriados, "gogo" das galinhas | Fruto | Suco obtido da trituração do fruto em liquidificador com água e alho |
| Losna (<i>Artemisia absinthium</i>) | Vermes chatos e redondos | Folhas e partes floridas | Pó das folhas secas na ração |
| Malva (<i>Malva sylvestris</i>) | Diarreias | Folhas | Pó das folhas secas em infusão |
| Mamoeiro | Vermes em geral | Folhas e Frutos | In Natura |
| Melão-de-são-Caetano (<i>Ageratum conyisoides</i>) | Febres, diarreias, "gogo" das galinhas, verminoses | Planta inteira, sementes | Maceração ou decocção associada com erva Macaé |
| Mentrasto (<i>Ageratum conyisoides</i>) | Verminoses, digestivo | Folhas e flores, parte aérea | Decocção, infusão |
| Nim (<i>Azadirachta indica</i>) | Verminoses, infestação por piolhos | Folhas, sementes | Maceração, infusão, pó, óleo |
| Tansagem (<i>Plantago major</i>) | Infecções respiratórias, anti-inflamatório, cicatrizante | Folhas | Infusão, tintura |
| Pimenta | Anti-inflamatório, verminoses | Folhas, frutos | No piquete para pastejo |
| Pitangueira (<i>Eugenia pitanga</i>) | Febres | Folhas | Decocção |
| Poejo (<i>Mentha pulegium</i>) | Bronco dilatador, digestivo | Folhas | Infusão |
| Sálvia (<i>Sálvia officinalis</i>) | Diarreias | Folhas | Pó das folhas secas na ração |

Fonte: Adaptado Burg & Mayer (2006).

Vale destacar a diversidade e quantidade de alternativas possíveis de serem utilizadas na avicultura. E a importância do conhecimento tradicional para o avanço da agroecologia, na medida em que se busca a utilização de insumos internos e medicamentos preventivos e curativos naturais.

4.8 Mão-de-Obra

O indicador referente a mão-de-obra é de extrema importância para pensarmos na perspectiva de transição agroecológica da criação avícola. Uma vez que a atividade demanda cuidados constantes e manejos diários e as pesquisas conduzidas no território vêm identificando o envelhecimento da população assentada e a frequente diminuição da permanência dos filhos.

Com poucas opções de trabalho e renda, lazer e cultura para os jovens assentados eles acabam optando por trabalhar na cidade, agravando a questão da falta de mão-de-obra para condução das atividades produtivas. Fato que se confirma na figura 35, página 122, que demonstra a composição da mão-de-obra que se dedica efetivamente às atividades produtivas do lote de maneira geral. A maioria das unidades familiares (12), que correspondem a 44% da amostra possuem apenas dois membros da família com dedicação exclusiva.

Geralmente composta pelo casal de idosos, que se dedicam e se dividem nas tarefas diárias. A maioria destes casais possuem filhos que trabalham e/ou moram fora. De acordo com os entrevistados que possuem apenas 1 ou 2 membros que trabalham no lote, a perspectiva de um projeto de transição agroecológica da produção de aves e de uma possível fonte alternativa de geração de renda traz consigo o interesse de parentes em retornar ao lote para se dedicar a atividade.

Em 18% dos casos existe apenas uma pessoa trabalhando no lote. Majoritariamente composto pela mulher, viúva, que vive da aposentadoria e se dedica a atividades produtivas mais concentradas nos quintais, como a condução de pequenas hortas destinadas ao autoconsumo e a criação de pequenos animais, como as galinhas caipiras. Neste sentido, foi possível identificar uma relação direta entre os sistemas de produção e a composição do lote feita apenas por um membro. Em todos os casos as mulheres adotam os sistemas extensivos, menos dependentes de mão-de-obra.

Fato que se ilustra na fala da senhora do L.25 que perdeu recentemente seu esposo pela doença de Chagas.

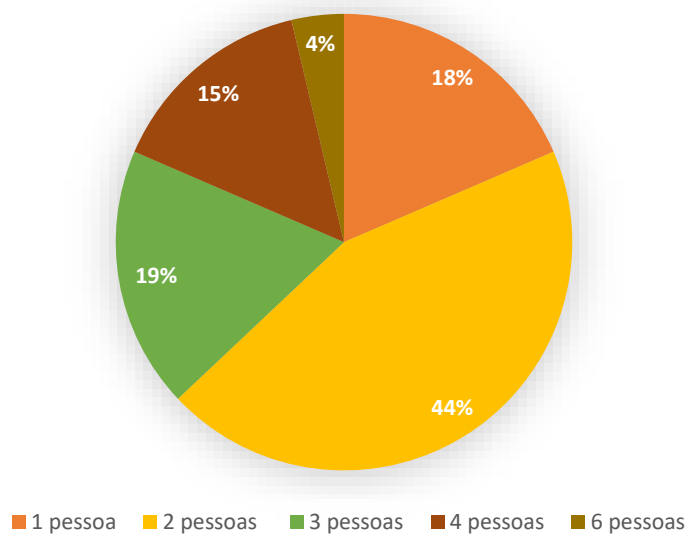
Meu problema aqui é mão-de-obra, boa parte do trabalho pesado meu marido que fazia depois que ele faleceu não tenho vontade de fazer muita coisa, a horta já não é mais a mesma, tive que diminuir o número de galinhas, vendi as vacas, minha filha mora e trabalha em Araraquara e vem pra cá só nos finais de semana, o que eu consigo manter são umas 20 galinhas no terreiro para consumo próprio, também vendo galinha

caipira limpa a R\$35,00 – R\$40,00 reais pra dar uma ajuda no orçamento, mas não dá pra criar muito mais que isso (L25).

Outros 19% possuem 3 pessoas que trabalham no lote. Apesar da maioria deles ser composto pelo casal e um dos filhos, varia entre enteados e netos. Assim como em 15% das unidades familiares onde 4 membros dedicam-se as atividades do lote, também composto por uma heterogeneidade de parentescos. Em nenhum dos lotes visitados trabalham 5 pessoas e apenas em 1 deles são 6 pessoas dedicadas as práticas agrícolas. Em três casos pesquisados (dois com 4 membros disponíveis e o único com 6 membros) realizava a contratação de mão de obra externa.

Os trabalhadores contratados se dedicam a todas as funções do lote, como: plantio, colheita, capinas, com foco no manejo da produção de hortifrútiis, onde os pagamentos são feitos através de acordos informais, geralmente em forma de diárias.

Figura 35 - Número de pessoas que trabalham no lote



Fonte: GÊMERO, 2016.

Diante da composição familiar identificada e a necessidade de mão de obra para os processos de transição agroecológica da produção avícola, o desenvolvimento da atividade de forma individual se apresentou de forma limitada. Neste sentido, a continuidade das ações se desenharam na perspectiva da organização dos assentados através da cooperativa, permitindo definir tarefas distintas à eles, como a divisão das responsabilidades da produção de ração, criação dos animais em si, comercialização da produção, dentre outros.

4.9 Destinação da produção

A destinação da produção foi diagnosticada pelas estratégias adotadas no assentamento no que tange o autoconsumo, comercialização e/ou troca dos produtos avícolas. Porém, os dados não foram divididos, na medida em que aparecem concomitantes durante toda dinâmica da atividade. Marcada pela fala de L27:

Não crio comercialmente, tenho umas galinhas, tipo umas 60, eu como, vendo, troco, mas não faço conta se dá lucro ou não. Mas acho que não dá lucro não com ração desse preço. Vendi esses dias um galo Brahma por R\$80,00, vendi um gigante negro por R\$70,00 vendi uma galinha poedeira de gigante negro por R\$50,00, é assim. Agora vou vender 60 pintos que estou tirando na chocadeira, eu sempre vendo, mais eu mais como do que vendo (L27).

É importante salientar a importância da produção para o autoconsumo das famílias entrevistadas. Ele apareceu praticamente em todas unidades familiares. Seja o ovo ou a carne, são responsáveis por compor quase que diariamente a dieta das famílias, mas podem ser ocasionalmente comercializados. Este dado reflete o caráter de alternatividade que a produção de autoconsumo possui para as famílias rurais (GARCIA JR., 1983), que confere flexibilidade às suas formas de produção e comercialização. Então, o produto de seu trabalho pode ser destinado tanto ao consumo direto da família como pode ser vendido dependendo de conjunturas específicas.

Segundo Duval (2009), a produção do autoconsumo, em maior ou menor intensidade por parte de cada família, sempre leva em conta a diversificação de produtos que compõem uma cesta alimentar diversa, necessária à boa nutrição. Trata-se de uma estratégia (produzir seus próprios alimentos) que repercute a intenção das famílias em produzir e se alimentar daquilo que gostam e que lhes dão identidade.

Ter uma alimentação baseada em produtos dos quais sabem a procedência e se tem confiança quanto ao não uso de insumos prejudiciais à saúde, traz à tona uma dimensão que pode ser avaliada na busca por se ter maior qualidade de vida no assentamento a partir da alimentação. Igualmente, também pode ser avaliada como uma estratégia de defender a economia da propriedade em relação a alimentos comprados fora e das variações de mercado, além de permitir uma prática agrícola autônoma quanto ao uso de insumos de fora da propriedade, evitando-se gastos e aproveitando-se de processos ecológicos para sua produção (DUVAL, 2009).

As trocas entre os membros da cooperativa também apareceram em diversos momentos. Dentro do assentamento há um movimento considerável de relações que não estão vinculadas diretamente as questões monetárias, as quais são de suma importância para as famílias. Frequentemente foram relatados casos de trocas das aves por outros animais, objetos pessoais, dentro outros. Na maioria das vezes o interesse é pelos machos, principalmente visando a renovação dos planteis, exemplificado na fala de L4:

Esse galo preto e amarelo do terreiro troquei com uma vizinha, irmã da igreja, ela tinha muito galo pra pouca galinha e aqui esse galo já está velho, a maioria das franguinhas são filhas dele e daqui a pouco ele vai começar galar elas, tinha um moedor de café manual, daqueles pequenos parado ai, acabei trocando no galo (L4).

Com relação a comercialização da produção, também apareceu em todos lotes visitados, em diferentes graus de volume e importância. Com exceção do confinamento integrado, a comercialização da produção é realizada de maneira informal. O que traz inúmeras consequências à atividade, principalmente incertezas vivenciadas pelos criadores, tanto no momento do escoamento em si, quanto no valor recebido. Através do DRP foi possível identificar um “amplo mercado paralelo”, com enorme demanda e oferta de frangos e ovos caipiras. A comercialização é marcada pela venda direta e/ou intermediários.

L6 exemplifica a dinâmica de comercialização de sua criação:

Com 90 dias até 100 dias eu começo tirar um ou outro macho, se eu estiver zerado, não tiver nenhuma outra ave para vender quando o cliente aperta eu já vendo com 90 dias, chega um ou outro, as vezes chega um compra 2, outro chega compra 3 outro compra 4, ai dependendo do peso das aves, as aves estando em uma média de 3 kg, tem deles que passa até disso, 3,2 kg -3,3 kg, ai eu vendo a R\$25,00 – R\$26,00, se a pessoa quiser uma quantidade maior, preço de atacado eu vendo a R\$23,00 até R\$22,00 reais, eu dou início com preço baixo, no decorrer do tempo que ela vai pegando um peso melhor uma consistência melhor, vai melhorando n/e?, o sabor da carne a consistência eu acrescento um valorzinho a mais fica R\$27,00 reais no varejo e R\$25,00 atacado.

Minha margem de lucro fica em torno de 30%. No início, como eu vou tirando o lote a partir dos 100 dias, os machos vão chegando mais rápido eu consigo uma margem maior, mais fica uma média de 40% (L6).

Vai fluindo, quando eu tiro o lote, sempre fica um ou outro menorzinho, as vezes eu como um ou outro as vezes eu vendo mais barato porque uma coisa cobre a outra n/e?, sempre tem aqueles mais fracos. Eu

procurei me adequar ao mercado, produzir com mais qualidade, mais tempo, que é isso que vai tornar o frango ou a galinha caipira em si, e me adaptar a quantidade de ração, eu prefiro prolongar um pouco a idade, até 120 – 130 dias estou tirando e reduzindo a ração dosando mais, porque a qualquer momento se chegar um cliente e realizar uma encomenda de 20 por exemplo, de alguns dias antes, eu posso aumentar a ração, uma galinha um pouco mais magra eu aumento uma quantidade x de ração a mais então ela vai responder e num instante ela vai se recuperar (L6).

A média de preço encontrada variou de R\$25,00 a R\$40,00 reais o frango limpo, a depender da idade de abate, o mercado consumidor atingido, a logística de entrega, o custo de produção, dentre outros fatores. E para o ovo, o valor mais comum encontrado foi de R\$8,00 reais a dúzia ao consumidor final e para o “atacado” encontramos vendas de 30 ovos a R\$12,50. Vale salientar que de maneira geral a renda advinda da criação de aves caipiras é vista como um complemento e uma fonte a mais dentro das outras estratégias do lote, sejam produtivas ou não, como aposentadoria por exemplo.

Esta característica reflete no modo como a atividade é conduzida, sem controle financeiro e planejamento, sendo a venda condicionada pela demanda momentânea. Diante da informalidade e incertezas, o papel do intermediário figura como peça fundamental para escoar a produção. Inclusive os próprios assentados, geralmente criadores, compram dos vizinhos para vender na cidade. Porém, alguns casos considerados com foco na comercialização se mostraram mais preocupados na gestão da atividade, como pode ser observado na fala de L27:

Se a gente for fazer os cálculos aqui é bem rentável ter uma criação, tratando bem sem muitas perdas no plantel. No meu caso eu compro por mês 50 galinhas caipirão. Sempre estou comprando e abatendo e vendendo, na média 50 todos os meses. Eu vendo por R\$30,00. $30 \times 50 = 1.500,00$, geralmente gasto com aquisição dos pintos, das vacinas e com ração em torno de 40% desse valor aí que da 600 e fica com 900, isso por mês, mais não pretendo aumentar porque não tenho mão-de-obra pra isso (L27).

Outra questão suscitada na pesquisa foi a discussão entre a venda por quilo, ou a venda por unidade, quando destinado a comercialização da carne. Para L6:

Quando você vende uma peça por exemplo, principalmente na linha dos vermelhos de casa de ração, que é o Label Rouge que eu trabalho com ele aqui, o que acontece é o seguinte, ele tem uma disparidade de genética muito grande, eu tirei frango com 130 dias no peso de 2,700 kg que é a média normal, como eu tirei um frango de 130 dias com 3,900 kg, do mesmo lote, da mesma remessa que eu recebi. Essa é a

vantagem de você vender por quilo, você não vende perdendo no que sobressaiu e o que fica pequeno é muito pouco a peça (L6).

Os procedimentos de abate, embalagem e transporte variaram entre os lotes visitados, a grosso modo o abate é realizado na própria casa, geralmente na parte externa e a retirada dos órgãos na cozinha. Os frangos são embalados e acondicionados no freezer da geladeira. No momento da comercialização são transportados em caixas térmicas (Figura 36). Não foram observadas práticas de venda de aves vivas destinadas a alimentação, apenas para incorporação da mesma ao plantel, como produtoras e/ou reprodutoras.

