



**UEPB**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA**

**CAMPUS I**

**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

**MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

**JÚLIO CÉZAR GONÇALVES PÔRTO**

**AVICULTURA DE CORTE E CONSUMO DE ÁGUA NO SEMIÁRIDO PARAIBANO**

**CAMPINA GRANDE – PB  
2021**

**JÚLIO CÉZAR GONÇALVES PÔRTO**

**AVICULTURA DE CORTE E CONSUMO DE ÁGUA NO SEMIÁRIDO PARAIBANO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional (PPGDR) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional.

**Área de concentração:** Desenvolvimento Regional.

**Linha de Pesquisa:** Estado, Planejamento, Políticas Públicas e Desenvolvimento Regional.

**Orientador:** Prof. Dr. Hermes Alves de Almeida.

**CAMPINA GRANDE – PB  
2021**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

P853a Pôrto, Júlio César Gonçalves.  
Avicultura de corte e consumo de água no Semiárido Paraibano [manuscrito] / Júlio César Gonçalves Pôrto. - 2021.  
122 p. : il. colorido.

Digitado.

Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, 2021.

"Orientação : Prof. Dr. Hermes Alves de Almeida, Departamento de Geografia - CEDUC."

1. Avicultura. 2. Galináceos. 3. Captação Pluvial. 4. Desenvolvimento Regional. I. Título

21. ed. CDD 331.91

JÚLIO CÉZAR GONÇALVES PÔRTO

**AVICULTURA DE CORTE E CONSUMO DE ÁGUA NO SEMIÁRIDO PARAIBANO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional (PPGDR) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional.

**Área de concentração:** Desenvolvimento Regional.

**Linha de Pesquisa:** Estado, Planejamento, Políticas Públicas e Desenvolvimento Regional.

Aprovada em: 23 de agosto de 2021.

BANCA EXAMINADORA:



---

Prof. Dr. Hermes Alves de Almeida  
Orientador  
Universidade Estadual da Paraíba (PPGDR/UEPB)



---

Prof. Dr. José Luciano Albino Barbosa  
Membro Interno  
Universidade Estadual da Paraíba (PPGDR/UEPB)



---

Prof. Dr. Daniel Duarte Pereira  
Membro Externo  
Universidade Federal da Paraíba (CCA/UFPB)

Ao Criador, a minha família e aos meus amigos pela força, encorajamento e contribuição, DEDICO.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Criador, por permitir a conclusão desta etapa em minha vida e por colocar pessoas e instituições que me auxiliaram durante toda essa jornada, os quais registro listo em meus agradecimentos:

A minha esposa, Alânia Raquel Pôrto, pelo companheirismo, auxílio e compreensão frente aos momentos de ausência, necessários, em virtude da pesquisa.

Aos meus filhos, Luiz Augusto e João Pedro, meus maiores incentivadores. Como um bom pai, por eles e para eles buscamos evoluir e alcançar a realização de nossos sonhos.

Aos meus pais, José e Gercina, meus maiores professores, deles recebi a base de todo o conhecimento necessário à esta realização.

Aos meus irmãos, Jário, Gerlândia e Júnior, pelo apoio emocional e vibração por cada conquista.

Aos meus sogros Roseni e Francisco pelo apoio a minha esposa e filhos frente às minhas ausências.

Ao Professor Cidoval Moraes, uma referência, primeiro incentivador; não esqueço!

Ao meu camarada Robson Albuquerque, colega de tralhado, que me apontou o norte de como elaborar um projeto de pesquisa. Mesmo aperfeiçoando um após outro, a base recebi, trago comigo até essa dissertação.

Ao meu amigo Gustavo Oliveira, meu parceiro, já havia desistido de concorrer à seleção do mestrado, este foi o cara que me fez voltar atrás!

Ao meu orientador, professor Hermes de Almeida, o qual sem as suas contribuições jamais teria alcançado este nível de escrita. Suas orientações foram de suma importância para a construção do tema e conclusão da pesquisa. Grato.

Aos professores Luciano Albino e Daniel Duarte Pereira, membros das bancas de qualificação e defesa, pelas preciosas contribuições dadas à pesquisa; o primeiro, me apresentou o professor Hermes, o segundo, ao semiário.

Aos avicultores do município de Pocinhos – PB, pelo acolhimento e contribuição imensuráveis. Além do conhecimento técnico de manejos das aves, aprendi com eles que o amor ao trabalho é primordial para o sucesso; que a força de vontade e a esperança em um futuro melhor são os maiores responsáveis pelo enfrentamento das dificuldades. Viva àqueles que produzem nosso alimento! Viva aos avicultores!

Aos motoristas, Rogério e Ribamar (Ribinha) por terem me conduzido e guiado entre frente a dezenas de localidade rurais, sempre com apreço, atenção e boa vontade.

À professora Elizete Amaral de Medeiros, amiga e revisora, pelas contribuições e disponibilidade desde sempre.

A Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), juntos desde 2002 (nas qualidades de aluno e servidor), se tornou a minha segunda casa, a quem prezo grande amor e carinho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional (PPGDR/UEPB), representado por seus docentes, pela acolhida e apreço à minha pessoa durante todo o andamento curso, responsáveis pela base de conhecimentos necessários à produção e realização desta pesquisa.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação (PPGEC/UEPB), onde presto meus serviços na qualidade de servidor técnico, pelo apoio e incentivo de todos que o compõe, em todos os momentos de dificuldades, principalmente na dupla jornada de trabalho e estudos.

A todos aqueles a que porventura cometi o lapso de não os citar nestes agradecimentos, sintam-se agraciados com todas as palavras de bem que merecem.

E por fim, A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pelo apoio financeiro concedido durante a pesquisa, sem o qual tornaria essa caminhada mais difícil.

*“Nós somos o que fazemos repetidas vezes. Portanto, a excelência não é um ato, mas um hábito.”*

(Aristóteles)

## RESUMO

O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de carne de frango do mundo, cultura esta que se apresenta em crescimento. Neste sentido a avicultura se expandiu para o Semiárido Nordeste, onde há restrições de água potável e alimentos. No caso da Paraíba, isto tem sido evidenciado em municípios da porção semiárida, como é o caso de Pocinhos, onde a avicultura de corte é a principal atividade agropecuária do município, localizado na Região Geográfica Imediata de Campina Grande. Diante disto, procurou-se estabelecer as principais características da atividade, em especial, o consumo de água do frango nesse recorte geográfico, sendo essas determinações os objetivos principais. E, como objetivos específicos: diagnosticar os perfis socioeconômico e ambiental da avicultura de corte; estabelecer as principais características do regime pluvial no recorte territorial do município; e avaliar o potencial de captação pluvial como alternativa para aumentar a oferta de água e reduzir o custo de produção do frango de corte. Os procedimentos metodológicos consistiram em duas etapas: a primeira, utilizando-se dados publicados relativos ao tema, com busca nas plataformas digitais da AESA, SUDENE, IBGE, USDA, dentre outros. Na segunda, foram coletados dados de campo, aplicando-se questionários semiestruturados, contendo 36 perguntas, sobre os aspectos socioeconômicos e ambientais do avicultor, da produção do frango e da demanda de água, aplicadas a cinquenta e três avicultores. A escolha dos aviários foi feita de acordo com o método *snowball*. Foi estabelecido o regime pluvial, pelo critério da estatística climatológica, e estimado os volumes potenciais de captação da água da chuva. Os cálculos, balancetes financeiros e a elaboração de gráficos e tabelas foram feitas utilizando-se a planilha *Excel*. Os principais resultados mostram que a avicultura é uma atividade de subsistência e necessita de investimento tecnológico e de alternativa para aumentar a oferta de água. O Estado da Paraíba ocupa a quinta posição no Nordeste e a qualidade da carne de frango requer higienização do aviário e controle fitossanitários. O rebanho efetivo de galináceos no aludido município é, individualmente, maior que o de bovino, ovino, caprino e suíno. O modelo de distribuição de chuva é irregular, assimetria, a estação chuvosa dura de três a quatro meses e tem chance de ser seca. Mesmo assim, tem um elevado potencial de captação da água da chuva. O consumo médio de água por ave varia de 13,6 a 17,3 L em função da tecnologia de aplicação e o tempo médio de engorda é de 45 dias.

Existe um elevado potencial de captação da água da chuva, destacando-se como uma alternativa, viável a avicultura local, por aumentar a oferta de água e diminuir os custos de produção. Embora seja uma atividade de grande importância socioeconômica no recorte geográfico de Pocinhos, a avicultura de corte necessita, atualmente, políticas públicas que viabilizem o investimento em alternativas tecnológicas para aumentar a oferta de água potável.