Com relação a comercialização dos ovos para consumo, o mercado caracteriza-se pela informalidade da venda, condicionada pela demanda momentânea. Fato que traz como consequência a perspectiva da produção caipira como sistema marginal dentro do lote, com baixos rendimentos monetários e portanto sem maiores investimentos na atividade. Mesmo assim os ovos produzidos no assentamento são entregues nos mais variados estabelecimentos, como: varejões, lanchonetes, porém, o mais comum é encontra-los sendo vendidos informalmente nas feiras de produtores do município de Araraquara (Figura 37).

Figura 36 - Frango caipira sendo transportado em caixa térmica



Figura 37 – Ovos acondicionados na parte inferior da barraca na feira



Fonte: GÊMERO, 2016.

Formalização da comercialização: difícil inserção da agricultura familiar

A questão da comercialização da produção animal de maneira formal é um dos principais entraves do desenvolvimento da atividade nos assentamentos rurais. Uma série de leis, decretos, portarias e resoluções existem para regulamentar e fiscalizar toda cadeia

produtiva, desde as instalações na unidade familiar até o processo de armazenamento, transporte e comercialização do produto final. Sendo assim, a venda só é permitida por lei caso os agricultores possuam o selo de inspeção.

Para que o agricultor familiar possa comercializar sua produção de origem animal de maneira formal em todo território nacional é preciso registrar-se no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA e atender rígidos critérios para retirada do selo de inspeção federal - SIF. Já para os produtores comercializarem a nível estadual, o registro é feito na Secretária de Agricultura e Abastecimento, que é responsável pela fiscalização através do Serviço de Inspeção de São Paulo (SISP), coordenado pelo Centro de Inspeção de Produtos de Origem Animal do Departamento de Defesa Agropecuária da Secretaria da Agricultura.

Para comercialização a nível municipal, a lei diz que o produtor deve obter o selo de inspeção municipal - SIM fornecido e fiscalizado pelas secretarias ou departamentos municipais de agricultura das prefeituras. E compete a Secretária de Estado da Saúde, através da Vigilância Sanitária a fiscalização dos produtos de origem animal no comércio atacadista e varejista.

Nos assentamentos da região de Araraquara, a certificação e formalização da produção e comercialização se restringe a apenas um assentado, o qual possui o selo de inspeção do município de Matão. Seu sistema é confinado em gaiolas e toda produção escoada para varejões, quitandas e pequenos mercados.

O atual modelo da legislação e fiscalização sanitárias está muito distante da diversidade e das realidades da produção caipira tradicional. A inadequação das atuais normas sanitárias ao modo de produção de base artesanal e familiar vem se constituindo como uma das principais barreiras para o acesso da agricultura familiar aos mercados formais, incluindo os mercados institucionais (PAA e PNAE). Parte considerável da produção das mulheres, como ovos, galinhas caipiras, derivados de leite, polpas de frutas e panifícios, está excluída desses mercados.

Especificamente no município de Araraquara, o selo de inspeção municipal foi instaurado no ano de 1995. Sendo uma das cidades pioneiras em adotar o SIM para fiscalizar e liberar a comercialização a nível local. Porém, o que deveria ser uma política para flexibilizar e fortalecer a produção e comercialização local, tornou-se um dos maiores impasses aos agricultores familiares do município. As adequações das unidades de produção animal para retirada do SIM foram equivalentes ao SISP, como descrito no Artigo 6 da Lei municipal n. 4.558 de 1995:

O regulamento adotado sobre a inspeção nas propriedades rurais ou fontes produtoras e no trânsito de produtos de origem animal destinados a industrialização ou ao consumo humano e/ou animal; nos estabelecimentos industriais especializados; nos entrepostos que recebam, manipulem, armazenem, conservem e acondicionem produtos de origem animal, será o que rege o Serviço de Inspeção do Estado de São Paulo.

Até o ano de 2018 a responsabilidade pela fiscalização e registro dos estabelecimentos que produziam e comercializavam produtos de origem animal no município de Araraquara era realizada pela Secretária de Estado da Saúde, através da Vigilância Sanitária, quando por lei, deveria ser função das secretárias e departamentos municipais de agricultura, o que limitava de certa forma a regularização de qualquer atividade familiar produtora.

Atualmente, diante das ações do poder público, a inspeção de produtos de origem animal foi transferida à secretaria da agricultura, com a reformulação da lei que estabelece o SIM na direção da flexibilização e da inclusão de criadores de pequena escala. Este novo contorno foi permitido pela publicação da Instrução Normativa nº 05 de 14 de Fevereiro de 2017, que revogou algumas obrigatoriedades incabíveis nas agroindústrias de pequeno porte, como por exemplo a de pavimentação asfáltica nas instalações e a construção de câmeras frias, as quais podem ser substituídas por alternativas mais adequadas as pequenas produções, como a possibilidade da utilização de pedras britas ao invés da pavimentação e a substituição das câmeras frias por equipamentos de frio de uso industrial providos de circulação de ar forçada e termômetro com leitura externa, como é o caso de freezers verticais (IN nº 05, 14 fev. 2017).

Em última análise, apesar do município de Araraquara buscar a adequação da inspeção municipal para inserção dos pequenos produtores de origem animal, na prática tais ações do poder público ainda não surtiram efeito, no que tange principalmente a formalização da comercialização. Tanto os ovos quanto a carne são amplamente comercializados e consumidos e o que se nota é a ampliação deste mercado informal no território analisado.

4.10 Desdobramentos do Diagnóstico: ações continuadas na comunidade

Diante dos indicadores analisados no diagnóstico foram propostas as ações continuadas de pesquisa-ação na comunidade. Na etapa posterior, denominada planejamento participativo foram realizadas duas reuniões em lotes que expressavam

diferentes estratégias de produção e comercialização, para discutirmos coletivamente as definições e conceituações perceptíveis diante da realidade do território, além dos caminhos específicos de continuidade das atividades. Com isso, foram definidas coletivamente as seguintes ações:

- 1) Criação de uma unidade experimental de produção de galinhas caipiras de dupla aptidão dentro em um dos lotes participantes do diagnóstico. Local para condução da transição agroecológica diante da realidade da comunidade, buscando atingir os resultados da etapa do diagnóstico.

Diversos foram os critérios para escolha do local, principalmente relacionados à infraestrutura disponível, a qual pôde ser adaptada para produção agroecológica a baixo custo. O assentado havia investido recursos na construção de um galpão para a produção de ovos em sistema industrial, conforme mencionado no caso daqueles que investiram na proposta do antigo presidente da cooperativa.

Também, o posicionamento do assentado, receptível e propenso à cooperação, no sentido de se tornar um colaborador na troca de conhecimentos com os demais assentados e agricultores familiares da região. Além disso, uma liderança política da cooperativa que faz parte de sua diretoria e, pelo o que pudemos perceber, trata-se de uma pessoa que possui legitimidade e que contribui para esclarecer aos cooperados os conflitos que surgem no dia a dia.

O referido assentado possui a mesma legitimidade enquanto agricultor familiar, já que foi considerado pelos demais entrevistados um trabalhador rural. Pudemos verificar que ele e sua esposa trabalham em tempo integral nas atividades do lote. O galpão fica ao lado da casa do casal, sendo de fácil atendimento das necessidades de manejo.

Vale ressaltar que a unidade familiar escolhida já produzia galinhas caipiras de dupla aptidão tanto para o autoconsumo como a venda de ovos e carne, sendo a unidade escolhida pelos demais assentados por sua forma de conduzir a atividade, tanto na produção quanto na comercialização.

- 2) Uma segunda definição advinda do planejamento participativo foi a realização na área experimental de cursos de capacitação e dias de campo sobre os principais temas levantados como entrave para transição agroecológica da produção.

A consolidação da unidade experimental teve início pela aquisição de materiais (mourões, telas, cimento, tijolo, dentre outros) através do projeto financiado pela chamada MDA/CNPq Nº 39/2014 para adequar as instalações convencionais na perspectiva da transição agroecológica. O galpão começou a ser reestruturado no final de

2016, através de mutirão com participação de seis agricultores, dois estudantes de graduação e quatro de pós-graduação (Figura 38), tendo como princípio norteador as dimensões estabelecidas pela Instrução Normativa nº 46 de 6 de Outubro de 2011, que rege os sistemas orgânicos de produção.

Figura 38 - Mutirão de adequação à área de pasto para implantação da unidade experimental



Fonte: GÊMERO, 2016.

Ao final de 2016, através da parceria com o Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais – IPEF, foram adquiridas 50 aves do projeto frango feliz da ESALQ/USP, marcando o início das atividades de manejo na área.

A partir daí, inúmeras atividades passaram ocorrer visando apresentar as transformações constantes na busca dos objetivos propostos. Destacamos visitas de extensionistas de órgão estaduais e federais para conhecer a experiência. A gravação de um programa para o SESC TV, com a divulgação da unidade experimental em um livro publicado pelo SESC; Aulas práticas dos cursos de graduação em medicina veterinária e agronomia da UNIARA, destinadas a discussão da produção de aves em sistemas orgânicos; Além da realização de um dia de campo para agentes de assistência técnica e extensão rural, previsto no edital MDA/CNPq N° 39/2014.

Contamos também com a participação do médico veterinário responsável pela inspeção estadual no município de Araraquara, que orientou os agentes multiplicadores da experiência sobre as exigências de adequação da vigilância sanitária e a documentação necessária para cadastramento nos órgãos responsáveis. Todas essas ações repercutiram no território e trouxeram visibilidade para unidade experimental, gerando um fluxo constante de visitas no lote.

Figura 39 - Ações de ensino e extensão realizadas na unidade experimental com os diferentes agentes beneficiários: assentados, extensionistas, professores e pesquisadores



Fonte: GÊMERO, 2016.

Destacam-se os cursos de capacitação e dias de campo focados na participação dos agricultores familiares locais, que foram divididos em três grandes módulos e contaram com diversas ações ao longo do tempo:

Módulo 1 – Genética e Reprodução: A discussão sobre as características genéticas das aves permeou boa parte dos encontros. Dentre as principais atividades salienta-se a discussão teórica através de aula expositiva na sede da cooperativa, onde foram tratadas as características fenotípicas das raças puras, locais e das linhagens, além de suas diferenciações. Outra atividade de destaque foi o dia de campo realizado na unidade experimental visando discutir na prática os aspectos do melhoramento genético e os possíveis cruzamentos conduzidos na própria unidade produtiva.

Nesta atividade cada assentado participante recebeu um galo selecionado pelo projeto frango feliz da ESALQ, para inseri-lo em seu plantel e assim iniciar um processo de melhoramento e seleção própria, visando concomitantemente reproduzir e replicar as práticas e técnicas vivenciadas na área experimental para transição agroecológica. Esta atividade foi de grande valia e consolidou a unidade experimental como espaço coletivo de troca de experiência entre os assentados.

Figura 40 - Curso de capacitação sobre as questões genéticas da produção avícola



Fonte: GÊMERO, 2016.

Módulo 2 - Oficina de confecção de equipamentos alternativos. Dedicada a troca de experiências sobre as tecnologias sociais desenvolvidas pelos assentados. Deste encontro saíram os comedouros e bebedouros utilizados na área experimental, assim como os ninhos e algumas funcionalidades das instalações. Foi de grande importância para transmissão de uma das ideias centrais da pesquisa-ação, o reaproveitamento de matérias-primas disponíveis no lote para confecção das instalações e equipamentos.

Módulo 3 – Curso de capacitação: alimentação das aves. As ações sobre a alimentação das aves se estenderam por inúmeras atividades desenvolvidas na área experimental. No campo teórico foram discutidos os conceitos básicos da alimentação dos animais, as exigências nutricionais, a composição dos alimentos e a formulação de ração.

Na prática, foram promovidos inúmeros manejos ligados direta e/ou indiretamente com a dieta das aves, como: recuperação do pasto através da introdução de adubos verdes de inverno e verão. Plantio de *tifton*⁵ consorciado com amendoim forrageiro (leguminosa fornecida por L11, que está sendo difundida no território), assim como a *moringa oleífera*, plantada na unidade familiar, visando auxiliar na alimentação alternativa das aves e o feijão guandu, utilizado como quebra vento em toda extensão da área de pasto.

⁵ Espécie de gramínea do gênero *Cynodon Dactylon*, indicada para formação de pastagem destinada as aves.

Oficina - construção de galinheiro móvel: integrando a produção animal e vegetal

Esta atividade nasceu da demanda de um dos cooperados, produtor de olerícolas orgânicas no assentamento Monte Alegre. Com a chegada do verão e o aumento das precipitações, houve considerável infestação de caramujos na horta conduzida com práticas agroecológicas.

Um dos manejos desenvolvidos na atividade é a cobertura dos canteiros com matéria orgânica, que, apesar de trazer inúmeros benefícios ao agroecossistema (manutenção da umidade do solo, diminuição de sua temperatura, controle de plantas espontâneas indesejáveis na horta, fertilização através da decomposição, favorecimento da multiplicação de microrganismos benéficos, dentre outros), traz também a condição ideal de reprodução dos caramujos. Ambientes úmidos e sombreados.

Caramujo é o nome popular atribuído aos moluscos que pertencem ao grupo dos gastrópodes. Eles chegam a colocar 400 ovos por ano e trazem inúmeros prejuízos tanto quantitativos quanto qualitativos aos produtores de hortaliças. Pois, além de diminuir a produtividade, depreciam o produto reduzindo seu valor, devido à presença de muco ou mesmo dos próprios animais nas verduras.

Este é um dos motivos principais da demanda do agricultor, a perda considerável de folhosas e o comprometimento da aparência das olerícolas comercializadas nas feiras. De acordo com seu relato, os caramujos estão presentes em toda área de produção, que contém cerca de 1,3 hectares. Mas a infestação se dá com maior vigor na alface americana, mostarda e acelga. Eles se alimentam das folhas e ficam alojados na base da planta, preferem aparecer nos horários mais frescos do dia e principalmente à noite, o que dificulta seu controle.

Diante disso, o objetivo da experiência foi integrar a produção vegetal e animal através da utilização de galinhas poedeiras visando a diminuição e controle da infestação de caramujo na produção olerícola conduzida com práticas agroecológicas.

Na tentativa de controle da infestação o agricultor aplicou o produto *ferramol*, um moluscida que possui como princípio ativo o fosfato de ferro e de acordo com a Instrução Normativa nº 46, de 6 de Outubro de 2011, que estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal, só pode ser utilizado antes da primeira colheita realizada no canteiro. Sendo proibido pela legislação sua aplicação pós-colheita.

Após aplicação do produto, houve diminuição momentânea da atividade dos caramujos, porém nas precipitações subsequentes a infestação voltou com vigor a horta (figura 41). Sem solução imediata e com prejuízos consideráveis pelo ataque do molusco, nos reunimos coletivamente para buscar soluções apropriadas a realidade local e que se enquadrassem na perspectiva da produção de base agroecológica. Neste sentido, foi pensado com a comunidade a construção de um galinheiro móvel para que as aves já presentes no sistemas pudessem realizar o controle dos caramujos na horta.

Figura 41. Infestação de caramujo na alface americana e os prejuízos causados para olerícola



Fonte: GÊMERO, 2018.