**Palavras-Chave:** Avicultura. Galináceos. Captação Pluvial. Desenvolvimento Regional.

## ABSTRACT

Brazil is one of the largest producers and exporters of chicken meat in the world, a culture that is growing. In this sense, poultry farming has expanded to the semi-arid Northeast, where there are restrictions on drinking water and food. In the case of Paraíba, this has been evidenced in municipalities in the semiarid portion, such as Pocinhos, where poultry farming is the main agricultural activity in the municipality, located in the Immediate Geographic Region of Campina Grande. In view of this, it is prepared to establish the main characteristics of the activity, in particular, the consumption of water for the chicken in this geographic area, with these determinations being the main objectives. And as specific objectives: to diagnose the socioeconomic and environmental profiles of poultry farming; establish the main characteristics of the pluvial regime in the territorial cut of the municipality; and assess the potential for rainwater harvesting as an alternative to increase water supply and reduce the cost of broiler production. The methodological procedures consisted of two steps: the first, using published data related to the topic, with a search on the digital platforms of AESA, SUDENE, IBGE, USDA, among others. In the second, field data were collected, applying semi-structured questionnaires, containing 36 questions, on the socioeconomic and environmental aspects of the poultry farmer, chicken production and water demand, applied to fifty-three poultry farmers. The choice of aviaries was made according to the snowball method. The pluvial regime was established, by the criterion of climatological statistics, and estimated the potential volumes of rainwater catchment. The calculations, financial balance sheets and the elaboration of graphs and tables were made using an Excel spreadsheet. The main results show that poultry farming is a subsistence activity and requires technological investment and an alternative to increase water supply. The State of Paraíba ranks fifth in the Northeast and the quality of chicken meat requires cleaning of the aviary and phytosanitary control. The effective herd of chickens in the aforementioned municipality is, individually, larger than that of cattle, sheep, goats and pigs. The rainfall distribution model is irregular, asymmetry, the rainy season lasts from three to four months and has a chance of being dry. Even so, it has a high potential for capturing rainwater. The average water consumption per bird varies from 13.6 to 17.3 L depending on the application technology and the average fattening time is 45 days. There is a high potential for capturing rainwater, standing out as a viable alternative to local poultry

farming, as it increases the supply of water and reduces production costs. Although it is an activity of great socioeconomic importance in the geographical area of Pocinhos, beef poultry farming currently needs public policies that enable investment in technological alternatives to increase the supply of drinking water.

**Keywords:** Poultry farming. Chickens. Rain catchment. Regional development.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Cadeia produtiva do frango de corte.....	28
<b>Figura 2</b> – Mapa geográfico da Paraíba com destaque para o município de Pocinhos – PB.....	33
<b>Figura 3</b> – Imagem de satélite com indicações do polígono de produção do frango de corte no município de Pocinhos – PB .....	36
<b>Figura 4</b> – <i>Ranking</i> da produção mundial de carne de frango (2020) .....	42
<b>Figura 5</b> – <i>Ranking</i> de exportação mundial de carne de frango (2020) .....	43
<b>Figura 6</b> – Produção brasileira de carne de frango e posição em relação ao <i>Ranking</i> mundial de produtores (2000 – 2019).....	44
<b>Figura 7</b> – Rebanho efetivo de galináceos nas cinco regiões geográficas do Brasil (2019) .....	45
<b>Figura 8</b> – Evolução do rebanho efetivo de galináceos e do percentual de participação do NE em relação ao Brasil (1974 – 2019).....	46
<b>Figura 9</b> – Rebanho efetivo de galináceos e densidade (aves/km <sup>2</sup> ) nos Estados da Região Nordeste do Brasil (2019).....	47
<b>Figura 10</b> – Participação nacional no abate de frango dos quatro maiores Estados beneficiadores do Nordeste .....	48
<b>Figura 11</b> – Kg de carne de frango <i>per capita</i> em comparação à população e o abate de aves no país, nos quatro Estados beneficiadores do Nordeste (2019).....	49
<b>Figura 12</b> – Distribuição do rebanho efetivo de galináceos por Regiões Geográficas Intermediárias no estado da Paraíba (2019) .....	51
<b>Figura 13</b> – Distribuição do rebanho efetivo de galináceos por Regiões Geográficas Imediatas no estado da Paraíba (2019).....	52
<b>Figura 14</b> – Doze maiores rebanhos efetivos de galináceos e respectivas Regiões Geográficas Imediatas no estado da Paraíba (2019).....	53
<b>Figura 15</b> – Relação entre a participação das empresas integradoras e o número de aves, em %, e a capacidade médias dos aviários em Pocinhos – PB.....	54
<b>Figura 16</b> – Vista interna de um aviário com capacidade para 18 mil frangos de corte no município de Pocinhos – PB .....	55
<b>Figura 17</b> – Entrada da sede de um aviário, com destaque para o arco de higienização e banheiro no município de Pocinhos – PB .....	56
<b>Figura 18</b> – Banheiro instalado próximo ao aviário para fins de higienização dos colaboradores e visitantes no município de Pocinhos – PB.....	56
<b>Figura 19</b> – Higienização de aviário feita por um familiar de avicultor em Pocinhos – PB.....	57

<b>Figura 20</b> – Processo de higienização dos aviários antes da chegada dos pintainhos em um aviário de Pocinhos – PB .....	57
<b>Figura 21</b> – Volume de bagaço de cana seco para utilização como cama do frango de corte.....	58
<b>Figura 22</b> – Aviário pronto para o recebimento dos pintainhos no município de Pocinhos – PB.....	59
<b>Figura 23</b> – Principais linhagens de frango de corte produzidas no município de Pocinhos – PB.....	59
<b>Figura 24</b> – Pintainhos em suas primeiras horas no aviário, com destaque para os aquecedores e os papéis forrando o bagaço.....	60
<b>Figura 25</b> – Paiol de lenha de algaroba utilizada nos aquecedores dos aviários do município de Pocinhos – PB .....	61
<b>Figura 26</b> – Sistema de ventilação e aspersão de um aviário no município de Pocinhos – PB.....	62
<b>Figura 27</b> – Aviário com todo seu espaço ocupado pelos frangos de corte no município de Pocinhos – PB.....	63
<b>Figura 28</b> – Frango de corte no aguardo em período de estresse alimentar, para posterior traslado, no município de Pocinhos – PB .....	64
<b>Figura 29</b> – Comparação da evolução dos rebanhos efetivos de bovinos e galináceos no município de Pocinhos – PB (1974 – 2019).....	65
<b>Figura 30</b> – Comparação da evolução dos rebanhos efetivos de caprinos e galináceos no município de Pocinhos – PB (1974 – 2019).....	66
<b>Figura 31</b> – Comparação da evolução dos rebanhos efetivos de ovinos e galináceos no município de Pocinhos – PB (1974 – 2019).....	67
<b>Figura 32</b> – Comparação da evolução dos rebanhos efetivos de suínos e galináceos no município de Pocinhos – PB (1974 – 2019).....	68
<b>Figura 33</b> – Distribuição dos avicultores por sexo e faixa etária na avicultura de corte do município Pocinhos – PB .....	70
<b>Figura 34</b> – Níveis de escolaridade dos avicultores de Pocinhos – PB, por faixas etárias.....	71
<b>Figura 35</b> – Situação de posse da terra e média de aviários por avicultor instalados no município de Pocinhos – PB .....	72
<b>Figura 36</b> – Participação de auxiliares (e grau de parentesco) no manejo do frango de corte no município de Pocinhos – PB .....	74
<b>Figura 37</b> – Participação das principais despesas, em relação à média geral, na fase de engorda do frango de corte, num aviário “X”, Pocinhos – PB .....	75

<b>Figura 38</b> – Participação das principais despesas, em relação à média geral, na fase de engorda do frango de corte, no aviário “X” em Pocinhos – PB .....	76
<b>Figura 39</b> – Participação (%) na venda, custo médio e destino da cama do frango após o período de engorda, Pocinhos – PB .....	77
<b>Figura 40</b> – Vista de um canteiro orgânico de hortaliças, adubada com cama do frango, na cidade de Pocinhos – PB.....	78
<b>Figura 41</b> – Principais atividades exercidas paralelamente ao manejo do frango de corte no município de Pocinhos – PB .....	80
<b>Figura 42</b> – Peso médio bruto em relação à produção do frango de corte no município de Pocinhos – PB.....	81
<b>Figura 43</b> – Caracterização das principais dificuldades enfrentadas pelos avicultores e a pretensão de reinvestir na avicultura de corte em Pocinhos – PB.....	82
<b>Figura 44</b> – Consumo de água por ave e kg de carne produzidos, durante a fase de engorda, no município de Pocinhos – PB.....	84
<b>Figura 45</b> – Consumo médio de água na avicultura de corte, em função da tecnologia utilizada dos aviários, no município de Pocinhos – PB .....	85
<b>Figura 46</b> – Evolução temporal (semana) do consumo de água em um aviário com 20 mil aves no município de Pocinhos – PB.....	86
<b>Figura 47</b> – Origem e consumo de água de acordo com a fonte utilizada no município de Pocinhos – PB.....	88
<b>Figura 48</b> – Catavento como parte integrante da paisagem de um aviário localizado no Sítio Malhada dos Bois, Pocinhos – PB.....	89
<b>Figura 49</b> – Mapa geográfico da Paraíba, com destaque para as bacias hidrográficas que recebem água drenada da superfície territorial de Pocinhos – PB .....	90
<b>Figura 50</b> – Açude de pequeno porte, construído junto à sede dos aviários, após receber melhorias, no município de Pocinhos – PB .....	91
<b>Figura 51</b> – Vista de uma cisterna circular, com capacidade para 85 mil litros, que capta água da chuva do telhado do aviário, Pocinhos – PB .....	92
<b>Figura 52</b> – Média, mediana e desvio padrão no recorte territorial de Pocinhos – PB (1930 – 2020) .....	93
<b>Figura 53</b> – Anomalia dos totais anuais da chuva observados, em relação à mediana esperada, no recorte territorial de Pocinhos (1930 a 2020) .....	94
<b>Figura 54</b> – Volumes potenciais de captação da água da chuva (milhões de litros), para cinco cenários de regimes de chuvas em dois aviários em Pocinhos – PB .....	95
<b>Figura 55</b> – Sistema de captação pluvial em uma aviário localizado no município de Pocinhos – PB.....	96

**Figura 56** – Participação da despesa hídrica em relação ao custo de produção do frango de corte no município de Pocinhos – PB.....97

**Figura 57** – Projeção de economia financeira mediante captação pluvial no aviário “A” localizado no município de Pocinhos – PB.....99

## LISTA DE QUADROS

- Quadro 1** – Comparativo entre receitas, despesas e lucro líquido em dois aviários instalados no município de Pocinhos – PB.....79
- Quadro 2** – Comparativo referente às despesas e ao consumo de água entre dois aviários localizados no município de Pocinhos – PB.....98

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEF	Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frango
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABPA	Associação Brasileira de Proteína Animal
AESA	Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba
BNB	Banco do Nordeste do Brasil
CAGEPA	Companhia de Água e Esgotos da Paraíba
CIALNE	Companhia de Alimentos do Nordeste
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas
INSA	Instituto Nacional do Semiárido
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PIB	Produto Interno Bruto
PPM	Pesquisa Pecuária Municipal
Pronaf	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
PVC	Policloreto de Vinila
RGImed	Região Geográfica Imediata
RGInter	Região Geográfica Intermediária
SciElo	Scientific Electronic Library Online
SIF	Sistema de Inspeção Federal
SUDENE	Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste
USDA	United States Departamento of Agriculture
VPA	Volume Potencial de Armazenamento
VPC	Volume Potencial de Captação

## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>L</b>	Litro
<b>m</b>	Metro
<b>m<sup>3</sup></b>	Metro Cúbico
<b>m<sup>2</sup></b>	Metro quadrado
<b><math>\pi</math></b>	Pi
<b>%</b>	Porcentagem
<b>R\$</b>	Real

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>20</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>22</b>
<b>2.1</b>	<b>A avicultura no Brasil .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1.1</b>	<b><i>Produção avícola na Região Nordeste .....</i></b>	<b>24</b>
<b>2.1.2</b>	<b><i>Produção avícola no município de Pocinhos – PB .....</i></b>	<b>24</b>
<b>2.2</b>	<b>Consumo de água na avicultura de corte.....</b>	<b>26</b>
<b>2.2.1</b>	<b><i>Conceito de Pegada Hídrica.....</i></b>	<b>27</b>
<b>2.2.2</b>	<b><i>Consumo de água na fase de engorda .....</i></b>	<b>28</b>
<b>2.3</b>	<b>Avicultura como alternativa de desenvolvimento .....</b>	<b>30</b>
<b>2.3.1</b>	<b><i>Avicultura e desenvolvimento no município de Pocinhos.....</i></b>	<b>31</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>33</b>
<b>3.1</b>	<b>Caracterização da área de estudo.....</b>	<b>33</b>
<b>3.2</b>	<b>Procedimentos metodológicos.....</b>	<b>34</b>
<b>3.2.1</b>	<b><i>Coleta de dados documentais .....</i></b>	<b>35</b>
<b>3.2.2</b>	<b><i>Coleta de dados de campo.....</i></b>	<b>35</b>
<b>3.2.3</b>	<b><i>Análise e processamento dos dados coletados.....</i></b>	<b>37</b>
<b>3.2.3.1</b>	<b><i>Diagnóstico dos perfis social, econômico e ambiental .....</i></b>	<b>37</b>
<b>3.2.3.2</b>	<b><i>Estimativa do consumo de água na avicultura na fase de engorda .....</i></b>	<b>38</b>
<b>3.2.3.3</b>	<b><i>Caracterização do regime pluvial de Pocinhos – PB.....</i></b>	<b>38</b>
<b>3.2.3.4</b>	<b><i>Estimativas dos volumes potenciais de captação da água da chuva (VPC) e de armazenamento (VPA) nos aviários pesquisados.....</i></b>	<b>39</b>
<b>3.2.3.5</b>	<b><i>Balancete de despesas de competência do avicultor.....</i></b>	<b>40</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>41</b>
<b>4.1</b>	<b>Avicultura corte no Brasil: produção, expansão e comercialização....</b>	<b>41</b>
<b>4.1.1</b>	<b><i>Produção da avicultora de corte na Região Nordeste .....</i></b>	<b>45</b>
<b>4.1.2</b>	<b><i>Produção da avicultora de corte no Estado da Paraíba .....</i></b>	<b>50</b>
<b>4.1.3</b>	<b><i>Avicultura de corte no município de Pocinhos – PB .....</i></b>	<b>53</b>
<b>4.1.3.1</b>	<b><i>Caracterização da produção de frango de corte em Pocinhos .....</i></b>	<b>55</b>
<b>4.1.3.2</b>	<b><i>Avicultura e demais rebanhos efetivos em Pocinhos – PB .....</i></b>	<b>65</b>
<b>4.2</b>	<b>Perfil socioeconômico da avicultura em Pocinhos – PB.....</b>	<b>69</b>
<b>4.2.1</b>	<b><i>Perfil social na avicultura de corte em Pocinhos – PB.....</i></b>	<b>69</b>
<b>4.2.1.1</b>	<b><i>Nível de escolaridade dos avicultores .....</i></b>	<b>70</b>

4.2.1.2	<i>Situação de posse da terra</i> .....	72
4.2.1.3	<i>Divisão da força de trabalho no manejo das aves</i> .....	73
<b>4.2.2</b>	<b><i>Perfil econômico na avicultura de corte em Pocinhos – PB</i></b> .....	<b>74</b>
4.2.2.1	<i>Principais despesas na fase de engorda do frango de corte</i> .....	74
4.2.2.2	<i>Renda média mensal oriunda da avicultura de corte</i> .....	76
4.2.2.3	<i>Peso bruto médio do frango de corte pronto para abate</i> .....	80
4.2.2.4	<i>Principais dificuldades enfrentadas pelos avicultores</i> .....	81
<b>4.3</b>	<b><i>Consumo de água na avicultura de corte de Pocinhos – PB</i></b> .....	<b>84</b>
<b>4.3.1</b>	<b><i>Origem, traslado e armazenamento d`água para avicultura</i></b> .....	<b>87</b>
<b>4.3.2</b>	<b><i>Reservatórios de água destinados ao uso na avicultura de corte</i></b> .....	<b>89</b>
<b>4.4</b>	<b><i>Principais características do regime pluvial de Pocinhos – PB</i></b> .....	<b>92</b>
<b>4.4.1</b>	<b><i>Anomalia das chuvas no recorte territorial de Pocinhos</i></b> .....	<b>93</b>
<b>4.5</b>	<b><i>Captação de água de chuva: alternativa para a avicultura</i></b> .....	<b>94</b>
<b>4.5.1</b>	<b><i>Volume Potencial de Captação (VPC) pluvial</i></b> .....	<b>95</b>
<b>4.5.2</b>	<b><i>Custo hídrico em relação às demais despesas de produção</i></b> .....	<b>97</b>
<b>4.5.3</b>	<b><i>Projeção de aumento do lucro incluindo a captação pluvial</i></b> .....	<b>98</b>
<b>5</b>	<b><i>CONCLUSÃO</i></b> .....	<b>100</b>
	<b><i>REFERÊNCIAS</i></b> .....	<b>101</b>
	<b><i>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS AVICULTORES</i></b> .....	<b>105</b>
	<b><i>ANEXO A – DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA COM O PROJETO DE PESQUISA (DCCP)</i></b> .....	<b>110</b>
	<b><i>ANEXO B – TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL EM CUMPRIR OS TERMOS DA RESOLUÇÃO 466/12 DO CNS/MS (TCPR)</i></b> .....	<b>111</b>
	<b><i>ANEXO C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)</i></b> ...	<b>112</b>
	<b><i>ANEXO D – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGENS (TCFV) (FOTOS E VÍDEOS)</i></b> .....	<b>115</b>
	<b><i>ANEXO E – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA GRAVAÇÃO DE VOZ (TAGV)</i></b> ....	<b>116</b>
	<b><i>ANEXO F – TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL (TAI)</i></b> .....	<b>117</b>
	<b><i>ANEXO G – PARECER CONSUBISTANCIADO DO CEP</i></b> .....	<b>118</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A água é de suma importância para a vida, seja para o homem ou para os animais. Os vilarejos, os povoados, as pequenas, médias e grandes cidades surgiram em localidades onde a disponibilidade hídrica era constante ou suficiente para proporcionar água para consumo das famílias e a dessedentação dos rebanhos, além do uso na agricultura. Pelo fato de a água ser um recurso escasso e finito, indispensável para todos os seres vivos, torna-se um bem fundamental para o desenvolvimento de qualquer atividade.