Do ponto de vista da produção vegetal, as galinhas controlam de maneira eficiente a infestação de caramujos na horta, eliminando assim um problema prático emergente do agricultor. Além de ciscarem e adubarem os canteiros, favorecendo seu preparo e fertilização sem a utilização de insumos externos.

Já para as aves, os benefícios se encontram na composição do caramujo, um alimento rico em proteína, vitaminas e sais minerais, além do cálcio presente em sua carapaça protetora, elemento que contribui para uma melhor formação da casca dos ovos de galinhas. Apesar de escassas informações na literatura sobre o controle do caramujo utilizando as aves e sobre a utilização de caramujos na dieta das aves, sabe-se que as galinhas, principalmente as caipiras, caçam insetos e pequenos animais para o consumo, tendo essa prática imbrincada no seu comportamento natural.

Com isso, foi conduzida uma oficina de construção Para construção do galinheiro foi adquirido os seguintes materiais:

Tabela 5. Materiais para construção do galinheiro móvel

| Material | Unidade | Especificações | Valores (R\$) |
|-----------------|----------|----------------------|---------------|
| Cano PVC | 03 | 50 mm, 3 metros | 48,30 |
| Cano PVC | 04 | 25 mm, 2,60 metros | 39,60 |
| Ripa de madeira | 01 | 3 metros | 14,50 |
| Tela | 8 metros | 8 metros | 80,00 |
| Arame | 01 rolo | 14 mm | 12,60 |
| Sombrite | 01 | 2 m larg, 3 m compr. | |
| TOTAL | | | 195,00 |

Fonte: GÊMERO, 2018.

Pelo valor de sua construção: R\$195,00 reais, a tecnologia pode ser considerada de baixo custo quando comparado aos produtos disponíveis no mercado. Como o próprio ferramol que custaria cerca de R\$800,00 reais para aplicação em toda área necessária. Além disso, por ser uma estrutura de cano PVC e tela galvanizada, pode ser utilizada por longos anos, sendo necessária apenas manutenções pontuais para seu funcionamento.

A construção foi projetada e planejada após consulta em diferentes referências, chegando-se a um modelo estabelecido pelos agricultores como ideal ao objetivo do projeto: integração da produção vegetal-animal no combate ao caramujo em hortas orgânicas e também a realidade local.

Figura 42 - Mutirão para construção do galinheiro móvel em um dos lotes do assentamento



Fonte: GÊMERO, 2018.

O sítio beneficiário possui um galinheiro fechado com equipamentos e instalações adequadas à produção em sistema caipira, com área de pastagem delimitada, configurando um sistema semiextensivo. Na estrutura proposta, apesar de parecer um sistema de confinamento, intensivo, as aves permanecem apenas 2 horas, nos períodos mais frescos do dia, logo após a colheita da hortaliça e se locomovem dentro do canteiro em intervalos de 30 a 40 min, se alimentando de caramujos, insetos e restos vegetais. Depois de percorrerem todo canteiro retornam ao galinheiro.

Figura 43 – Integração da produção vegetal-animal através da utilização de galinheiro móvel confeccionado no lote de um dos cooperados da COOPAM, assentamento Monte Alegre - Araraquara-SP



Fonte: GÊMERO, 2018.

A atividade desenvolvida de forma coletiva contemplou os resultados esperados, o controle da infestação dos moluscos através das aves, que se beneficiaram alimentando-se de uma excelente fonte proteica. A ação de integração da produção vegetal-animal contribuiu na busca da maior autonomia técnica e produtiva dos agricultores familiares e no seu empoderamento na condução de práticas agroecológicas.

Matriz Organizacional Comunitária

As modificações constantes através da proposta de pesquisa-ação permitiram demonstrar os benefícios da produção de base ecológica para o bem-estar das aves e consequente produção de um alimento de melhor qualidade. Por outro lado, foi possível

identificar na prática os entraves recorrentes a produção nos assentamentos, os quais já foram diagnosticados nas etapas anteriores.

Com a evolução na condução das ações e o monitoramento e avaliação das atividades até então desenvolvidas foram elencadas pelos assentados as prioridades de continuidade na condução da unidade experimental, organizadas em uma Matriz Organizacional Comunitária, em que as fortalezas e fraquezas (fatores internos) e as oportunidades e ameaças (fatores externos) foram identificadas e visualizadas por todos (Quadro 6).

Quadro 6 - Matriz Organizacional Comunitária e as prioridades elencadas pelos agricultores

| | |
|--|--|
| <p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidade de área; - Cooperação; - Instalações e Equipamentos; | <p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mudança do padrão nutricional; - Aumento da produtividade; - Selo de inspeção municipal; - Classificadora de ovos; - Programas Institucionais: PAA; PNAE; PPAIS e PMAS |
| <p>Fraquezas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comercialização - Baixa Produtividade; - Alimentação orgânica; - Assistência Técnica; - Armazenamento; | <p>Ameaças</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aquisição de insumos; - Descontinuidade dos programas institucionais; - Vigilância Sanitária; - Comercialização. |

Fonte: GÊMERO, 2017.

Foram identificados importantes fatores internos para consolidação da atividade, dentre eles a disponibilidade de área e de instalações e equipamentos necessários, além do trabalho prévio organizado através do cooperativismo. Porém, a ausência de efetiva assistência técnica no assentamento reflete nos manejos sanitários, alimentares e reprodutivos desenvolvidos de forma deficitária, traduzidos na baixa produtividade dos sistemas de criação de aves praticados no assentamento Monte Alegre.

As oportunidades externas foram relacionadas a demanda de carne e/ou ovos advindos dos sistemas alternativos e a potencialidade de inserção da produção nos mercados institucionais, principalmente o PNAE e PMAS. Por outro lado inúmeras ameaças freiam a cadeia de produção avícola desenvolvida pelos assentados da região de Araraquara, destaca-se a informalidade da comercialização, derivada da dificuldade de adequação das instalações as normas da vigilância sanitária e a conseqüente formalização

da produção, além disso, foi identificado um dos maiores gargalos para transição agroecológica, a aquisição de matérias-primas para compor a alimentação das aves, que não contenham OGM's e atendam os princípios da produção de base agroecológica.

4.11 Análises bromatológicas das alternativas alimentares

A escolha das amostras para análise bromatológica seguiu critérios relacionados ao conhecimento dos agricultores familiares da região central do estado de São Paulo e a disponibilidade da matéria-prima no local. Sendo a grande maioria já utilizados em alguns momentos nas unidades familiares e/ou definidos como possíveis escolhas de inclusão na alimentação das aves. Priorizou-se as alternativas consideradas proteicas, já que são as fontes mais difíceis de substituição, quando comparado ao potencial nutritivo do farelo de soja. Através das análises buscou-se conhecer a composição química dos alimentos do próprio território e processados pelos agricultores familiares, obtendo-se assim, um retrato mais próximo da realidade.

Conhecer a composição nutricional dos alimentos é imprescindível para sua utilização na dieta das aves, os nutrientes são substâncias químicas necessárias para o crescimento e desenvolvimento dos animais e devem ser balanceados na alimentação dos animais. As categorias de nutrientes são: água, energia (carboidrato, proteína, lipídeos), proteína (compostos nitrogenados), minerais e vitaminas. As alternativas alimentares identificadas podem ser utilizadas desde que possuam composição química adequada e que sejam isentas de substâncias antinutricionais que dificultem a digestibilidade.

Os grupos de substâncias são expressos como: umidade (105 °C), cinzas ou resíduo mineral, lipídeos ou gordura, proteína bruta, fibras e carboidratos (SOAVE, 2018). Sendo que nas análises realizadas, os carboidratos foram caracterizados em relação a dois grupos químicos, fibra bruta (FB) e Extrativos Não Nitrogenados - ENN. Os primeiros são insolúveis e de baixa digestibilidade enquanto os ENN são carboidratos de alta digestibilidade.

Tabela 6 - Média \pm desvio padrão da composição bromatológica das amostras

| Amostra | Umidade (%) | Matéria seca (%) | Proteína (%) | Gordura (%) | Cinza (%) | Fibra bruta (%) | Matéria orgânica (%) | ENN (%) |
|---|--------------------|-------------------------|---------------------|--------------------|------------------|------------------------|-----------------------------|----------------|
| Folhas de Leucena | 5,00 \pm 0,19 | 95,00 \pm 0,19 | 20,19 \pm 0,18 | 3,04 \pm 0,04 | 10,46 \pm 0,08 | 12,95 \pm 0,32 | 84,54 | 60,67 |
| Sementes de leucena | 5,90 \pm 0,04 | 94,10 \pm 0,04 | 29,61 \pm 0,73 | 1,71 \pm 0,10 | 4,54 \pm 0,08 | 14,60 \pm 0,08 | 89,56 | 61,40 |
| Sementes de Leucena tostadas | 7,21 \pm 0,07 | 92,79 \pm 0,07 | 30,71 \pm 0,31 | 2,11 \pm 0,09 | 4,34 \pm 0,12 | 14,71 \pm 0,33 | 88,45 | 56,44 |
| Folhas de Feijão-guandu | 6,30 \pm 0,18 | 93,70 \pm 0,18 | 13,48 \pm 0,41 | 6,95 \pm 0,24 | 6,20 \pm 0,05 | 18,04 \pm 0,06 | 87,50 | 56,59 |
| Grãos de Feijão-guandu | 7,11 \pm 0,04 | 92,89 \pm 0,04 | 19,23 \pm 0,33 | 1,45 \pm 0,27 | 4,05 \pm 0,10 | 7,94 \pm 0,93 | 88,84 | 72,16 |
| Grãos de Feijão-guandu tostados | 6,91 \pm 0,12 | 93,09 \pm 0,12 | 20,49 \pm 0,07 | 4,29 \pm 0,06 | 3,53 \pm 0,03 | 8,50 \pm 0,24 | 89,56 | 68,44 |
| Parte superior Caruru | 4,61 \pm 0,00 | 95,39 \pm 0,00 | 18,34 \pm 0,24 | 1,14 \pm 0,01 | 11,43 \pm 0,41 | 28,81 \pm 0,59 | 83,96 | 48,03 |
| Folhas Ora-pro-nobis (<i>pereskia aculeata</i>) | 7,58 \pm 0,01 | 92,42 \pm 0,01 | 13,37 \pm 0,18 | 5,14 \pm 0,45 | 19,52 \pm 0,20 | 13,25 \pm 0,24 | 72,90 | 49,00 |
| Folhas de Amendoim Forrageiro | 8,78 \pm 0,08 | 91,22 \pm 0,08 | 16,53 \pm 0,33 | 2,00 \pm 0,05 | 8,85 \pm 0,14 | 20,62 \pm 2,17 | 82,38 | 52,95 |
| Folhas de Moringa | 5,44 \pm 0,03 | 94,56 \pm 0,03 | 17,67 \pm 0,10 | 6,36 \pm 0,24 | 11,64 \pm 0,09 | 10,77 \pm 0,90 | 82,93 | 59,52 |
| Folhas de Mandioca | 4,58 \pm 0,06 | 95,42 \pm 0,06 | 19,91 \pm 0,16 | 5,33 \pm 0,09 | 4,47 \pm 0,05 | 12,20 \pm 0,45 | 90,95 | 65,95 |

Algumas espécies identificadas são utilizadas a muito tempo pelos assentados, destaca-se neste sentido o caruru, nome popular de plantas pertencentes ao gênero *Amaranthus*. Consideradas espontâneas, são frequentemente encontradas na região e utilizadas na alimentação de aves e suínos. Porém, por não possuírem interesse comercial, as pesquisas são escassas e vinculadas principalmente ao seu controle nas lavouras.

Na análise bromatológica, apresentou 18,34% de Proteína Bruta - PB e 1,14% de gordura. Alegbejo (2013), afirma que o teor de proteína bruta no gênero *Amaranthus* variou entre 17,2 e 32,6% entre as diversas espécies e que os teores máximos observados nestas plantas ocorreram durante a fase de pleno florescimento. Porém foi a espécie que apresentou maior porcentagem de Fibra Bruta entre todas as analisadas, chegando a 28,81% de FB, o que limita e dificulta sua inserção na alimentação das aves.

A ora-pro-nóbis foi outra espécie que apareceu como estratégia antiga de utilização de alimentos alternativos as aves. Devido seus elevados teores de proteínas apresentados essa planta é denominada "carne de pobre" (ROCHA et al., 2008), pois já foi identificado na *Pereskia aculeata*, conteúdo proteico na matéria seca de 17,40% (ALMEIDA et al., 2014), 24,73% (ROCHA et al., 2008) e 28,59% nas folhas frescas (TAKEITI et al., 2009). Nas análises da planta encontrada no território suas folhas secas ao sol apresentaram 13,37% de PB, 5,14% de gordura, 13,25% FB e 49% de ENN.

As amostras de plantas em uso na unidade experimental também foram analisadas, com destaque para o amendoim forrageiro (*arachis pintoi*) usado na área de pasto, que apresentou 16,53% de PB, 2,00% de gordura, 20,62% de FB e 52,95% de ENN. Os dados de Proteína Bruta apresentam semelhança com estudos encontrados na literatura. Ladeira et al. (2002) relataram teores de proteína bruta de 14,3% para amendoim forrageiro e 62 a 73% de digestibilidade.

A Leucena (*Leucaena leucocephala*) embora largamente encontrada no assentamento, não foi observada como inclusão na dieta das aves, mas foi apontada como potencial de inserção. Foi uma das amostras que mais chamaram atenção, inicialmente pela falta de informações na literatura e depois pelo teor de proteína bruta encontrado. Suas sementes, após coletadas, trituradas e submetidas a análise, apresentaram 29,61% PB e quando tostadas de maneira artesanal em fogão a lenha, observou-se 30,71%, a maior porcentagem quando comparada todas amostras. Suas folhas apresentaram teor de 20,19% de PB na matéria seca, índice maior do que todas as folhas estudadas.

Assim como a Leucena, as folhas de *Moringa Oleifera* não estão entre as amostras analisadas de espécies já utilizadas pelos assentados, mas seu conhecimento vem se

popularizando na região, principalmente relacionada a alimentação dos animais. As folhas processadas apresentaram teor de 17,67% de PB, mostrando-se abaixo dos valores comumente encontrados na literatura. De acordo com Melo (2012), em um trabalho avaliando o valor nutritivo de fenos de moringa com diferentes idades de cortes, observou que aos 28 dias de idade, os valores encontrados de MS e PB, foram 91,33% e 25,19%, respectivamente. Gopalan, et, al (1994) encontraram 27,2% de PB nas folhas secas de *moringa oleífera*.

Dentre as análises realizadas, o feijão guandu e a mandioca foram consideradas de maior expressão para o território. Elas permearam a maior parte das discussões sobre alimentação alternativa, estavam presentes na maioria dos lotes, sendo observada sua utilização como estratégia alimentar para galinhas caipiras no momento da pesquisa. O feijão guandu apresentou melhor teor de Fibra Bruta de todas amostras analisadas, 7,94%, e melhor teor de ENN, 72,16%, com PB de 19,23% e teor de gordura de 1,45%.

A literatura aponta para o potencial de inclusão do feijão-guandu na produção avícola. Mizubuti, et, al, (1995), analisando a utilização de feijão guandu cru moído sobre o desempenho de frango de corte da linhagem Arbor Acres de 1 a 45 dias de vida criados em gaiolas, concluiu que incluindo-se 50% de feijão guandu cru moído e apenas 16,85% de farelo de soja não houve diferença significativa com relação ao ganho de peso dos animais quando comparado ao tratamento testemunha, com 32,22% de farelo de soja e 0% de feijão guandu cru moído.