Nas últimas duas décadas, o Brasil se tornou um dos maiores produtores de frango de corte do mundo e o maior exportador da proteína, pela Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2020).

A produção que, a princípio, se concentrava nas regiões Sudeste e Sul expandiu-se para as demais regiões do país, chegando ao Semiárido onde há restrição de água potável, como por exemplo, no semiárido paraibano.

A produção de frangos de corte é a principal atividade agropecuária do município de Pocinhos, PB, localizado no Semiárido Paraibano, mais precisamente na Região Geográfica Imediata (RGImed) de Campina Grande, que, atualmente, é o maior produtor do Estado (IBGE, 2020).

Embora sejam animais de pequeno porte (“gado miúdo”, “miunça”), a avicultura demanda considerável volume hídrico para dessedentação dos animais, controle de temperatura ambiental e higienização dos aviários (PALHARES, 2013). Por esse motivo, a maioria dos avicultores do município de Pocinhos relatam, como principal dificuldade enfrentada, o acesso, o traslado ou a qualidade da água.

A situação se torna mais crítica em virtude da irregularidade temporal no regime pluvial local, que resulta numa estação chuvosa de três a quatro meses e com mediana anual inferior a 400,0 mm (PÔRTO, CAVALCANTE e ALMEIDA, 2020). O município de Pocinhos não tem nenhum rio perene e dispõe de poucos reservatórios com capacidade para armazenar água, características essas que dificultam, ainda mais, a atividade da avicultura, durante o longo período de estiagem, assim sendo, a disponibilidade de água é temporária.

Além disso, a escassez de água interfere e eleva o custo de produção. Esta situação reflete diretamente nas questões socioeconômicas dos avicultores, havendo conflito de interesses (BURITI, 2016; MEDEIROS *et al.*, 2017).

Em várias regiões do Brasil, a disponibilidade de água potável é o fator que impulsiona o desenvolvimento local e regional. As tecnologias hídricas, desde as mais antigas, como os sistemas de captação da água da chuva e o armazenamento em cisternas, até as mais recentes, como perfuração de poços tubulares e profundos e a dessalinização, têm sido utilizadas como alternativas para aumentar a oferta de água potável, possibilitando, assim, a convivência e a permanência do ser humano em regiões com escassez hídrica, como, por exemplo, o semiárido paraibano (RODRIGUES, *et al.*, 2014).

Dessa forma, a avicultura além de representar a principal atividade econômica do município de Pocinhos, a de corte tem-se apresentado, nos últimos anos, como responsável pela maior retirada de água nos pequenos barreiros e barragens, poços tubulares e de outras fontes fora do município. Essa condição acaba elevando, consideravelmente, o custo total de produção, com a compra, o traslado, o tratamento e o armazenamento de água (BURITI, 2016).

Assim, quantificar o volume de água necessário na avicultura de corte pode evitar, em um futuro próximo, que a cadeia de produção de frango, entre em colapso em virtude da potencialidade ascendente para a criação de aves e da baixa oferta de água.

Diante disto, houve a necessidade de se determinar as principais características e demanda da água na avicultura de corte, estimando os volumes de água consumidos na avicultura de corte, por ave e kg de carne produzidos no recorte geográfico de Pocinhos, constituem-se o objetivo principal. como objetivos específicos:

- a) Diagnosticar os perfis socioeconômico e ambiental da avicultura de corte no referido município;
- b) Estabelecer as principais características do regime pluvial no recorte territorial do município; e
- c) Avaliar o potencial de captação pluvial como alternativa para aumentar a oferta de água e reduzir o custo de produção do frango de corte.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 A avicultura no Brasil

A avicultura de corte no Brasil, ao longo de 80 anos (1940 – 2020), transformou-se de uma atividade de subsistência localizada, com maior volume de produção nas regiões Sul e Sudeste, para um complexo produtivo que ocupa todas as regiões do país, tornando-o um dos maiores produtores e exportadores do mundo.

A produção de frangos de corte, no Brasil, teve seu estabelecimento a partir do pós-guerra, mediante expansão da relação comercial entre os pequenos produtores rurais e as “empresas especializadas” (VOGADO, *et al.*, 2016), mais precisamente, com o advento da imigração japonesa nos anos 1940 e 1950 (BELUSSO; HEPANHOL, 2010).

A partir de 1960, com o implemento do modelo de produção adotado por grandes produtores e mão de obra assalariada, imerge em São Paulo uma avicultura de cunho moderno e verticalizado (COSTA; GARCIA; BRENE, 2015). Também, a produção avícola emerge da condição de subsistência, na qual a produção usufruto familiar, e se torna uma atividade comercial, em decorrência da expansão e comercialização do excedente (BURITI, 2016, p. 52).

A partir dos anos 1970, com a implementação de inovações tecnológicas advindas da terceira revolução industrial a exemplo de “técnicas de manuseio de animais, pesquisa genética, técnicas de desossa, processamento e conservação das carnes”, inicia o processo de expansão da produção e frango de corte (BELUSSO; HESPANHOL, 2010). Dessa forma, a demanda por carne de frango (industrializada) se expandiu pelo país, “produzindo modificações nos hábitos de consumo popular” (FRANÇA; FERNANDES FILHO, 2003).

Doravante, a avicultura deixa de ser uma atividade de cunho artesanal e passa a compor uma cadeia produtiva que se estendendo de São Paulo para os estados do Sul do país, iniciando pelo Paraná e por Santa Catarina. Com a expansão da participação do capital industrial na avicultura de corte, juntamente com a imersão de novas tecnologias nos métodos de produção, iniciou o processo de implementação de políticas públicas direcionadas ao setor avícola, com epicentro nas regiões Sudeste e Sul do país (BURITI, 2016, p. 52; FRANÇA; FERNANDES FILHO, 2003).

No período que abrangeu as décadas de 1940 e 1970, a avicultura brasileira registrou consideráveis índices de crescimento, em relação aos períodos anteriores.

Todavia, na primeira metade dos anos 1980, o crescimento da produção ocorreu de forma mais tímida, devido às questões econômico/sociais enfrentadas pelo país. Entretanto, com o advento das exportações, a produção de frangos passa por processos de melhoria genética, inclusão de novas tecnologias e adequações na cadeia produtiva, conforme relata Vogado (2016):

Frente à retração do mercado interno, em decorrência da recessão generalizada na economia brasileira, a primeira metade dos anos 80 foi o único período de baixo crescimento da produção avícola, mas foi compensado pelo crescimento das exportações. Querendo atender às inúmeras e crescentes exigências dos importadores, as empresas exportadoras brasileiras de frango passaram a investir em melhoria na genética, em tecnologias avançadas e em processos que ajudassem a aumentar a eficiência de toda a cadeia de produção.

A partir de 1985, com a abertura do mercado latino-americano e a participação do Governo Federal, através do Sistema de Inspeção Federal (SIF), as exportações brasileiras começaram a atingir números antes não registrados. As empresas brasileiras, estrategicamente, através da oferta de frangos fragmentados (coxas, sobrecoxas, peito, etc.) e de carnes processadas (linguiças, empanados, salsichas, etc.), agregaram valor ao produto, ao mesmo tempo em que diversificaram a gama de produtos (RODRIGUES *et al.*, 2014).

Com o aumento da produção de milho e soja, principais matérias-primas para a produção de ração, elementar para a cadeia produtiva do frango (COSTA; GARCIA; BRENE, 2015) e com a expansão das grandes plantas industriais para fora do eixo Sudeste/Sul, impulsionadas pelo capital agrícola, a produção de frangos de corte se estabeleceu em outras regiões do Brasil, isto é,

[...] a expansão das plantas industriais avícolas no Brasil é dependente de uma conjuntura que inclui política agrícola, acesso aos mercados consumidores, aptidão dos produtores, condições de transporte e, principalmente, disponibilidade de matérias-primas indispensáveis à produção de frangos: o milho e a soja (BELUSSO; HESPANHOL, 2010).