Alencar, et, al, (2014) avaliando a inclusão de até 20% de feijão guandu cru em substituição ao farelo de soja na alimentação de frangos caipiras da linhagem caipira pesadão criados em sistema semiextensivo concluíram que o ganho de peso, o consumo de ração e a conversão alimentar não diferiram entre os tratamentos avaliados no período de crescimento, com utilização de 14,7% de farelo de soja e 20% de feijão guandu cru moído, o que mostrou que as aves nessa fase se adaptaram às dietas contendo feijão guandu cru.

Com relação a mandioca, foi realizada apenas a análise da parte aérea (folhas e galhos finos), pois diferente da raiz, a rama apresenta potencial de substituir a fração proteica da ração. Foram encontrados valores de PB muito próximo das sementes de feijão-guandu trituradas, 19,91%, com teor de gordura de 5,23% e Fibra Bruta de 12,20%. Aguilar & Grusak (2017) ressaltam que o valor nutricional da parte aérea da mandioca pode ser alterado de acordo com a variedade, a idade, e ainda, com a proporção de folhas

e hastes da planta. De maneira geral, a parte aérea de mandioca contém entre 16 a 20% de PB.

Já para as raízes, inúmeros trabalhos apresentam seu potencial de substituição da porção dos glicídios da ração. Carrijo, et, al (2010) avaliaram o desempenho, rendimento de carcaça e os cortes de fêmeas de frangos de corte tipo caipira, submetidos a dietas à base de farelo da raiz integral de mandioca (FRIM). Os tratamentos consistiram na inclusão de 0, 15, 30 e 45% de FRIM na dieta. Os resultados demonstram que a máxima inclusão do experimento (45%) pode ser utilizada em dietas para frangos de corte tipo caipira, sem prejuízo do desempenho dos rendimentos de carcaça e de cortes.

Souza, et, al (2011) formularam uma ração com 60% de seu total com farelo da raiz integral de mandioca. Substituindo 85,44% do milho na ração. Concluíram que o farelo da raiz integral de mandioca pode ser utilizado nas dietas de frangos de corte tipo caipira sem prejudicar o desempenho e os rendimentos de carcaça e de cortes das aves. As propriedades funcionais da carne de frangos de corte tipo caipira não são alteradas pela inclusão do farelo da raiz integral de mandioca.

Cruz, et, al (2006) avaliaram os desempenhos produtivo e econômico da substituição do milho pela farinha da apara de mandioca em rações para poedeiras, obtida por meio de cortes nas pontas da raiz no momento da comercialização ao consumidor. Foram selecionadas as aparas de melhor aspecto, rejeitando-se o material suspeito de decomposição e as partes endurecidas da mandioca. Em seguida, o material foi lavado para retirada de terra e posteriormente triturado em equipamento de trituração de grãos. Os autores concluíram que é possível substituir 100% do milho pela farinha da apara de mandioca sem alterar a produção de ovos e conversão alimentar.

4.12 Formulação da ração experimental

Diante dos resultados encontrados, da disponibilidade das matérias-primas e do conhecimento dos agricultores locais, foi construída a proposta de formulação de ração utilizando os alimentos alternativos. A parte aérea da mandioca foi incluída com os grãos de feijão guandu triturados na substituição parcial do farelo de soja. Já a fonte de carboidratos principal, o milho, foi substituído parcialmente pela raiz da mandioca. Ampliando-se assim a diversidade da alimentação das aves (Tabela 7):

Tabela 7 - Composição da ração alternativa utilizada no experimento e seu nível nutricional

| Ingredientes | % |
|---|------------|
| Milho moído | 30,0 |
| Mandioca integral triturada | 25,0 |
| Feijão guandu moído | 13,0 |
| Farelo de soja (45%) | 16,0 |
| Parte aérea da mandioca (galhos finos e folhas) | 4,0 |
| Calcário calcítico | 8,0 |
| Núcleo postura ¹ | 4,0 |
| Total | 100 |
| Nível nutricional | |
| Energia metabolizável (kcal/kg) | 3.050 |
| Proteína bruta (%) | 17,00 |
| Lisina | 0,75 |
| Metionina+Cisteína | 0,65 |
| Treonina | 0,50 |
| Fósforo disponível (%) | 0,50 |
| Cálcio (%) | 3,9 |

¹ Níveis de garantia: cálcio (min) 270,00 g/kg; cálcio (máx) 318,00 g/kg; fósforo (min) 36,00 g/kg; sódio (min) 40,00 g/kg; ferro (min) 850,00 mg/kg; cobre (min) 170,00 mg/kg; manganês (min) 2.000,00 mg/kg; zinco (min) 1.420,00 mg/kg; iodo (min) 28,00 mg/kg; cobalto (min) 5,00 mg/kg; selênio (min) 10,00 mg/kg; vitamina A (min) 184.000,00 UI/kg; vitamina D3 (min) 46.000,00 UI/kg; vitamina E (min) 345,00 UI/kg; vitamina K3 (min) 46,00 mg/kg; vitamina B1 (min) 23,00 mg/kg; vitamina B2 (min) 92,00 mg/kg; niacina (min) 300,00 mg/kg; ácido pantotênico (min) 230,00 mg/kg; vitamina B6 (min) 69,00 mg/kg; vitamina B12 (min) 184,00 mcg/kg; colina (min) 6.250,00 mg/kg; metionina (min) 20,00 g/kg; halquinol 750,00 mg/kg; fitase 7.500,00 u/kg;

Fonte: GÊMERO, 2018.

O processamento do feijão guandu corrobora com o identificado na comunidade, sendo realizado da seguinte forma (Figura 44, página 144):

- 1) Colheita;
- 2) Trituração: as sementes foram trituradas em peneira de 6 mm, passadas duas vezes para adquirir o tamanho das partículas desejadas;
- 3) Armazenamento: as sementes trituradas foram armazenadas em sacos de ração reutilizados para posterior uso.

Figura 44 - Processamento do Feijão Guandu realizado no experimento



Fonte: GÊMERO, 2018.

Já para mandioca, a preparação também seguiu o conhecimento dos assentados quanto a forma de colheita, secagem e processamento, desenvolvendo-se da seguinte forma (Figura 45):

- 1) Colheita;
- 2) Lavagem: em água corrente para tirar toda sujeira e resíduo de terra;
- 3) Primeira Secagem: após as duas primeiras etapas, as raízes foram acondicionadas em lona e expostas ao sol, permanecendo a céu aberto por 24 horas;
- 4) Primeira trituração: as raízes foram trituradas em peneira de 12 mm;
- 5) Segunda secagem: as partículas menores voltaram à lona, onde permaneceram em média 48 a 72 horas,
- 6) Segunda trituração: as partículas com média de 12 mm foram novamente trituradas para partículas menores (peneira de 6 mm);
- 7) Armazenamento: as raízes secas e trituradas, foram armazenadas em sacos de ração reutilizados.

Figura 45 - Etapas do processamento da raiz da mandioca utilizada no experimento



Fonte: GÊMERO, 2018.

A parte aérea da mandioca passou praticamente pelo mesmo processo do beneficiamento da raiz, mas não foram lavadas e sua trituração ocorreu apenas uma vez.

4.13 Experimentação Participativa

A última etapa de construção da tese merece destaque pelo caráter quantitativo dos resultados e discussões. Visando validar os resultados obtidos durante as ações de ensino, pesquisa e extensão descritas acima, realizou-se a comparação da utilização da ração alternativa experimental com uma formulação convencional, desenvolvida através da identificação de fórmulas de uso comum no território (Tabela 8).

Tabela 8 - Composição da ração convencional utilizada no experimento e seu nível nutricional

| Ingredientes | % |
|---------------------------------|------------|
| Milho moído | 65,0 |
| Farelo de soja (45%) | 23,0 |
| Calcário Calcítico | 8,0 |
| Núcleo Postura ¹ | 4,0 |
| Total | 100 |
| Nível nutricional | |
| Energia metabolizável (kcal/kg) | 3.050 |
| Proteína bruta (%) | 17,00 |
| Lisina | 0,75 |
| Metionina+Cisteína | 0,65 |
| Treonina | 0,50 |
| Fósforo disponível (%) | 0,50 |
| Cálcio (%) | 3,9 |

¹ Níveis de garantia: cálcio (min) 270,00 g/kg; cálcio (máx) 318,00 g/kg; fósforo (min) 36,00 g/kg; sódio (min) 40,00 g/kg; ferro (min) 850,00 mg/kg; cobre (min) 170,00 mg/kg; manganês (min) 2.000,00 mg/kg; zinco (min) 1.420,00 mg/kg; iodo (min) 28,00 mg/kg; cobalto (min) 5,00 mg/kg; selênio (min) 10,00 mg/kg; vitamina A (min) 184.000,00 UI/kg; vitamina D3 (min) 46.000,00 UI/kg; vitamina E (min) 345,00 UI/kg; vitamina K3 (min) 46,00 mg/kg; vitamina B1 (min) 23,00 mg/kg; vitamina B2 (min) 92,00 mg/kg; niacina (min) 300,00 mg/kg; ácido pantotênico (min) 230,00 mg/kg; vitamina B6 (min) 69,00 mg/kg; vitamina B12 (min) 184,00 mcg/kg; colina (min) 6.250,00 mg/kg; metionina (min) 20,00 g/kg; halquinol 750,00 mg/kg; fitase 7.500,00 u/kg;

Fonte: GÊMERO, 2018.

4.13.1 Peso das aves

Os resultados referentes ao peso das aves ao final do experimento, com 40 semanas de idade e 45 dias de condução do experimento, estão representados na Tabela 9. Não foi observada diferença significativa entre os tratamentos $p = 0,458 (>0,05)$. Ou

seja, a média do peso das aves submetidas ao arraçoamento alternativo não apresentou diferença quando comparado a utilização da ração convencional.

Tabela 9 - Comparação do peso das aves submetidas a dieta convencional e alternativa

| Parâmetros | T convencional | T alternativo |
|---------------------------|-----------------------|----------------------|
| Intervalo de peso kg (5%) | 2,58 ± 2,78 | 2,5 ± 2,74 |
| Peso mínimo (kg) | 2,128 | 2,019 |
| Peso máximo (kg) | 3,25 | 3,35 |
| Soma dos pesos (kg) | 75,091 | 73,551 |
| Média | 2,681821 | 2,626821 |
| Desvio padrão | 0,262123 | 0,308221 |

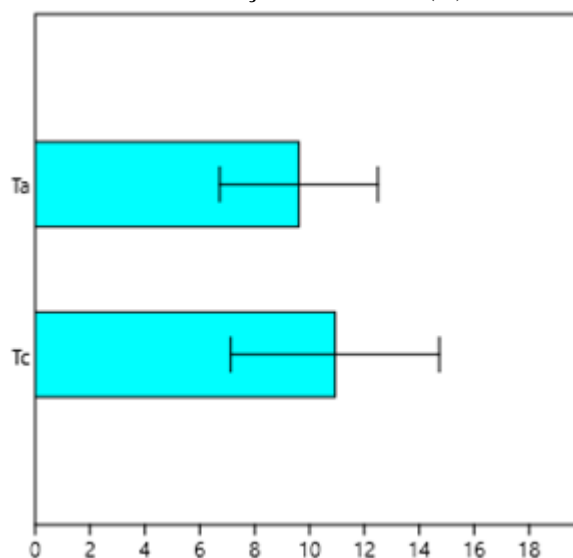
Fonte: GÊMERO, 2018.

Na análise do ganho de peso das aves a proximidade das médias nos permite afirmar a mesma eficiência da utilização da ração alternativa e convencional. A média de peso do tratamento alternativo: 2,62 kg, nos permite sustentar a proposta da utilização de aves de dupla aptidão na criação. O intervalo de peso, com grau de confiança de 95%, é considerado excelente para abate em sistemas caipiras: 2,5 ± 2,74. Neste sentido, é possível manter as aves produzindo ovos no plantel e dependendo da necessidade e/ou estratégia familiar, podem ser abatidas e comercializadas para o abate.

4.13.2 Produção de ovos

Na produção de ovos, o tratamento com ração convencional foi 12,08% superior ao tratamento utilizando a ração alternativa. Foi observada diferença significativa entre os tratamentos ($p < 0,05$). Durante os 50 dias de coleta de dados, o tratamento com ração convencional produziu 2.186 ovos, com intervalo de produção/dia entre 10,4 ± 11,46 ovos, enquanto que no tratamento alternativo foram produzidos 1.922 ovos e intervalo entre 9,20 ± 10 unidades/dia.

Figura 46 – Comparação da média de produção entre os tratamentos: ração alternativa (ta) e convencional (tc)



Fonte: GÊMERO, 2018.

4.13.3 Rentabilidade da atividade

Diante do perfil do experimento, apoiado na diminuição da dependência de insumos externos e na otimização da utilização de insumos disponíveis localmente, a questão econômica visa discutir a rentabilidade da atividade mediante diferentes aspectos inerentes a realidade local.

É importante salientar a dificuldade de precisar os custos de produção em sistemas que buscam a independência constante de insumos externos. Os cálculos presentes na literatura geralmente estão atribuídos a adubações convencionais, utilização de produtos sintéticos para controle de plantas espontâneas, controle de insetos, principalmente formicidas, dentre outros, os quais não foram utilizados na condução dos sistemas de produção das matérias-primas utilizadas no experimento.

Para mandioca:

Ressalta-se que a mandioca é replantada todos os anos em rotação com outras culturas e comercializada em feiras e varejões da região. O agricultor replanta as próprias manivas, as quais sempre estão disponíveis em cerca de dois hectares do lote. O manejo realizado consistiu apenas em roçadas entre as linhas e a utilização da cama de frango local como adubo de plantio e cobertura. Outro ponto a ser destacado é a condição da

matéria-prima utilizada, as raízes estavam com baixa aceitação no mercado consumidor pela dificuldade de cozimento, devido atraso na colheita. Inviáveis ao consumo humano foram destinadas à alimentação das aves.

Apesar de tais considerações, para o cálculo da rentabilidade foram definidos os custos de produção na sua totalidade, baseados no preparo do solo, na implantação da cultura, mão-de-obra, adubação, capinas manuais, colheita, processamento e armazenamento, custos da maniva, da cama de frango e da energia elétrica do triturador.

Vale destacar que em 50 dias de experimento foram consumidos em média 120 kg de mandioca processada, sendo que, na secagem e trituração ocorreu perda de 45% do material colhido, sendo assim, o consumo da mandioca in natura foi de 250 kg. Considerando uma produtividade média, descrita para o assentamento Monte Alegre de 15 toneladas/hectare, foram colhidos aproximadamente 170 m² de mandioca.

Portanto, ressalta-se que os cálculos para produção foram realizados levando em consideração os 170 m² e considerando a realidade do território no que tange os valores praticados.

Neste sentido, para o preparo do solo foram gastos 20 minutos de hora-máquina para subsolar e mais 12 minutos para gradear a área, utilizando trator de 110 hp, para

A mão-de-obra foi calculada pelas horas destinadas a cada atividade, levando em consideração a diária praticada no território (de R\$80,00 a R\$100,00 dia).