A partir dos anos 1990, após o início da descentralização da avicultura de corte, políticas públicas nacionais, a exemplo no Pronaf (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar), implementado, em 1996, pelo Governo Federal, a produção nacional de frangos de corte passa a contar com a participação do pequeno produtor (DANTAS, 2018, p. 35). Este, que através de um sistema integrado de produção vertical, que consiste na relação entre a agroindústria (beneficiadora) e o produtor rural (criador), possibilitou a diversificação à distribuição espacial da produção de frango de corte no Brasil (BURITI, 2016, p 56).

O processo de produção e exportação de carne de frango no Brasil atinge os melhores resultados a partir da década de 2000, quando se consolida o processo de produção, de logística e de melhoramento genético do rebanho efetivo. Em 2019, o país passou a ocupar a terceira colocação no *ranking* de maior produtor de carne de frango e a primeira na condição de exportador (USDA, 2020).

### **2.1.1 Produção avícola na Região Nordeste**

No Nordeste, a partir da implementação de investimentos governamentais nas áreas de tecnologia e infraestrutura, por meio do Banco do Nordeste (BNB), do departamento Nacional de Obras Contra Seca (DNOCS) e da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), a exemplo de financiamentos, açudagem e atração da indústria, deu-se início ao processo de expansão da avicultura de corte na Região (DANTAS, 2018, p. 46). De acordo com os dados da Pesquisa Pecuária Municipal (IBGE/SIDRAS, 2020), o rebanho efetivo de frango de corte nordestino, encontra-se focalizado em três estados: Bahia, Pernambuco e Ceará. Todavia, há registro de crescimento em todos os estados da Região, concentrando, aproximadamente 70% do rebanho efetivos de aves.

Estrategicamente, as indústrias avícolas vêm se instalando nas proximidades dos grandes centros urbano/consumidores, buscando suprir a demanda interna da Região (BURITI, 2016, p. 57). Dessa forma, de acordo com Belusso e Hespanhol (2010), a avicultura se tornou um importante seguimento no ramo agropecuário brasileiro, ganhando robustez a partir dos anos 2000.

### **2.1.2 Produção avícola no município de Pocinhos – PB**

Nos relatórios publicados da Pesquisa Pecuária Municipal (IBGE, 2020) mostram que o município de Pocinhos, como sendo o detentor do maior rebanho de galináceos da Paraíba. Esta condição não se deu apenas pelo fato da imersão do capital avícola (DANTAS, 2018, p. 66), mas, principalmente, pela adaptação das aves as condições ambientais locais, vistas raça e linhagem e a objetividade de produzir frango de corte (CAVALCANTI, 2019, p. 30).

Produzidos pela Companhia de Alimentos do Nordeste (Cialne<sup>1</sup>), responsável pelo avozeiro, e redistribuída por filiais e/ou empresas parceiras, a exemplo da

---

<sup>1</sup> Fundada em 1966 por Francisco de Araújo Carneiro (Dico Carneiro), a Companhia de Alimentos do Nordeste (Cialne) é uma empresa que atua no ramo da avicultura e pecuária. Possui sede na cidade

Guaraves<sup>2</sup>, localizada no estado da Paraíba, os pintainhos híbridos são distribuídos conforme adaptação às formas de manejo.

Dentre as principais raças híbridas, Cavalcanti (2019, p. 30-31), recomendadas algumas para o corte, sejam de origem nacional ou importadas, conforme seguem:

a) Híbridos de frango de corte Nacional (importados)

- Ag. Ross;
- Cobb Vantress;
- Hybro;
- Isa Vedette;
- MPK
- Hubbard;
- Arbor Acres;
- Avian; e
- Shaver.

b) Híbridos de frango de corte Nacional (importados)

- Embrapa 021;
- S-54; e
- Chester.

Entretanto, as principais linhagens introduzidas na avicultura do município, conforme expostas por Buriti (2016, p. 94 e 105), são a Ross e a Naked Neck (popularmente conhecida como “pescoço pelado”), estas se adaptam ao clima semiárido, respondendo bem ao estresse térmico, fator a ser considerado na Região.

Mediante de contrato firmado entre as empresas agropecuárias (integradoras), as quais se responsabilizam pelo fornecimento do pintainho, insumos, medicamentos e assistência técnica, e os avicultores (integrados), responsáveis pelo manejo do

---

Fortaleza – CE e tem mais de 50 unidades distribuídas em outros três estados da região Nordeste Piauí, Maranhão e Paraíba (CIALNE, 2021).

<sup>2</sup> “Com história iniciada em 1978, a Guaraves tem hoje cerca de 2.000 funcionários em suas unidades de produção e comercialização espalhadas por cinco estados do Nordeste: Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Piauí”. A empresa, distribuidora do produto “bom todo”, tem capacidade de abater até 100 mil aves por dia. O principal abatedouro está localizado no município de Guarabira – PB (GUARAVES, 2021).

frango de corte durante a fase engorda, formando assim os sistemas de parceria. Neste,

[...] a Guaraves fornece o pintinho, medicamento, insumos e suprimentos e assistência técnica. Já o parceiro disponibiliza a infraestrutura e se responsabiliza pela criação do pintinho até a engorda quando será devolvida a ave à Guaraves e o parceiro é remunerado pelo trabalho (GUARAVES, 2021).

Dessa forma, o avicultor integrado, além dos cuidados e da responsabilidade concernente ao manejo do frango, durante o período de engorda, é, também, responsável pelas despesas com água, energia, lenha, cama do frango<sup>3</sup> (bagaço) e auxiliares. Dentre estas, somada aos rejeitos oriundos da fase de engorda (excreção das aves, restos de ração, penas, etc.) o composto da cama do frango compõe, na maioria dos casos, os rendimentos oriundos da avicultura, a partir da venda, inclusive, para consumo animal (DANTAS, 2018, p. 58 e 69).

A cama do frango “contêm quantidades consideráveis de alguns elementos como nitrogênio, cálcio, magnésio e fósforo”. Estes nutrientes, associados a grande quantidade de matéria orgânica, tornam-se um eficiente composto orgânico que, em virtude do potencial de fertilização, é utilizada na qualidade de adubo em pequenas hortas ou “grandes plantações” (CONSOLIN FILHO *et al.*, 2020).

Além, dos benefícios de natureza química, a cama do frango contribui, fisicamente, para uma diminuição da “compactação do solo e ainda retém umidade” (CONSOLIN FILHO *et al.*, 2020), fator de crucial importância para regiões semiáridas com registro de altos índices de insolação, evaporação e evapotranspiração (DE CARVALHO; EGLER, 2002, p. 17).

## 2.2 Consumo de água na avicultura de corte

O consumo de água na avicultura não está apenas ligado à dessedentação das aves, mas também ao uso da água em ou outras etapas que compõem a cadeia produtiva do frango, a exemplo da água utilizada na limpeza e no controle da temperatura dos aviários. Outrossim, estes representam o consumo direto durante a fase de engorda, visto que foi utilizada mais água durante o processo de produção da ração (milho e soja) e no beneficiamento da carne. Em suma, a água utilizada em toda

---

<sup>3</sup> A cama do frango é uma forragem de origem agrícola, composta por materiais de origem vegetal (bagaço de cana, serragens, bagaço de agave, etc.), a qual sobreposta ao piso dos aviários, com objetivo de receber as excreções, penas e os restos de ração (BURITI, 2016; CONSOLIN FILHO *et al.*, 2020).

a vida útil de um produto, neste caso a carne de frango, de acordo com Dall'Orsoletta (2017, p. 15), é denominada de pegada hídrica (PH).

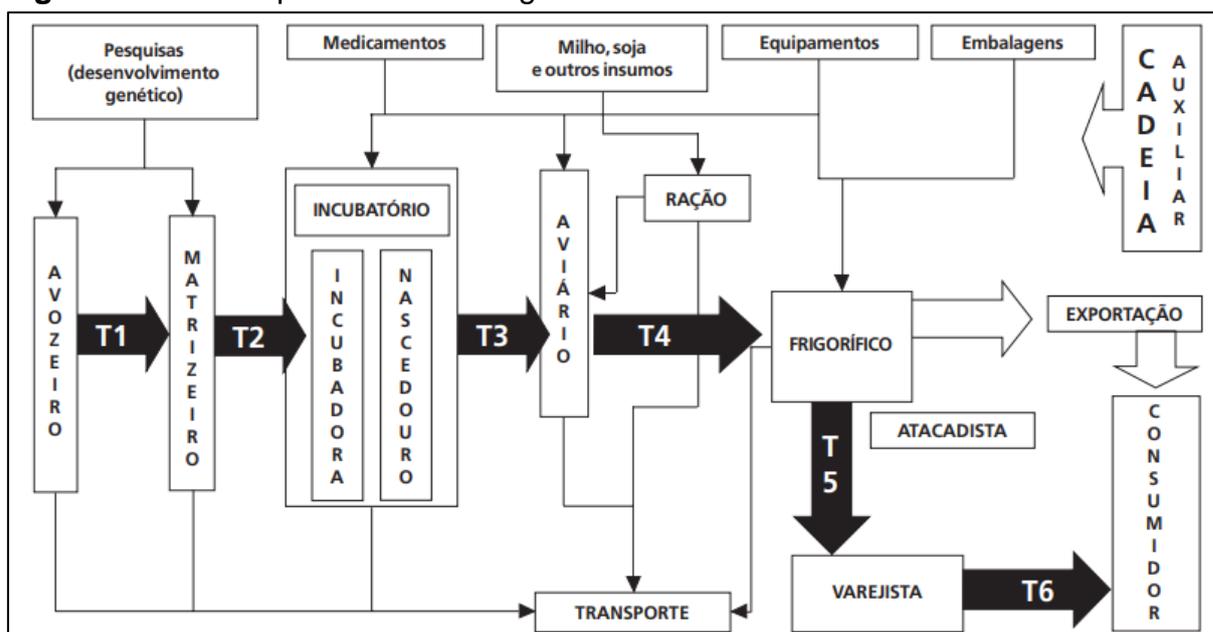
### **2.2.1 Conceito de Pegada Hídrica**