A cama de frango foi a única forma de adubação utilizada na cultura, apesar de disponível na unidade produtiva, para efeito de cálculo, foi considerado seu custo local (R\$180,00 tonelada) e a utilização de 100 kg nos 170 m².

Um fator positivo a ser considerado com a adubação orgânica proveniente do uso da cama de aviário, é a melhoria da qualidade do solo, que embora não tenha sido monetizado no experimento é um fator importante a ser considerado, pois vários artigos científicos indicam a sua superioridade em relação a adubação mineral pois favorece o fornecimento de nutrientes às plantas e à melhoria na capacidade de troca catiônica, o que proporciona maior disponibilidade de nutrientes para a planta (RICCI et al, 2012).

Segundo Portugal et al, (2009) o uso da cama de aviário como adubação orgânica tem a capacidade de melhorar as características física, química e biológica do solo, auxiliando também no aumento do rendimento das culturas. Do ponto de vista físico, a matéria orgânica melhora a estrutura do solo, reduz a plasticidade e a coesão, aumenta a capacidade de retenção de água e a aeração, permitindo maior penetração e distribuição das raízes.

Em relação à biologia do solo, a MOS exerce também papel essencial. Entre os efeitos da MOS, destaca-se a estimulação da biota do solo, devido ao fornecimento de nutrientes e energia para atividade desses organismos. Os resíduos orgânicos presentes na superfície do solo exercem efeito direto sobre a dinâmica dos microrganismos do solo (ROLDÁN et al, 2003).

Para o cálculo da maniva, considerou-se o custo do território: R\$150,00 para 5 m³.

Os cálculos para energia elétrica foram realizados a partir das características do triturador utilizado (marca WEG – LR 38324; Potência 5,0 a 7,5 cv – WP; KWHP-cv 2.20-3.00; RPM 3480) e a taxa de energia cobrada no assentamento.

Diante disso, apresenta-se os custos da produção da mandioca compilados na tabela abaixo:

Tabela 10 – Custo das variáveis consideradas na produção de mandioca

| Variáveis | Quantidade | Custo (R\$) |
|--|------------|---------------|
| Preparo do solo (subsoladora) | 20 minutos | 30,00 |
| Preparo do solo (gradagem) | 12 minutos | 14,00 |
| Mão-de-obra (plantio, adubação, capinas manuais, colheita e processamento) | Diária | 70,00 |
| Cama de frango | 100 kg | 18,00 |
| Energia Elétrica | Kw/hora | 5,00 |
| Total | | 137,00 |

Fonte: GÊMERO, 2018.

É válido salientar que considerando os custos expostos acima, o custo de produção de 1 hectare (10.000 m²) da cultura da mandioca para o experimento foi de R\$8.058,82. Valor acima do encontrado no território e preconizado na literatura.

Ribeiro et al, (2019) analisando os custos de produção e rentabilidade econômica do cultivo da mandioca em Goiás obtiveram como resultado um total de R\$6.458,75/ha levando em consideração custos de operações manuais, mecânicas, mão-de-obra, insumos (contemplando além dos indicadores utilizados no experimento a análise de solo, super simples e formicida) além de outros custos, como juros de custeio e custo de oportunidade da terra.

Para o feijão guandu:

Também foram consideradas as particularidades de sua produção e condução no local. As sementes são armazenadas anualmente para utilização em áreas de pouso

visando a recuperação do solo através da adubação verde, descompactação do solo e na fixação de nitrogênio. Para o experimento, foram plantados aproximadamente 2.200 m² de feijão guandu, que produziu uma média de 120 – 140 kg de sementes, das quais após o processo de trituração tornaram-se 90 kg, volume usado no experimento. A área foi adubada com cama de frango proveniente do lote e todo manejo realizado pelo próprio agricultor, considerando duas diárias.

Neste sentido, para efetuar o cálculo do custo de produção do feijão guandu também levamos em consideração o preparo do solo, a mão de obra utilizada (adubação, capinas manuais, colheita e processamento), a cama de frango derivada da unidade produtiva e a energia elétrica gasta com o triturador.

Tabela 11 – Custo das variáveis consideradas na produção do feijão-guandu

| Variáveis | Quantidade | Custo (R\$) |
|---|-------------------|--------------------|
| Preparo do solo (subsoladora) | 25 minutos | 39,00 |
| Preparo do solo (gradagem) | 10 minutos | 12,00 |
| Plantio | 20 min | 30,00 |
| Mão-de-obra (adubação, capinas manuais, colheita e processamento) | 1 diária | 70,00 |
| Cama de frango | 150 kg | 27,00 |
| Energia Elétrica | Kw/hora | 5,00 |
| Total | | 183,00 |

Fonte: GÊMERO, 2018.

Sendo assim, o custo de produção do feijão guandu foi estimado em R\$1,40/kg.

Para os outros ingredientes, foram considerados os valores pagos na última compra do experimento, realizada na casa de rações do núcleo III do assentamento, em dezembro de 2018 (Tabela 12).

Tabela 12 – Valores dos outros ingredientes adquiridos visando compor a ração alternativa

| Ingredientes | Kg | R\$ |
|---------------------|-----------|------------|
| Milho Moído | 50 | 45,00 |
| Farelo de Soja | 50 | 82,00 |
| Calcário Calcítico | 50 | 11,60 |
| Núcleo postura | 20 | 92,00 |

Fonte: GÊMERO, 2018.

Diante disso, foi possível estabelecer os custos estimados para produção de 100 kg de ração alternativa, apresentados na tabela 13:

Tabela 13 - Custo de produção 100 kg ração alternativa

| Variáveis | Quantidade | Custo (R\$/100kg) |
|--|-------------------|--------------------------|
| Milho moído | 30,0 | 27,00 |
| Mandioca integral triturada | 25,0 | 13,50 |
| Feijão guandu moído | 13,0 | 18,16 |
| Farelo de soja (45%) | 16,0 | 26,24 |
| Parte aérea da mandioca (galhos finos e folhas)* | 4,0 | 0,0 |
| Calcário calcítico | 8,0 | 1,85 |
| Núcleo postura | 4,0 | 18,40 |
| Mão de obra | - | 7,61 |
| TOTAL | 100 | 112,76 |

*O custo de produção da parte aérea da mandioca foi contabilizado no custo da mandioca integral triturada.

Fonte: GÊMERO, 2018.

Ressalta-se que além da mão-de-obra contabilizada para produção da mandioca e do feijão guandu, consideramos a mão-de-obra de mistura e preparo da ração alternativa, incorporada nos custos apresentados na tabela acima.

Podemos concluir que a ração alternativa apresentou um custo de R\$1,12/kg.

Visando a comparação dos custos entre as rações alternativa e convencional as matérias-primas utilizadas na ração convencional também foram calculadas através dos valores pagos na última compra do experimento, considerando-se uma produção de 100 kg, temos:

Tabela 14 - Custo de produção 100 kg ração convencional

| Ingredientes | Quantidade (kg) | Custo (R\$/100kg) |
|----------------------|------------------------|--------------------------|
| Milho moído | 65,0 | 58,50 |
| Farelo de soja (45%) | 23,0 | 37,72 |
| Calcário calcítico | 8,0 | 1,85 |
| Núcleo postura | 4,0 | 18,40 |
| TOTAL | 100 | 116,47 |

Fonte: GÊMERO, 2018.

O custo da ração convencional utilizada no experimento foi de R\$116,47 para 100 kg, ou R\$1,16/kg.

Neste sentido, para comparação dos tratamentos através das médias foram criados índices de custo ração/ovo. A ração alternativa custou R\$1,1276/kg, sendo usado 600 kg em todo experimento. Multiplicando-se R\$1,1276/kg por 600 kg tem-se um custo de R\$676,56 com ração alternativa nos 50 dias. Dividindo-se R\$676,56 pela produção de ovos no tratamento alternativo: 1922, chegou-se ao custo de ração alternativa de R\$0,35/ovo. Seguindo a mesma lógica para o tratamento convencional (R\$116,47 x 600),

o custo de todo experimento foi de R\$698,82. Dividindo o valor pela produção: 2186, chegou-se ao custo de R\$0,31/ovo na ração convencional.

Com isso, podemos auferir que a produção da ração alternativa apresentou custo menor por quilo produzido quando comparada a ração convencional, porém, estes índices comparados pelo teste “t” não apresentaram diferenças significativas, $p= 0,548$ ($p>0,05$) entre os tratamentos (tabela 15), demonstrando a viabilidade econômica na utilização da ração alternativa.

Tabela 15 - Comparação da rentabilidade média entre os tratamentos convencional e alternativo

| Parâmetros | T convencional | T alternativo |
|--|-----------------------|----------------------|
| Intervalo custo ração/prod. ovo/dia (5%) | 3,2822 ± 3,6168 | 3,2411 3,5243 |
| Média | 3,449508 | 3,38272 |
| Desvio Padrão | 1,200002 | 1,015293 |

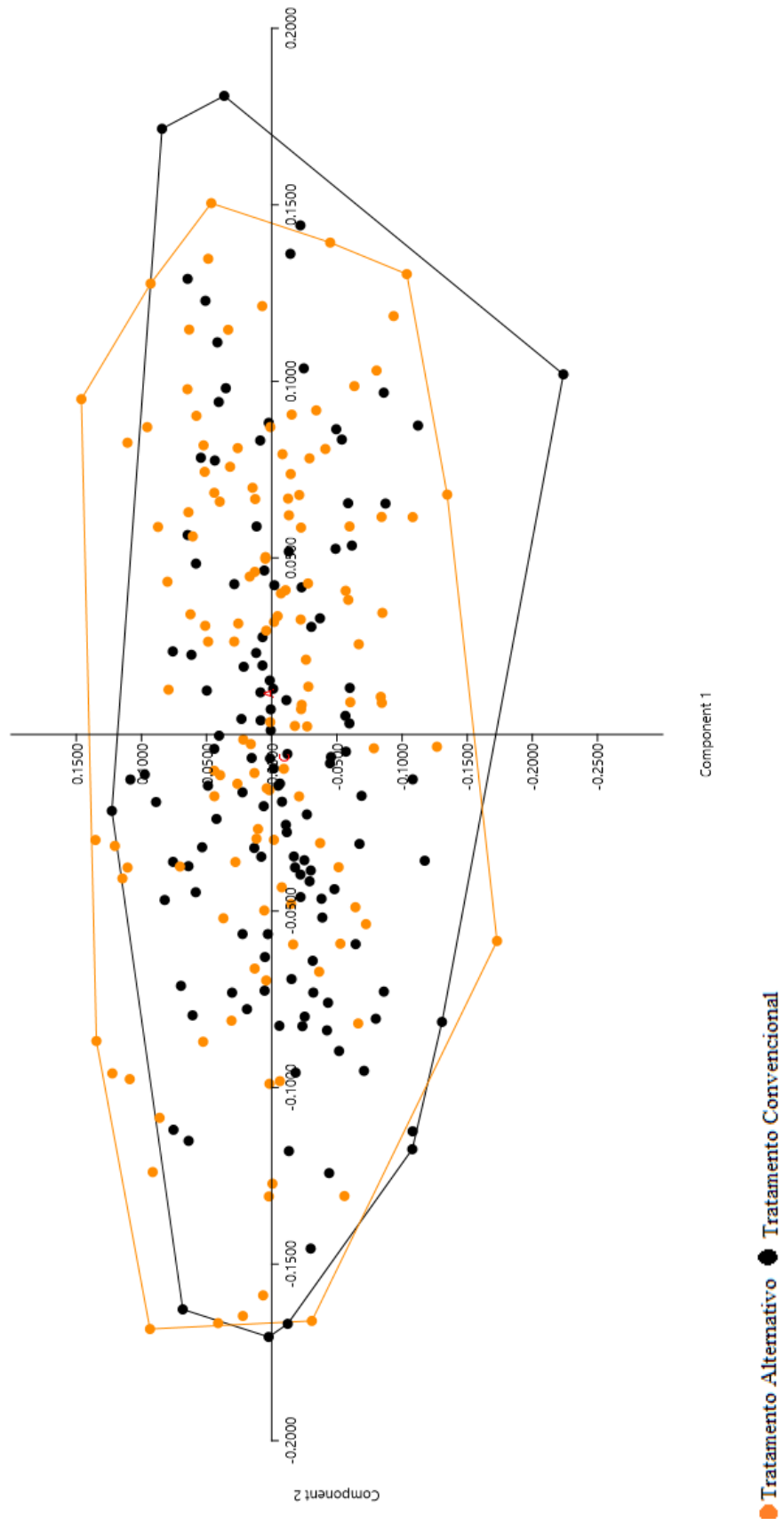
Fonte: GÊMERO, 2018.

Com relação ao índice de custo ração/ovo, mesmo que o tratamento alternativo tenha sido maior quando comparado ao convencional, R\$0,35 e R\$0,31 respectivamente, seu custo total é 1,93% (R\$13,36) inferior, demonstrando vantagem em sua utilização, principalmente se considerarmos as estratégias familiares que presam a diversificação da produção e renda atrelada ao menor custo de produção.

4.13.4 Qualidade dos ovos

A primeira avaliação dos indicadores de qualidade foi realizada pela Análise de Componentes Principais – PCA, levou em consideração 9 indicadores (apenas os numéricos entraram na análise estatística), segregando-os em dois eixos explicativos. Os eixos contemplaram principalmente as 4 variáveis de maior peso para análise: UH, Altura Albúmen, % casca e peso da casca, as quais representaram 72,589% da avaliação dos dados. Sendo que o primeiro eixo representou 44,532% e o segundo eixo 28,057%. Diante disso, quando analisados todos indicadores de qualidade pela PCA, não foram encontradas diferenças significativas entre as médias dos tratamentos ($p>0,05$). Através do diagrama de ordenação gerado pela análise (Figura 47, pág 153) é possível observar a disposição dos ovos analisados e conseqüentemente a percepção de igualdade de distribuição dos pontos de cada tratamento.

Figura 47 - Diagrama de Ordenação gerado pela PCA, comparando a qualidade dos ovos do tratamento com ração convencional e alternativa



As variáveis informativas relacionadas nos dois primeiros eixos da PCA, por serem os indicadores mais representativos da qualidade interna e externa dos ovos foram analisados pela MANOVA. Com isso, quando selecionados os indicadores: UH, Altura Albúmen, % casca e peso da casca foram identificadas diferenças significativas ($p < 0,05$) indicando melhor desempenho do tratamento que recebeu ração alternativa (Wilk's lambda).

Quando analisados os principais indicadores de qualidade interna, principalmente altura do albúmen e a Unidade Haugh – UH a utilização de ração alternativa se mostrou superior ao tratamento convencional. Traduzido também na maior porcentagem de ovos com qualidade AA (Tabela 16).

Tabela 16 - Qualidade do ovo expressa em números pela UH

| Unidade Haugh (UH) | T convencional | T alternativo |
|---------------------------|-----------------------|----------------------|
| A | 43 | 31 |
| AA | 85 | 97 |

Fonte: GÊMERO, 2018.

O indicador de altura do albúmen do tratamento alternativo apresentou ligeira melhora quando comparado ao convencional. Sendo em média 0,254 mm maior. Já para os dados da gema (altura, diâmetro e índice de gema), as médias comparadas entre os tratamentos não tiveram diferença significativa. Sendo praticamente idênticas. Os dados dos principais indicadores analisados podem ser comparados na Tabela 17.