Conforme, apontam Bleninger e Kotsuka (2015), o volume hídrico inserido na avicultura industrial – em todo o processo de produção – remete-nos ao conceito de “*virtual water*” (água virtual), que consiste no “comércio indireto da água que está embutida” no produto, no caso, a carne do frango. Como ferramenta de cálculo, utiliza-se a “*water footprint*” (pegada hídrica), que consiste em apontar a quantidade de água necessária para a produção de *commodities*, no tocante ao uso consumo e poluição, classificada como pegada hídrica verde (água oriunda da ou umidade do solo), azul (água da superfície ou de subterrâneas) ou cinza (água poluída, fruto do processo de produção).

No entanto, há divergências sobre o conceito de PH. Para economistas neoclássicos, o comércio entre os mercados consumidores funciona com mercadorias tangíveis, não havendo, ainda inserção da PH no custo de produção, não implicando nos “custos de oportunidade resultantes do uso de tal recurso” (DALL'ORSOLETTA, 2019, p. 49).

Considerando que o processo produtivo, referente à fase de engorda, compreende apenas um elo da cadeia produtiva do frango de corte (Figura 1), é possível concluir que não há como apontar a PH, desconsiderando os demais elos da cadeia produtiva (DALL'ORSOLETTA, 2019, p. 55); DE ARAÚJO *et al.*, 2008).

**Figura 1** – Cadeia produtiva do frango de corte



Fonte: (DE ARAÚJO *et al*, 2008).

Diante disto, de acordo com a Figura 1, a terceira etapa da cadeia produtiva do frango de corte (T3) corresponde de produção de aves (aviário). Isto implica que o consumo de água diagnosticado, nesta etapa, não deve ser considerado PH, e sim volume de água consumido durante a fase de engorda.

### 2.2.2 Consumo de água na fase de engorda

O consumo médio de água pelo frango de corte (macho e fêmea), no intervalo de temperatura entre 21 e 31 °C, é de 0,19 a 0,27 litros/dia, totalizando-se, durante o período de engorda, com cerca de 45 dias de duração, um volume de 8,5 a 1,3 litros por ave (PALHARES, 2013).

Bellaver e Oliveira (2009) encontraram frangos de corte, aos 42 dias, pesando 2,4 kg, que consumiram até 5,75 litros de água por kg de carne, o equivalente a 13,8 litros/ave e mais 16 litros no processo de abate, e 4,6 kg de ração por ave.

Para Dall'Orsoletta (2017), o consumo de água para dessedentação do frango de corte foi, em média, de 12,5 litros por ave e mais 5,2 litros para higienização dos aviários. Para o autor, o consumo de ração alcançou cerca de 5 kg por frango, durante os 42 dias de engorda.

Nesse Contexto, Barbosa (2013, p. 17) registra que o volume de água consumido na avicultura de corte, considerando apenas a dessedentação em 8 semanas, alcança a média de 8,93 litros por ave.

Em relação às diferenças no volume d'água consumido,

Possivelmente, a temperatura do ambiente é o principal fator que influencia as alterações no consumo de água pelos frangos. De acordo com o NRC (1994), o consumo de água de frangos aumenta em 7% para cada grau centígrado acima de 21 °C. Além disto, com o aumento da temperatura o consumo de alimento diminui. Assim, com o aumento da temperatura, a relação consumo de água: consumo de ração, que em condições termo neutras é de 2:1, aumenta para valores bastante diferentes de 2:1. (PENZ JUNIOR, 2003).

Segundo Carvalho e Melo (2012), o clima no Município de Pocinhos é o “semiárido quente, com chuvas distribuídas entre o outono e o inverno e a temperatura média atual de 23 °C, variando pouco durante o ano, ficando entre os 32 °C e os 18 °C”. Este fator reflete na evapotranspiração dos animais, fazendo com que os animais sofram uma perda de água maior do que ocorreria em outros climas mais amenos (PENZ JUNIOR, 2003). De acordo com Palhares (2013), a temperatura é um dos elementos que contribui para perda de água no organismo animal, em consequência da “transpiração das superfícies corporais”.

Outro elemento importante que contribui para aumentar o consumo de água pelas aves é o número de dias com sol, no município de Pocinhos, que registra algo em torno de 225 dias por ano (CARVALHO; MELO, 2012). Essa característica, associada ao número de dias sem chuva, influencia na elevação da temperatura do ar e, conseqüentemente, no aumento no volume de água consumido/ave.

As causas da irregularidade na quantidade e distribuição das chuvas no semiárido nordestino são inúmeras e ainda não inteiramente conhecidas e/ou explicadas (ALMEIDA, 2012). Para Alves *et al.*, (2006), há pelo menos seis sistemas atmosféricos que interferem diretamente nas condições de tempo sobre o Nordeste, cujos principais mecanismos indutores são: a zona de convergência intertropical, os vórtices ciclônicos de ar superior e os distúrbios ondulatórios de Leste. Embora os sistemas meteorológicos que afetam o tempo no leste do Nordeste brasileiro precisam ser estudados mais detalhadamente (ALVES *et al.*, 2001).

Essa característica no regime pluvial tem limitado o abastecimento de água, até para fins potáveis, e, portanto, para o uso nas atividades inerentes ao meio rural. Essa insegurança hídrica contribui não somente para tornar mais frágil o ambiente do “bioma” caatinga, como também para impedir a expansão da agropecuária familiar, da sobrevivência do homem no campo e elevar os índices de desigualdades sociais.

Condições estas que propiciam limitações à disponibilidade de recursos hídricos superficiais e à produção agropecuária (BRITO *et al.*, 2012).

Neste contexto, constata-se que, na maioria dos municípios do Semiárido nordestino, o sistema de produção é de sequeiro, que depende, exclusivamente, da chuva, não somente da quantidade, mas da sua distribuição espacial e temporal (RODRIGUES *et al.*, 2019). Assim sendo, há necessidade de pesquisa, de planejamento e de adoção de políticas públicas relacionadas ao uso da água, a fim de minimizar essa adversidade do clima, principalmente, aplicando-se métodos e técnicas de convivência com o Semiárido (SANTOS *et al.*, 2012), alternativas essas, que mitigam os efeitos da escassez hídrica, aumentando a oferta de água, como, por exemplo, a captação pluvial (ALMEIDA E RAMOS, 2020).

### 2.3 Avicultura como alternativa de desenvolvimento

Para Schmidt e da Silva (2018), o investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)<sup>4</sup>, por parte de empresas que compõem a cadeia produtiva nacional, foi responsável pelo fato do Brasil ocupar o posto de maior exportador mundial de carne de frango.

A inserção da avicultura de corte, a princípio, como alternativa a outras atividades, avançou, principalmente, após a integração de pequenos produtores dispostos a diversificar as atividades a rurais, mais precisamente no que tange a pecuária de corte. Dessa forma, o avicultor,

[...] buscando formas de diversificação para sua produção, através de cursos formativos ou informações que se referem ao mercado e sua modernização em atividades, o pequeno produtor transforma sua atividade e, assim, contribui para o desenvolvimento do cenário do país. É fator de grande importância financeira para o produtor de pequeno porte, diversificar a produção, já que acaba gerando uma grande oportunidade de vincular sua produção às indústrias, ganhando crédito com o mercado (VOGADO *et al.*, 2016).

Durante a primeira grande crise mundial no século XXI, ocorrida no final de 2008, as empresas produtoras, com objetivo de anteder a uma recomendação da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), reduziram em até 20% a quantidade de pintainhos, destinados à exportação, junto aos aviários (BELUSSO; HESPANHOL, 2010).

---

<sup>4</sup> P&D “refere-se a atividades de pesquisa e desenvolvimento, caracterizadas pela existência de estrutura de pesquisa como laboratórios, campos experimentais e equipe técnica” formada por pesquisadores (SCHMIDT; DA SILVA, 2018).