Tabela 17 - Comparação das médias das variáveis analisadas entre o tratamento convencional e alternativo

| Variáveis | Convencional | Alternativo |
|--------------------------------|---------------------|--------------------|
| Peso médio (g) | 60,3515 | 61,0648 |
| Peso médio casca (g) | 5,667 | 5,7656 |
| Porcentagem da casca média (%) | 9,39 | 9,444 |
| Espessura casca média (mm) | 0,382 | 0,379 |
| Altura Albúmen médio (mm) | 5,818 | 6,072 |
| UH (média) | 74,74 | 76,31 |
| Altura Gema média (mm) | 17,94 | 18,02 |
| Diâmetro gema média (mm) | 38,24 | 38,64 |
| Índice Gema média | 0,462 | 0,461 |

Fonte: GÊMERO, 2018.

Com relação ao peso dos ovos, embora não foram constatadas diferenças significativas entre os tratamentos ($p > 0,05$), as aves que receberam ração alternativa produziram 9,45% a mais de ovos extra quando comparado com o tratamento convencional. Por outro lado também produziram maior porcentagem de ovos médios, enquanto o tratamento convencional produziu mais ovos tipo grande 29,54% a mais (Tabela 18).

Tabela 18 - Número de ovos por classificação entre os diferentes tratamentos

| Classificação | T convencional | T alternativo |
|----------------------|-----------------------|----------------------|
| Jumbo | 11 | 12 |
| Extra | 67 | 74 |
| Grande | 44 | 31 |
| Médio | 6 | 11 |

Fonte: GÊMERO, 2018.

Outra forma de avaliar a qualidade do ovo é através de medidas que correlacionam seus componentes internos, como o índice de gema. Segundo Card & Nesheim (1968), os valores médios do índice de gema para ovos frescos oscilam entre 0,42 e 0,40 e quando atinge o valor de 0,25, a gema se encontra tão frágil, que se torna difícil medi-la, sem que se rompa.

Os tratamentos apresentaram índice de gema praticamente idênticos, 0,462 para o convencional e 0,461 para o tratamento alternativo, mostrando-se superior à média definida na literatura, o que suscita possibilidades de associar a alta qualidade da gema ao sistema adotado no experimento, caipira semiextensivo, onde mesmo as aves do tratamento convencional acessavam área de pasto.

Quando analisados os indicadores de qualidade externa, expressos pelo peso e porcentagem da casca, a utilização de ração alternativa apresentou-se superior comparada ao arraçamento convencional. Neste sentido, podemos afirmar que a inclusão da mandioca e do feijão guandu na alimentação das aves promoveu uma melhora significativa na qualidade da casca, quando os indicadores foram analisados na MANOVA.

5 CONCLUSÕES

Os resultados alcançados no presente estudo permitiram propor reflexões nas diferentes vertentes de análises desenvolvidas, desde a historicização da avicultura em um contexto mais global, perpassando por um estudo de caso mais específico da realidade da atividade no assentamento Monte Alegre, até a proposta de avaliação de indicadores qualitativos da produção, visando o maior atendimento de quesitos da sustentabilidade.

A avicultura é uma das atividades da produção agropecuária com histórico de constante evolução desde a domesticação das aves até os dias atuais. No Brasil, sua introdução se deu no descobrimento e assumiu características de pequena escala, sendo marcante nos quintais dos agricultores familiares. A partir da modernização agrícola a avicultura assume configuração industrial, passa a incorporar constantemente tecnologia e trabalhar em elevada escala de produção.

Se por um lado tal avanço promoveu a popularização dos alimentos da produção avícola através do aumento da oferta e conseqüente diminuição de seu valor de mercado, por outro a industrialização da produção animal suscita discussões referentes ao consumo desenfreado dos recursos naturais para sua manutenção, além dos malefícios promovidos na vida das aves, traduzida na insustentabilidade da vertente vinculada ao bem-estar animal.

Esta artificialização dos sistemas convencionais evidencia sua fragilidade nas questões ambientais e sociais, bem como aos aspectos inerentes a expressão do comportamento natural das aves, o desenvolvimento tecnológico busca constantemente o controle da dimensão biológica, através do confinamento dos animais em altas densidades, controle da temperatura, luminosidade, alimentação, dentre outros aspectos.

Questões relacionadas principalmente ao enjaulamento das poedeiras e o uso rotineiro de antibióticos vem despertando a conscientização da sociedade civil para as necessidades de mudança da matriz produtiva praticada na avicultura industrial. Fato que vem promovendo o crescimento vertiginoso da demanda por produtos advindos de sistemas de produção mais próximos as dimensões da sustentabilidade.

Neste sentido, os sistemas de produção identificados com predominância no projeto de assentamento Monte Alegre dialogam com os caminhos percorridos em busca da transição agroecológica, são focados na utilização de insumos internos, com baixo aporte de insumos externos, favorecendo a otimização dos recursos locais, as aves são

criada soltas, ou com acesso a área de pasto e participam efetivamente da ciclagem de nutrientes através da integração vegetal-animal.

Apesar de definidos como sistemas caipiras de produção, se apresentaram heterogêneos diante da diversidade de raças e linhagens encontradas, dos diferentes graus de tecnologia adotada, das experiências particulares com relação ao controle alternativo de doenças, alimentação, manejos em geral e pela concepção do termo caipira.

Sendo assim, apesar da norma ABNT NBR 16437:2016 – “*Avicultura - Produção, classificação e identificação do ovo caipira, colonial ou capoeira*” padronizar e definir parâmetros legais na identificação do ovo caipira, passamos a considerar as diferentes visões e concluir a existência de “produções caipiras”, com expressões individuais em cada unidade familiar, derivada do conhecimento tradicional que lhe confere seu próprio sistema caipira.

Além disso, a utilização da mão de obra familiar, de pequenas áreas de terra, e a grande capacidade das pequenas criações na conversão de grãos e produtos como: frutas, hortaliças, mandioca, sorgo, milho, capins e outras, em carne e ovos, faz com que a atividade contribua significativamente para segurança alimentar e nutricional do lote, pelo autoconsumo e geração de renda através da venda do excedente.

Neste sentido, a proposta de diversificação do arraçoamento não restringiu-se a vertente nutricional, mas buscou contemplar outras dimensões pautadas na construção de sistemas mais sustentáveis de produção, assumindo um caráter sistêmico de análise, com a preocupação da construção do conhecimento de forma coletiva, através de metodologias participativas de pesquisa-ação.

Tendo como pano de fundo a demanda prévia da comunidade, fator imprescindível para condução das atividades de ensino, pesquisa e extensão. A utilização do Diagnóstico Rural Participativo – DRP promoveu a troca de conhecimento entre os sujeitos envolvidos e permitiu a aquisição de capacidades pelos agricultores.

Ou seja, constatou-se que eles possuem o conhecimento intrínseco de alimentos alternativos, tecnologias sociais e práticas de manejo adequadas a realidade local, sendo que a partir das ações do DRP os assentados passaram a dominar outros elementos inerentes aos sistemas avícolas.

Dentre eles destacam-se o conhecimento adquirido sobre as diferentes categorias animais e suas exigências nutricionais, a composição dos alimentos e a perspectiva de formulação e mistura dos ingredientes adequados na proporção correta.

Além disso, as atividades desenvolvidas ao longo do DRP permitiram a formação de agentes multiplicadores, que promoveram transformações dos manejos cotidianos em suas unidades produtivas, expressos na adoção de práticas de adubação verde, divisão da pastagem em piquetes, reestruturação das instalações, melhorias na higiene de ninhos e equipamentos, dentre outros, traduzindo-se no aumento da produção e melhoria de sua qualidade.

Se por um lado diversos elementos convergem para o desenvolvimento de uma avicultura fundada nos princípios da sustentabilidade dentro do assentamento Monte Alegre, por outro, alguns entraves detectados na pesquisa merecem destaque e apontamentos para posterior aprofundamento.

Um dos elementos centrais vincula-se a comercialização da produção. O fato de não possuírem o selo de inspeção que garante a comercialização formal traz incertezas e ressalvas no investimento da atividade, o que a torna por vezes marginal nas estratégias produtivas do lote.

Diante disso, como encaminhamentos futuros, vem se estabelecendo diálogos com o poder público local a fim de viabilizar a formalização da produção e comercialização de ovos no município de Araraquara. A discussão é para instalação de um entreposto no distrito industrial, onde os assentados possam levar os ovos para embalar e posteriormente comercializar com os programas institucionais e outros mercados.

No que tange as práticas de manejo em si, a questão da sanidade foi outro um ponto chave encontrado no diagnóstico com a comunidade. De maneira geral, a falta de conscientização sobre a importância da higiene das instalações e do manejo profilático do plantel, aliado principalmente a não vacinação das aves promove o aparecimento constante de doenças, as quais são curadas com o uso de antibióticos, sem que sejam seguidas as recomendações de tempo de administração, dosagem e carência do produto.

Tais fatores dificultam a erradicação da doença na unidade produtiva e além da mortalidade, causam prejuízos na produção de ovos e/ou ganho de peso das aves, auxiliando na baixa eficiência produtiva e oscilações na oferta dos produtos gerados nestes sistemas.

Outro principal obstáculo, e que promove a tônica da tese é o arraçoamento das aves. Nos princípios agroecológicos preconizam-se o arraçoamento diversificado, livre de antibióticos, promotores de crescimento e que não sejam de origem transgênica. Vertente de difícil atendimento quando considerado o contexto territorial estudado.

A base da avicultura, a cadeia do milho e da soja são explorações de uso intensivo de insumos e capital, com presença marcante da adubação química e a utilização de agrotóxicos, além disso são hegemonicamente de origem transgênica, cultivados em extensas monoculturas, direcionando-se na contramão de propostas mais sustentáveis de produção.

Concomitante a isto, existe uma lacuna de estudos sobre alimentos alternativos e suas respectivas formas de beneficiamento e uso na alimentação das aves, que aliado a disponibilidade e qualidade nutricional do milho e farelo de soja, contribuem para dependência da atividade nas duas commodities agrícolas cotadas e comercializadas globalmente.

Neste sentido, visando contribuir para diversificação da dieta das aves, as análises bromatológicas propostas apontaram para novos caminhos de investigação nas estratégias de alimentação alternativa, com destaque para *Leucena*, uma árvore largamente encontrada no território e que apresentou o maior índice de proteína bruta dentre as amostras pesquisada, 29,61% PB as sementes cruas.

Com isso, um dos indicativos do presente estudo refere-se ao aprofundamento das pesquisas com a semente de *Leucena* para alimentação animal. A espécie possui atributos que lhe conferem potencial de utilização, como alta adaptabilidade, produtividade de sementes e proteína bruta elevada. Se faz necessário avanços na área dos fatores antinutricionais, porcentagem de inclusão na dieta, palatabilidade, dentre outros.

A segunda amostra com maior porcentagem de proteína bruta analisada foram as sementes de feijão guandu trituradas, chegando próximo a 20% de PB, além disso apresentou o melhor teor de Fibra Bruta dentre todas amostras, 7,94%. Diante disso e principalmente pela disponibilidade e conhecimento dos agricultores locais sobre a espécie, foi escolhido o ingrediente utilizado na substituição parcial da fração proteica da ração alternativa, juntamente com uma pequena porção da parte aérea da mandioca.

A parte aérea da mandioca vem ganhando destaque nos estudos recentes sobre nutrição animal, principalmente sua utilização em forma de silagem. Porém, visando otimizar a realidade local para o experimento as folhas e galhos finos foram triturados e secos ao sol, apresentando teor de proteína bruta – PB próximo a 20%, com limitação de inclusão derivada da Fibra Bruta – FB – 12,20%.

Para fração energética, a raiz da mandioca substituiu o milho em 45,45%. A utilização da mandioca na composição da ração alternativa foi estratégica na medida em que seu plantio é predominante no território, sendo comumente encontrado nas unidades

familiares visitadas e sua qualidade, tanto a raiz como parte aérea permite a inclusão na dieta dos animais.

Com isso, a produção da ração alternativa trouxe elementos importantes as famílias participantes, principalmente relacionada a maior autonomia na escolha da matéria-prima usada no arraçamento, tornando-se menos dependente das flutuações do mercado de commodities e da aquisição de insumos externos.

A rentabilidade não apresentou diferença significativa entre a utilização da ração alternativa e a convencional, demonstrando a potencialidade de produção de ovos com arraçamento diversificado por ingredientes locais, adotando baixa tecnologia nas formas de beneficiamento e processamento.

Ponto fundamental de destaque refere-se a qualidade dos ovos produzidos nos dois tratamentos. Levando-se em consideração os parâmetros utilizados em sua quantificação, mais especificamente os indicadores analisados pela MANOVA: UH, Altura do Albúmen, % casca e peso da casca, a ração alternativa produziu ovos de melhor qualidade, significativamente superiores ($p < 0,05$).

Além disso, o ganho de peso das aves não diferiu entre os tratamentos, assim como para os outros indicadores (diâmetro, altura e índice de gema) também não houveram diferenças significativas ($p > 0,05$).

Salienta-se que na análise da produtividade, o tratamento que recebeu ração convencional produziu 12,08% de ovos a mais quando comparado ao tratamento com ração alternativa, sendo significativamente melhor. Porém, os indicadores devem ser analisados em seu conjunto, trazendo as dimensões sociais, ambientais e econômicas na equação final. Fato que nos permite concluir a viabilidade da utilização da ração alternativa para produção avícola no assentamento Monte Alegre.

6 REFERÊNCIAS

- ABEF – Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frango: **Relatório Anual 2003**. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/files/publicacoes/7a2e75e6e722893b704b577ef66e8d37.pdf>. Acesso em: 11 de dezembro de 2017.
- ABPA – Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual 2017**. Disponível em: http://abpa.br.com.br/storage/files/3678c_final_abpa_relatorio_anual_2016_portugues_web_reduzido.pdf. Acesso em: 27 de maio 2017.
- _____. Relatório Anual 2018. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/storage/files/relatorio-anual-2018.pdf>. Acesso em: 12 de Fevereiro 2019.
- AGROLINK. **Cotações**. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/cotacoes/>. Acesso em: 02 Fevereiro 2019.
- AGUILAR, D. J; GRUSAK, M. A. **Minerals, vitamin C, phenolics, flavonoids and antioxidant activity of *Amaranthus* leafy vegetables**. Journal of Food Composition and Analysis. V. 58, May 2017, Pages 33-39.
- ALBINO, L. F. T.; TAVERNARI, F. de C.; VIEIRA, R. A.; SILVA, E. P. **Criação de Frango e Galinha Caipira: sistema alternativo de criação de aves**. 1 edição. Ed: Aprenda Fácil. 2016, 308 p.
- ALBUQUERQUE, N.I. de; FREITAS, C.M.K.H. de; SAWAKI, H.; QUANZ, D. **Manual sobre criação de galinha caipira na agricultura familiar: noções básicas**. Belém: Embrapa-CPATU. Embrapa- CPATU. Documentos, 114, 1998. 28p.
- ALEGBEJO, J. Nutritional value and utilization of amaranthus (*Amaranthus* spp.) – a review. Bayero Journal of Pure and Applied Sciences, v.6, n.1,p.136-143, 2013.
- ALMEIDA, M. E. F.; JUNQUEIRA, A. M. B.; SIMÃO, A. A.; CORRÊA, A. D. Caracterização química das hortaliças não-convencionais conhecidas como Ora-pro-nóbis. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 30, suplemento 1, p. 431-439, 2014.
- ALENCAR, et al. **Feijão guandu cru na alimentação de frangos caipiras criados em sistema semi-intensivo**. Pesq. agropec. bras., Brasília, v.49, n.9, p.737-744, set. 2014.
- ALTIERI, M. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa**. Rio de Janeiro: FASE, 1989. 240 p.
- _____. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. Guaíba: Agropecuária, 2002. 592 p.
- ALVES, L. R. A.; FELIPE, F. I.; BARROS, G. S. C. Custo de Produção de Mandioca no Estado de São Paulo: Mandioca industrial (maio/04) e de mesa (junho/04). Cepea. Disponível em: http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/analise_custo_2003_04.pdf Acesso em: 30 de Novembro de 2017.

ARAÚJO, L. F. et al. **Diferentes níveis de debicagem para frangas comerciais.** *Ars Veterinária*, v.16, 2000. p.46-51.

ARAÚJO, Wagner Azis Garcia, et al. **Programa de Luz na Avicultura de Postura.** *Revista CFMV - Brasília/DF - Ano XVII - nº 52.* 2011. Pág 58 – 65.

ARASHIRO, O. **A história da avicultura do Brasil.** São Paulo: Ed. Gessulli, 1989.

ARTICULAÇÃO NACIONAL DE AGROECOLOGIA – ANA. **Soja no Brasil: pobreza, violência e insegurança alimentar.** Cartilha. 2018. 10 p.
BELLAYER, C. et al. **Boas Práticas de Produção de Frangos.** Circular Técnica, 38. Concórdia: EMBRAPA. 2003, 6 p.

ASSIS, Renato Linhares de; ROMEIRO, Ademar Ribeiro. **Agroecologia e agricultura familiar na região centro-sul do estado do Paraná.** *Rev. Econ. Sociol. Rural.* Brasília, v. 43, n. 1, 2005.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists.** 16 ed. Washington: AOAC, 2v.,1995.

AVILA, V.S. **Programa de muda forçada para poedeiras comerciais.** Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1994. 2p. (EMBRAPA-CNPSA. Comunicado Técnico, 212).

BARONE, L. A. Assistência técnica aos assentamentos de reforma agrária: da política reativa ao vazio de projeto – o caso do Estado de São Paulo. **Revista Retratos de Assentamentos**, ano VI, no. 8, Araraquara, UNESP, 2000.

BEUS Curtis E.; Riley E. DUNLAP. **Agricultura Convencional versus alternativa: as raízes paradigmáticas do debate.** Tradução: Ana Raquel Santos Bueno. *Rural Sociology*, 55(4):590- 616, 1990.

BRANDENBURG, Alfio. Movimento agroecológico: trajetórias, contradições e perspectivas. *Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente.* Editora UFPR. n. 6. jul./dez. 2002. p. 11-28.

BRASIL. Instrução Normativa no 46, de 06 de outubro de 2011. **Estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção, bem como as listas de substâncias e práticas permitidas para uso nos Sistemas Orgânicos de Produção...**, Brasília, 2011.

BRASIL. Lei n. 10.831, de 23 de Dezembro de 2003. **Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.831.htm>. Acesso em: 20 de julho de 2017.

BRASIL. Lei n. 4.558, de 09 de outubro de 1995. **Dispõe sobre a criação do Serviço de Inspeção Veterinária Municipal para os produtos de origem animal, e dá outras**

providências. Prefeitura municipal de Araraquara, pós 09 de outubro de 1995. Publicado na Secretaria Expediente, na data supra.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 42 de 20 de dezembro de 1999. **Plano Nacional de Controle de Resíduos em Produtos de Origem Animal - PNCR.** Diário Oficial da União, Brasília, 22 de dezembro de 1999. Seção 1.

BRASIL. **Ofício circular** n.7, de 19 de maio de 1999. Dispõe sobre registro do produto "Frango Caipira ou Frango Colonial" ou "Frango Tipo ou Estilo Caipira" ou "Tipo ou Estilo Colonial". Ministério da agricultura e abastecimento, departamento de inspeção de produtos de origem animal, divisão de operações industriais.

BRITO, J. R. F.; PORTUGAL, J. A. B. **Diagnóstico da qualidade do leite, impacto para a indústria e a questão dos resíduos de antibióticos.** EPAMIG/CT/ILCT, Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, p. 9-11 e 105-107, 2003.

BRUNINI, João. **Manual de Avicultura.** 3 ed. São Paulo: Bentivegna. 1966. 299 p.

BURG, Inês Claudete; MAYER, Paulo Henrique. **Alternativas ecológicas para prevenção de pragas e doenças.** 33 edição, Francisco Beltrão, PR Grafit 2006, 153 p.

CARD, L. E. & NESHEIM, M. C. **Producción Avícola.** Editorial Acribia- Zaragoza-Espanha, 1968.

CAPORAL, F.R. **A extensão rural no Rio Grande do Sul: da tradição “made in USA” ao paradigma agroecológico.** In: Seminário sobre a Pobreza, Desarrollo Y Sustentabilidad, 1., 2001, Guadalajara, México. **Anais...**Guadalajara, México, 2001.

CARRIJO, A. S.; FASCINA, V. B.; SOUZA, K. M. R; RIBEIRO, S. da S.; ALLAMAN, I. B.; GARCIA, A. M. L.; HIGA, J. A. Níveis de farelo da raiz integral de mandioca em dietas para fêmeas de frangos caipiras. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v.11, n.1, p 131-139 jan/mar, 2010.

CARVALHO, V.D.; KATO, M.S.A. **Potencial de utilização da parte aérea da mandioca.** Informe Agropecuário, v.13, n.145, p.23-28, 1987.

CASCUDO, L. CÂMARA. **História da Alimentação no Brasil.** São Paulo: Global, 2004.

CÉLERES, consultoria. 20 anos da adoção da biotecnologia agrícola no Brasil: lições aprendidas e novos desafios. 2018. Disponível em: <http://www.celeres.com.br/20-anos-da-adocao-da-biotecnologia-agricola-no-brasil-licoes-aprendidas-e-novos-desafios/>. Acesso em: 20 mai. 2018.

COELHO, Antonio Augusto Domingos, SAVINO, Vicente José Maria, ROSÁRIO, Millor Fernandes. **Frango Feliz: caminhos para a avicultura alternativa.** Piracicaba: FEALQ, 2008. 88 p.

COMSEA. **A realidade do Modelo de Produção Agropecuária**. Cartilha. Pinhais/PR. 2013. 21 p. Disponível em: <http://contraosagrototoxicos.org/wp-content/uploads/2016/12/Cartilha-Agrotoxicos-COMSEA.pdf>. Acesso em: 13 abril 2017.

COSTA, M.B.B. **Agroecologia no Brasil: história, princípios e práticas**. São Paulo: Expressão Popular, 2017.

COSTA, Sergio. **A saga da avicultura brasileira: como o Brasil se tornou o maior exportador mundial de carne de frango**. Rio de Janeiro: Insight; São Paulo: UBABEF, 2011. 120p.

CRUZ, Frank George Guimarães; FILHO, Manoel Pereira; CHAVES, Francisco Alberto de Lima. **Efeito da substituição do milho pela farinha da amara de mandioca em rações para poedeiras comerciais**. R. Bras. Zootec., v.35, n.6, p.2303-2308, 2006.

DANTAS, Alexandre. O homem rural no assentamento de reforma agrária. In: WHITAKER, Dulce C. A.; FIAMENGUE, Elis Cristina. **Retratos de assentamentos**. Araraquara: NUPEDOR/Programa de Pós-Graduação em Sociologia da FCL, ano VI, n. 6, 1998.

DENNIS, R. L., FAHEY, A. G. AND CHENG, H. W. **Infrared beak treatment method compared with conventional hot-blade trimming in laying hens**. Poult. Sci. 88:38 – 43. 2009.

DUNCAN, I. J. H.; SLEE, G. S.; SEAWRIGHT, E.; BREWARD, J. **Behavioural consequences of partial beak amputation (beak trimming) in poultry**. British Poultry Science, v. 30, p. 479-488, 1989.

DUVAL, H.C. **Da Terra ao Prato: um estudo das práticas de autoconsumo em um assentamento rural**. 207 f. 2009. Dissertação (Mestrado em Agroecologia e Desenvolvimento Rural). Universidade Federal de São Carlos, Araras/SP, 2009.

ENGLERT, S. I. **Avicultura: tudo sobre raças, manejo, alimentação e sanidade**. 6. ed. Porto Alegre: Agropecuária, 1991. 288 p.

ESPÍNDOLA, C. J. A cadeia produtiva de frango de corte na América do Sul: considerações preliminares. In: Encontro de Geógrafos da América Latina, 12, 2009, Montevidéu – Uruguai, **Anais...** Disponível em: <http://egal2009.easyplanners.info> Acesso em: 13/05/2016.

FELIPE, S. T. **Dieta Onívora: Devastação animal e ambiental**. In: Hess, S. C. (org). Ensaio sobre poluição e doenças no Brasil. 1 ed. São Paulo: Outras Expressões, 2018. p. 41- 82.

FERRANTE, V.B.L.S.; BARONE, L.A. Parcerias com a cana-de-açúcar: tensões e contradições no desenvolvimento das experiências de assentamentos rurais em São Paulo. Revista Sociologias, Porto Alegre, v. 13, p.262-305, 2011.

FERRANTE, V. L. S. B.; DUVAL, H. C.; GEMERO, C. G. Sistemas produtivos e políticas públicas em assentamentos rurais do estado de São Paulo: similitudes e diferenças entre duas regiões. **Revista Agrária**, São Paulo, v. 1, p. 23-54, 2011.

FERRANTE, V.L.S.B. **30 Anos de Assentamentos Rurais em São Paulo: um balanço das contradições, bloqueios e perspectivas**. Projeto de Pesquisa Bolsa Produtividade CNPq (2015- 2019). 2015.

FERREIRA, P. V. **Estatística experimental aplicada à agronomia**. 2. ed. Maceió: Edufal, 1996. 606 p.

FOLGADO, Cleber Adriano Rodrigues. **Agrotóxicos: Um problema invisibilizado**. Movimento dos Pequenos Agricultores – MPA. CLOC – Via Campesina/ Brasil. Brasília, abr. 2014.

FRANCHI, G. A.; SILVA, I. J. O.; GARCIA, P. R.; NUNES, M. L. A. Percepção do mercado consumidor de Piracicaba em relação ao bem-estar dos animais de produção. **PUBVET**, Londrina, v.6, n. 11, ed. 198, 2012.

FREITAS, C. Como criar galinhas. São Paulo: Tecno-print, [s.d]. 1992, p.89-91.

GARCIA JR., A.R. **Terra de Trabalho**. Trabalho familiar de pequenos produtores. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

GASTAL, M. L. **A representação social do desenvolvimento rural sustentável construída por assentados: o caso do Projeto Unai**. 232 f. 2008. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) Universidade de Brasília – UNB. 2008.

GEMERO, César Giordano; QUEDA, Oriowaldo. **Assimetria nas relações de trabalho e renda entre os assentados da região de Araraquara e as agroindústrias do setor avícola**. Revista Retratos de Assentamentos, v.16, n.1, 2013. Pág 275 – 308.

GOPALAN C. **Micronutrient malnutrition in SAARC**. Boletín del NFI.India, 1994.

GUZMÁN. E. S. **A perspectiva sociológica em Agroecologia: uma sistematização de seus métodos e técnicas**. Rev. Agroecologia.e Desenvolvimento Rural Sustentável. Porto Alegre, v.3, n.1, jan/mar.2002. pg 18 – 28.

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN P. D. **Past: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis**. Palaeontologia Electronica, E.U.A, v. 4, n. 1, p. 1-9, 2001.

HAUGH, R. R. **The Haugh unit for measuring egg quality**. United States Egg Poultry Magazine, v.43, p.552-555, 1937.

HESS, S. C. **Brasil, o país campeão no uso de agrotóxicos**. In: Hess, S. C. (org). Ensaio sobre poluição e doenças no Brasil. 1 ed. São Paulo: Outras Expressões, 2018. p. 129-150.

HOTELLING, H. **Analysis of a complexo statistical variables into principal componets**, J. Educational Psychol., 24, p. 417-441; p. 498-520, 1933.

HUMANE FARM ANIMAL CARE – HFAC. **Padrões de Cuidados com os Animais**. Padrões 2018BR. Fev. 2018. 48 p.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Censo Agropecuário 2017**.

Disponível em:

https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/pdf/estabelecimentos.pdf. Acesso em: 12 dez 2018.

JESUS JUNIOR, Celso de; et al. **A cadeia da carne de frango: tensões, desafios e oportunidades**. Agroindústria: BNDES Setorial, 2007. Disponível em:

<<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/bnset/set2607.pdf>>. Acesso em: 23 de novembro de 2017.

JULIANO, Raquel Soares, et, al. **Desafios na construção participativa da pesquisa sobre transição agroecológica: alimentos alternativos para galinhas poedeiras**. In: Seminário internacional de agroecologia da América do Sul, Cadernos de Agroecologia, V. 11, N. 2, 2016.

KAWAUCHI, I.M. et al. Efeito do programa de luz sobre o desempenho e rendimento de carcaça, cortes comerciais e vísceras comestíveis de frango de corte. ARS Veterinária, v.24, n.1, 2008.

KHATOUNIAN, C. A. **A reconstrução ecológica da agricultura**. Botucatu: Agroecológica, 2001. 348 p.

KUMMER, L. **Metodologia Participativa no meio rural: uma visão interdisciplinar**. Conceitos, ferramentas e vivências. Salvador: GTZ, 2007. 155p.

LADEIRA, Márcio Machado et al. **Avaliação do feno de Arachis pintoi utilizando o ensaio de digestibilidade in vivo**. Revista brasileira de Zootecnia, Belo Horizonte , MG, p. vol.31 no.6, 30 nov. 2002. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982002000900025. Acesso em: 6 abr. 2019.

LARDNER, K.S.; CLASSEN, H. **Programa de luz para frangos de corte**. Aviagen, 2010.

LEFF, Henrique. **Agroecologia e saber ambiental**. Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável. Porto Alegre, v.3, n.1, jan./mar.2002. p. 36–51.

LUDKE, Jorge Vitor; et, al. Alimentação. In: AVILA, Valdir Silveira; SOARES, João Paulo Guimarães. **Produção de ovos em sistema orgânico**. 2 ed. Revisão Ampliada. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves; Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2010. Pág. 50 – 64.

MARANHÃO, Ricardo. et al. **Brasil História, Texto e Consulta**, São Paulo: Brasiliense, 1976.

____ **O Frango: história e gastronomia**. 1 ed. São Paulo: Usina de Edição, 2011, 165 p.

MAZZUCO, H.; ROSA, P.S.; PAIVA, D.P. **Manejo e produção de poedeiras comerciais**. Concórdia: EMBRAPA, CNPSA, 1997. 67 p.