Todavia, com a expansão da avicultura e, conseqüentemente, o aumento da oferta de carne de frango, as exportações foram uma das alternativas para escoamento da produção brasileira. Em 2019, as exportações da proteína do frango chegaram a corresponder ao percentual de 32% de toda produção nacional (ABPA, 2020).

Entretanto, com

[...] a dependência da avicultura brasileira em relação ao mercado externo a coloca em vulnerabilidade, pois, numa situação de crise mundial poderá haver redução das encomendas, o que desencadearia a adoção de medidas para reduzir a produção no país. (BELUSSO; HESPANHOL, 2010).

Foi exatamente a partir de 2008/2009 que a avicultura de corte em Pocinhos alcançou números antes não registrados, elevando o município à qualidade de maior produtor de frangos do estado da Paraíba (PPA, 2020).

### **2.3.1 Avicultura e desenvolvimento no município de Pocinhos**

A economia do município de Pocinhos é baseada na agropecuária, mediante produção de animais para abate e produção de leite. Dentre os principais rebanhos, destacam-se os galináceos, suínos, ovinos, caprinos e bovinos; na agricultura, a produção é basicamente de subsistência, para uso e consumo familiar, em relação ao cultivo de milho, feijão, fava, mandioca, etc. (PPM; PPA, 2020). Estes pequenos produtores, em virtude de questões climáticas, tornam-se mais vulneráveis comparados com aqueles instalados em regiões de menor escassez hídrica.

Em meados da década de 1990, com a derrocada da produção de sisal, cultura esta que desde os anos de 1960 foi a principal atividade econômica do município, houve um processo de reestruturação da economia local através da imersão da avicultura de corte (BURITI, 2016, p. 15). A avicultura ocupa lugar de destaque no município em função do número de pessoas que dependem dela (DANTAS, 2018, p. 73) e de sua parcela junto ao PIB agropecuário municipal (IBGE, 2017).

No entanto, no município de Pocinhos, ocorre apenas de uma das etapas da cadeia produtiva: a fase de engorda. Este fato chama a atenção de Dantas (2018, p. 54), visto que o maior produtor de frangos de corte, no estado da Paraíba, não possui nenhuma indústria de beneficiamento instalada em seu território, sendo toda a

produção escoada para as empresas Guaraves, Azevem<sup>5</sup> e Frango Dourado<sup>6</sup>, Guarabira e Montadas, na Paraíba, e Carpina no estado de Pernambuco, respectivamente.

Mesmo assim, aviários com capacidade de alojar até 10 mil aves chegam a ter a participação de 2 a 3 trabalhadores informais nos primeiros 10 dias, enquanto nos demais se reduz a média de 1 a 2 auxiliares, geralmente, familiares do integrado (BURITI, 2016, p. 90). Outrossim, em alojamentos com capacidade superior a 10 mil aves, em sua maioria de propriedade de empresários, a relação de emprego é formal, através de contrato registrado em carteira de trabalho (DANTAS, 2018, p. 55).

Portanto, conforme exposto na literatura, o processo de produção avícola em Pocinhos, no que se refere à expansão, acompanha o que os números registrados para o país. Todavia, no às questões ambientais, como uso da água, a situação se torna mais delicada, visto que às condições climáticas do semiárido paraibano, onde o município está localizado.

---

<sup>5</sup> O Grupo Azevem iniciou em 1987, na cidade de Puxinanã – PB. De acordo com a inscrição no CNPJ, a partir de 25/11/2000, a empresa tem como atividade principal a criação de frangos de corte, e secundárias, o abate de aves e a comercialização em açougues.

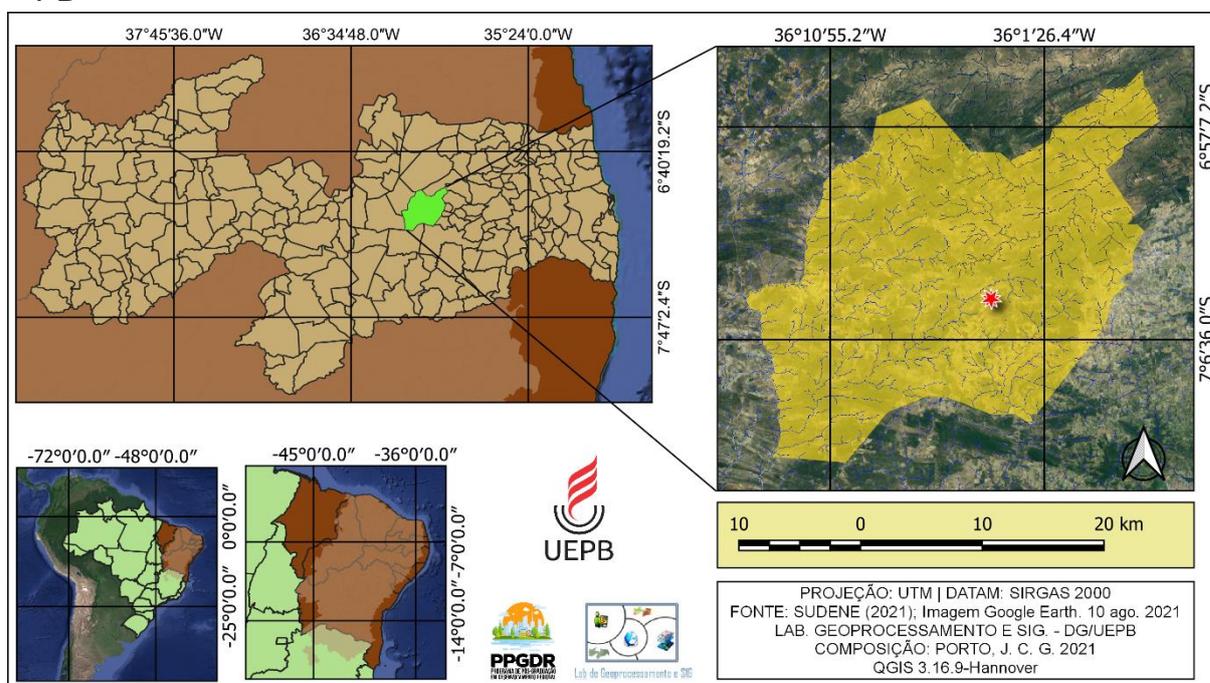
<sup>6</sup> Com registro junto ao CNPJ, a partir de 05/04/2000, o Frigorífico Frango Dourado, com sede na cidade de Carpina – PE, além de outras atividades, atua na criação, abate e processamento de carne de frango.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Caracterização da área de estudo

O trabalho foi realizado nos aviários instalados no recorte territorial de Pocinhos, PB, localizado na Regiões Geográficas intermediária (RGinter) e imediata (RGImed) de Campina Grande, no Estado da Paraíba (Figura 2), latitude  $07^{\circ}04'36''$  S, longitude  $36^{\circ}03'40''$  W, a sotavento do Planalto da Borborema, em altitude média de 630 m (IBGE, 2020). O clima, pela classificação de Köppen, é do tipo semiárido quente (BSh), com a maior parte do ano seco (FRANCISCO *et al.*, 2015).

**Figura 2** – Mapa geográfico da Paraíba com destaque para o município de Pocinhos – PB



Fonte: IBGE, SUDENE (2021). Elaborada pelo Autor.

O município de Pocinhos se encontra na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, inserida no “Batólito Esperança”, com formação composta de maciços e outeiros altos, altitude que varia entre 650 a 1.000 metros (CPRM, 2005). Para o BDIA (2021) parte do município se encontra nas encostas orientais do planalto da Borborema (53,36%) e parte no Pediplano Central da Borborema (46,60%).

A sua povoação foi iniciada no século XIX, mais precisamente, quando o fazendeiro José Aires Pereira edificou a sede de suas fazendas às margens de um olho d'água e construiu uma capela em homenagem a Nossa Senhora da Conceição, entre 1815 e 1817 (RIBEIRO, 2003). Em 10 de dezembro de 1953, o município deixa

a condição de distrito de Campina Grande – PB, em virtude de sua emancipação política.

Com uma extensão de 623,967 km<sup>2</sup>, o município detém a 2<sup>a</sup> maior área territorial da RGImed de Campina Grande. Considerando a estimativa populacional para 2020, Pocinhos registra o número de 18.708 habitantes, o que correspondeu a uma densidade demográfica de 29,98 h/km<sup>2</sup> (IBGE, 2020). Em números atuais, em relação a RGimed de Campina Grande, Pocinhos ocupa a 10<sup>a</sup> colocação, em número de habitantes, e a 32<sup>a</sup> em densidade demográfica; em relação ao Estado da Paraíba, 42<sup>a</sup> e 147<sup>a</sup>, respectivamente.