MELO, H. P. de; SABBATO, A. Di. Um Olhar de Gênero nos Assentamentos da Reforma Agrária. In: LOPES, A.L.; BUTTO, A. (Orgs.) **Mulheres na reforma agrária a experiência recente no Brasil**. Nead Debate, 14. Brasília: MDA, 2008.

MELO, S. S. N. S. et al. Valor Nutritivo de Feno de Moringa (*Moringa oleifera* Lam), Belém-PA, n.3, 2011.

MENEZES, N.A. Avicultura agroecológica no planalto sul catarinense. **Revista Agriculturas**, v.2, n.4. Rio de Janeiro: AS-PTA, p.24-27, dez/2005.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO/SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL. **Atlas dos Territórios Rurais**. Brasília, MDA/SDT, 2004.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO/SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL. **Referências para o apoio ao Desenvolvimento Territorial**. Série Documentos Institucionais 01 – 2005. Brasília, MDA/SDT, 2004.

MIZUBUTI, I.Y.; FONSECA, N.A.N.; PINHEIRO, J.W.; KHATOUNIAN, C.A.; TONELOTTO, L.; ARAUJO, M.A.R.; IOSHIMITSU, M. M. M. Avaliação da utilização de feijão guandu cru moído (*Cajanus cajan* (L) Millsp) sobre os índices indiretos de produtividade de frangos de corte. **Semina Ciências Agrárias**, Londrina, v. 16, n. 1, p. 56-63, 1995.

MORAES, D.T. Efeitos dos programas de luz sobre desempenho, rendimento de carcaça e resposta imunológica em frangos de corte. **Revista Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.60, n.1, 2008, p.201-208.

NORDI, W. M.; SOARES, D. R.; STUPAK, E. C.; DANTAS, V. G. L.; MOLENTO, C. F. M. Percepção e atitude em relação ao bem-estar de animais de produção em Curitiba, Paraná In: XVII Congresso Brasileiro de Zootecnia - ZOOTECA, 2007, Londrina. **Anais...**Londrina: ABZ, 2007. 1 CD-ROM.

NUNES, Juliana Klug, et, al. Características de carcaça e do trato digestório de frangos alimentados com batata doce e enzimas. **Revista PUBVET**, Londrina, v. 7, N. 11, Ed. 234, Art. 1546, 2013.

OMS - Organização Mundial da Saúde. **Declaração de Adelaide sobre a Saúde em Todas as Políticas: no caminho de uma governança compartilhada, em prol da saúde e do bem-estar**. 2010. 4 p. Disponível em: http://www.who.int/social_determinants/publications/isa/portuguese_adelaide_statement_for_web.pdf. Acesso em: 02 Junho 2017.

O' NEILL, J. et, al. **Antimicrobials in Agriculture and the environment: reducing unnecessary use and waste. The review on antimicrobial resistance.** December, 2015, 40 p.

ORTEGA, Antonio C. **A indústria de rações: da especialização à integração vertical.** 1988. 186f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

PASIAN, I. M. D. L.; GAMEIRO, A. H. Mercado para a criação de poedeiras em sistemas do tipo orgânico, caipira e convencional. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 45, 2007, Londrina. **Anais...**Brasília: SOBER, 2007.

PEREIRA, D.F.; BATISTA, E. dos S.; SANCHES, F.T.; GABRIEL FILHO, L.R.; BUENO, L.G. de F. Comportamento de poedeiras criadas a diferentes densidades e tamanhos de grupo em ambiente enriquecido. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.48, n.6, p.682-688, jun., 2013.

PETERSEN, Paulo Frederico, WEID, Jean Marc, FERNADES, Gabriel Bianconi. **Agroecologia: reconciliando agricultura e natureza.** Informe Agropecuário Gestão Ambiental na agricultura. Belo Horizonte. v.30, n.252, 2009, 9 p.

PORTUGAL, A. F.^{2*}; Ribeiro, D. O.³; Carballal, M. R.¹; Vilela, L. A. F.³; Araújo, E. J.³; Gontijo, M.F.D. Efeitos da utilização de diferentes doses de cama de frango por dois anos consecutivos na condição química do solo e obtenção de matéria seca em *Brachiaria brizantha* cv. MARANDÚ, in I Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos de Animais Uso dos Resíduos da Produção Animal como Fertilizante. Florianópolis, SC, 2009.

PRIMAVESI, A. **O manejo ecológico do solo.** 4.ed. São Paulo: Nobel, 1982. 541p.

RICCI, M. S. F. 2006. A importância da matéria orgânica para o cafeeiro. Disponível em: http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/artigos/mat_org_cafeeiro.html. Acesso em 11 de janeiro de 2019.

RIZZI, Aldair. **Mudanças tecnológicas e reestruturação da indústria agroalimentar: o caso da indústria de frangos no Brasil.** 1993. 194f. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

ROCHA, D. R. C.; PEREIRA JÚNIOR, G. A.; VIEIRA, G.; PANTOJA, L.; SANTOS, A. S.; PINTO, N. A. V. D. Noodles added of ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Miller) dehydrated. *Alimentos e Nutrição*, Araraquara, v. 19, n .4, p. 459-65, 2008.

ROLDÁN, A.; CARAVACA, F.; HERNANDEZ, M.T.; GARCIA, C.; SÁNCHEZ-BRITO, C.; VELÁSQUEZ, M.; TISCARENO, M. No-tillage, crop residue additions, and legume cover cropping effects on soil quality characteristics under maize in Patzcuaro watershed (Mexico). *Soil & Tillage Research*, v.72, p.65-73, 2003.

ROSTAGNO, Horacio Santiago. **Tabelas Brasileiras de Aves e Suínos**. Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais. 3. Ed. Viçosa, Minas: UFV, DZO, 2011, 252 p.

SAKOMURA, N.K.; ROSTAGNO, H.S. **Métodos de pesquisa em nutrição de monogástricos**. Jaboticabal: Funep, 2007. 283p.

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

SANTOS, Maureen; GLASS, Verena. **Atlas do Agronegócio: fatos e números sobre as corporações que controlam o que comemos**. (Org.). Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Boll, 2018. 60 p.

SILVA, E. N.; DUARTE, A. Salmonella Enteritidis em Aves: Retrospectiva no Brasil. **Rev. Bras. Cienc. Avic.** Campinas, v. 4, n. 2, p. 85-100, 2002.

SILVIA, P. **Farmacologia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994.

SINDIRAÇÕES. **Boletim técnico 2012**. Disponível em: <https://sindiracoes.org.br/boletim-informativo-do-setor-maio-2012/>. Acesso: 12 maio 2016.

SOAVE, P.B. **Avaliação da Composição Centesimal de Preparações Fortificadas com Ferro Destinadas a Alimentação Escolar**. Disponível em: <http://www.unimep.br/phpg/mostracademica/anais/4mostra/pdfs/162.pdf>. Acesso: 25 fev. 2019.

SOUZA, K. M. R.; CARRIJO, A. S.; KIEFER, C.; FASCINA, V. B.; FALCO, A. L.; MANVAILER, G. V.; GARCÍA, A. M. L. Farelo da raiz integral de mandioca em dietas de frangos de corte tipo caipira. **Rev. Arch. Zootec.** v.60, n.231, 2011.

SOUZA, V. F. de, et al. Processos evolutivos na ocupação dos espaços nos assentamentos Monte Alegre 1 e Monte Alegre 4, em Araraquara-SP. **Anais...38** Reunião SOBER. A agricultura no limiar do milênio. Rio de Janeiro. 2000. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/2/977.pdf>. Acesso: 30 Janeiro 2017.

SORJ, B; POMPERMAYER, M. J; CORADINI, O. L. **Camponeses e agroindústria: transformação social e representação política na avicultura**. 1. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1982. 119 p.

_____. **Camponeses e agroindústria: transformação social e representação política na avicultura brasileira** [online]. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2008. 102 p.

TAVARES, W. **Manual de antibióticos e quimioterápicos antiinfeciosos**. Rio de Janeiro: Atheneu, 1990. 515p.

TEIXEIRA, R. S. C.; CARDOSO, W. M. Muda forçada na avicultura moderna. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v.35, n.4, p.444-455, out./dez. 2011.

TRIPP, David. **Pesquisa-ação**: uma introdução metodológica. Rev. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

UBA – União Brasileira de Avicultura. **Relatório Anual 2008**. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/files/publicacoes/1dae07eab061c11e7985bf2c61870866.pdf>. Acesso: 06 de setembro 2016.

UBABEF – União Brasileira de Avicultura. **Relatório Anual 2017**. Disponível em: http://abpa.br.com.br/storage/files/3678c_final_abpa_relatorio_anual_2016_portugues_web_reduzido.pdf. Acesso em: Junho 2018.

____ - União Brasileira de Avicultura. **Relatório Anual 2010**. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/files/publicacoes/bf03265d81def3449cc962c36dabdd8d.pdf>. Acesso: 26 de abril 2017.

____ - União Brasileira de Avicultura. **Relatório Anual 2004**. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/files/publicacoes/804702c7f2905e79cb5fbe33a66cc153.pdf>. Acesso: 11 de dezembro de 2016.

UNITED EGG PRODUCERS CERTIFIED – UEPC. **Guidelines for Cage-Free Housing**. 2017. Disponível em: <https://uepcertified.com/wp-content/uploads/2017/11/2017-UEP-Animal-Welfare-Cage-Free-Guidelines-11.01.2017-FINAL.pdf>. Acesso em: 01 Abr 2018.

USDA - United States Department of Agriculture. **Egg-Grading Manual**. Agricultural Handbook Number 75, 2000, 56 pg. Disponível em: <https://www.ams.usda.gov/sites/default/files/media/Egg%20Grading%20Manual.pdf>. Acesso: 22 de Julho 2017.

VERDEJO, Miguel Expósito. **Diagnóstico Rural Participativo**: guia prático DRP. Brasília: SAF/MDA. 2010, 62 p.

VIEIRA FILHO, J. **Métodos de debicagem: desenvolvimento e desempenho produtivo de poedeiras leves e semipesadas** 2016. 60 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu.

WHITAKER, D. C. A. Dezoito anos de assentamentos rurais: Diferentes dimensões desta difícil maioria. **Retratos de Assentamentos**, v. 7, n. 1, p. 11-60, 2008. Disponível em: <http://www.retratosdeassentamentos.com/index.php/retratos/article/view/1/180>. Acesso: 15 out 2018.

____: FIAMENGUE, E.C. Assentamentos de Reforma Agrária: novos atores e novos espaços sociais no campo. **Retratos de Assentamentos**, Araraquara, Ano II, n.2, Programa de Pós-Graduação em Sociologia FCL/UNESP, 1995.

____; FIAMENGUE, E.C. Assentamentos de Reforma Agrária: uma possibilidade de diversidade agrícola. **Retratos de Assentamentos**, Araraquara, n.8, Nupedor/UNESP, p.19-32, 2000.

WORLD ANIMAL PROTECTION – WAP. **Consumo às segas:** percepção do consumidor sobre o bem-estar animal. PESQUISA IPSOS/WAP - Brasil, Chile, Colômbia e México”, 2016.

ZOETIS Indústria de Produtos Veterinários. Boletim Técnico. **Resíduo de produtos antimicrobianos:** Descarte zero x Resíduo zero. Disponível:

<http://187.108.194.18/~resolpec/UPLarquivos/0502201408201214.pdf>

Acesso: 10 Nov. 2017.

7 APÊNDICE 1 – Formulário norteador das questões levantadas no DRP

Identidade:

Nome do entrevistado: _____

Sexo: () Feminino () Masculino

Endereço: _____

Número de pessoas residentes no lote _____ tamanho: _____

Número de pessoas que trabalham efetivamente no lote _____

Detalhar mão de obra a ser utilizada no projeto (mulher, ou homem, filho, parente, trabalha fora e ajuda)

Cooperado?

() Sim () Não

Efetividade da cooperativa, principais problemas, principais vantagens, frequência de entrega de produtos

Conte-nos um pouco sobre seu histórico com a criação de aves. (o pesquisador deverá apreender a relação do assentado com a criação, primeiros contatos, quantos anos se dedicou a atividade)

Quantos animais possui?

O que você entende por produção caipira? (**explorar o conceito e a percepção do assentado**)

Qual o foco da produção?

() produção de carne;

() produção de ovos;

() dupla aptidão.

Qual sistema de produção?

Extensivo;

Semi-extensivo;

Intensivo.

Existe separação dos animais por fases de produção?

Sim Não

Se sim, em quantas fases? _____

Qual raça é utilizada na criação? _____

Compra os pintinhos de fora? Sim Não

Se sim, de qual empresa? _____

Utiliza cama de frango para forrar o piso? Sim Não

Qual o material utilizado? _____

Onde é comprado? _____

Estimativa do custo da cama de frango (material + frete) _____

Qual o manejo dos dejetos dos animais? (Levantar como eles utilizam os dejetos, para adubação? como é feito? direto/compostado)

Qual a forma de comercialização? (Explorar os circuitos de comercialização nos quais os assentados participam)

Qual o valor do frango em pé, limpo e ovos

Infraestrutura:

Possui galpão para criação de frangos? () Sim () Não

Se sim, quais os materiais predominantes?

O pesquisador deverá observar: o material predominante da construção do galpão (alvenaria, madeira, misto), tipo de piso (chão batido, ou outros), se a instalação é telada, se possui cortinas (tipo de cortina: lona, plástica) se possui forro, tipo de telhado.

Quais as dimensões (em metros quadrados) do galpão?

Altura do pé direito _____

Largura do galpão _____

Comprimento do galpão _____

Quais as condições atuais das instalações? (Observar desgaste dos materiais, equipamentos quebrados)

Disponibilidade de energia elétrica, água (origem e qualidade da água)

Equipamentos disponíveis:

Tipo de comedouro (manual ou automatizado), se automatizado qual tipo? (tipo calha com corrente, cabo-disco, helicoidais)

Número de comedouros _____ unidades

Tipo de bebedouro (manual ou automatizado), se automatizado qual tipo? (tipo calha, pendular, nipple)

Número de comedouros _____ unidades

Existem ninhos para criação caipira? () Sim () Não

Se sim, quais os tipos? _____

Número de ninhos? _____

Existem aspersores? () Sim () Não

Se sim, quantos? _____

Nebulizadores? () Sim () Não

Se sim, quantos? _____

Ventiladores? () Sim () Não

Se sim, quantos? _____

Arraçoamento dos animais:

Como é composta a dieta dos animais? (Observar se compra ração de fora, se planta alguma cultura para ração, fornece apenas sobras de comida e produção, **detalhar quais alimentos são utilizados na alimentação das aves, se fornece ração, mensurar a quantidade fornecida e o custo**)

Existe área de pastejo? () Sim () Não

Se sim, qual a gramínea utilizada? _____

Existe divisão e rotação dos pastos? () Sim () Não

Se sim, quantos piquetes? _____

Qual a área média de cada? _____

A alimentação é dividida de acordo com as diferentes fases do animal?

() Sim () Não

Se sim, em quantas? _____

Perspectivas dos produtores:

O que você espera da criação agroecológica de frangos caipiras:
em termos do sistema produtivo (eficiência e ocupação da mão-de-obra familiar)?

em termos da organização das demais famílias?

em termos da comercialização e renda?