No que tange à economia, o PIB *per capita* referente ao ano de 2018 registrou a cifra de R\$ 12.589,32, ocupando 5<sup>a</sup> colocação em relação à RGImed de Campina Grande e 28<sup>a</sup> frente ao Estado (IBGE, 2018). De acordo com o último Censo, realizado em 2010, seu IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) era de 0,591, 23<sup>o</sup> da RGImed e 95<sup>o</sup> da Paraíba (IBGE, 2010). A renda média mensal alcança 1,9 salários mínimos, 2<sup>a</sup> da RGImed e 15<sup>a</sup> do Estado.

Com relação à pecuária, o município ocupa, em número de rebanhos, a 1<sup>a</sup> colocação em galináceos, 5<sup>a</sup> em suínos, 8<sup>a</sup> em ovinos, 19<sup>a</sup> em caprinos e 79<sup>a</sup> em bovinos (PPM, IBGE, 2020). Esses indicadores colaboram para que o município ocupe a 4<sup>a</sup> colocação no PIB agropecuário, com R\$ 68.063,58 x 1.000 (IBGE, 2018).

### 3.2 Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos são de natureza “*aplicados*”, por permitir gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigida à solução de problemas específicos; enquanto a abordagem, a pesquisa é “*quantitativa*”, visto que “[...] *requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas [...] a exemplo de percentagem, média, mediana e/ou desvio-padrão* (SILVA e MENEZES, 2005, p. 20).

Quanto aos objetivos, tratou-se de uma pesquisa descritiva, pois se remete a um levantamento mediante coleta de dados preexistentes e aplicação de questionário junto aos principais atores envolvidos. E, por fim, referente aos procedimentos técnicos, esta pesquisa se caracteriza como exploratória, pois proporciona maior familiaridade com o problema, visando torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses, facilitando a delimitação do tema pesquisado (GIL, 2017).

### **3.2.1 Coleta de dados documentais**

Os dados secundários com registros de chuvas – mensais e anuais – e indicadores econômicos e sociais gerais foram extraídos de publicações científicas e/ou de plataformas eletrônicas de órgãos governamentais: Agência Executiva de Gestão das Águas (AESAs), Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), Instituto Nacional do Semiárido (INSA) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), *United States Department of Agriculture (USDA)*.

Com os procedimentos de busca, diretamente nas plataformas digitais do “Google Acadêmico”, “Periódicos da Capes” e “SciELO”, coletaram-se dados com abrangência nos seguintes temas: “avicultura industrial”, “avicultura em Pocinhos – PB”, “consumo de água por animal”, “água e avicultura no Nordeste”, “consumo de água na avicultura de corte”, “semiárido brasileiro”, “pegada hídrica” e “quais as Regiões Geográficas da Paraíba”.

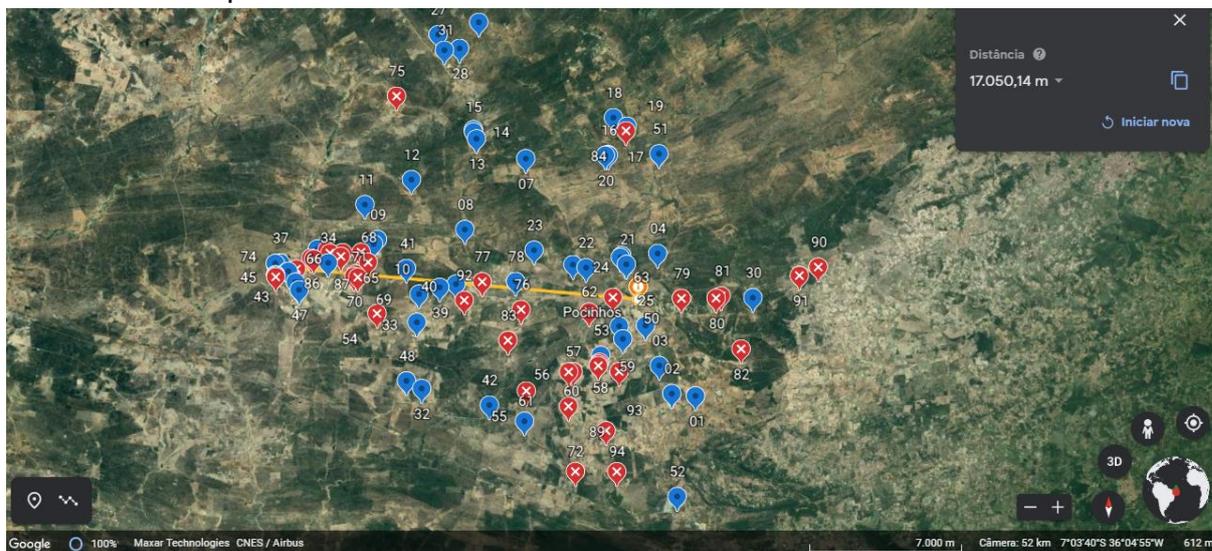
Após, os dados acerca do regime pluvial do município de Pocinhos – PB, oriundos da SUDENE (1930 – 1993) e da AESA (1994 – 2020), e foram compilados em tabelas e gráficos, para caracterização do regime pluvial da cidade de Pocinhos. Os dados agropecuários foram extraídos do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), referentes ao período de 1974 a 2019, os quais foram submetidos ao mesmo procedimento de compilação e análise.

### **3.2.2 Coleta de dados de campo**

Entre os dias 24 de janeiro e 25 de julho de 2021, foram coletados dados acerca dos perfis socioeconômico e ambiental de 53 avicultores instalados no município, mediante aplicação de questionário, método de observação e registro em vídeos e imagens captadas junto à sede dos aviários, além de entrevista aplicada junto ao Administrador Técnico responsável por um dos maiores complexos aviários do município. Todos os dados foram coletados *in loco*, após esclarecimentos acerca dos objetivos desta pesquisa, e com a devida permissão prévia do entrevistado.

Os aviários estudados estavam localizados em todos os quadrantes geográficos do município, com predominância ao leste e ao sul da cidade, formando uma espécie de polígono, conforme disposto na Figura 3.

**Figura 3** – Imagem de satélite com indicações do polígono de produção do frango de corte no município de Pocinhos – PB



Fonte: *Google Earth* (2021). Adaptada pelo autor.

O marcador na cor laranja refere-se ao marco zero da cidade de Pocinhos, os de cor azul, representam as 53 (cinquenta e três) sedes dos aviários georreferenciadas, que fizeram parte do espaço amostral; enquanto outros 41 (quarenta e um), na cor vermelha, correspondem as sedes de aviários, previamente catalogadas como fornecedoras de dados, totalizando-se 94 de unidades.

A maior distância catalogada entre a sede municipal e um aviário corresponde a aproximadamente 17 km. Esse raio de cobertura alcança o Distrito de Nazaré, responsável por cerca de 1/3 dos avicultores ativos do município (Figura 3), enquanto a menor, localizava-se no Sítio Casa Forte, a cerca de 1 km da sede municipal.

Foram utilizados pranchetas, questionários impressos e canetas para anotação das respostas dos avicultores. Os registros de som, imagem e georreferenciamento foram feitos utilizando-se um aparelho celular (*smarhphone*), no qual se encontraram instalados os aplicativos de câmera (*Google*) e GPS (*Google maps*). Chapéus e roupas de proteção aos raios ultravioleta (UVB), máscara, álcool gel e alimentação suficiente para um dia de consumo, completaram o material utilizado.

Após análise e parecer favorável do Conselho de Ética em Pesquisa (CEP) da UEPB à realização desta pesquisa (CAAE: 41618920.1.0000.5187), a coleta inicial dos dados ocorreu em cinco dias aleatórios, nos meses de janeiro e fevereiro de 2021. Por meio de visitas às sedes dos aviários, foram abordados 53 (cinquenta e três) avicultores instalados em 12 (doze) localidades rurais, os quais cumpriram os critérios de inclusão estabelecidos para realização desta pesquisa: ser maior de 18 anos, estar

em plena atividade na qualidade de avicultor e se dispor a responder, voluntariamente, o questionário apresentado.

A seleção dos avicultores foi dinamizada através da técnica de amostragem *snowball* (bola de neve), a qual consiste na abordagem intencional de informantes, a partir de um informante inicial, que indica um ou mais atores, que possam cumprir os critérios de inclusão estabelecidos e, assim, sucessivamente (BAILEY, 1994). Os primeiros contatos ocorreram com os avicultores que possuem aviários instalados em um raio de até 7 quilômetros (km) em relação ao marco zero da sede municipal; os demais, receberam a visita após indicação.

Foi aplicado um questionário semiestruturado (Apêndice A), contendo 36 perguntas diretas e 13 indiretas, abrangendo os aspectos socioeconômicos e ambientais relativos ao avicultor e atividades desenvolvidas por ele no processo de engorda do frango de corte.

Na dimensão social, as principais perguntas foram: a idade, a escolaridade, o número de dependentes e de auxiliares; enquanto dimensão ambiental, a origem, o consumo e o armazenamento da água destinada às aves, além do período de engorda e o número médio de lotes produzidos ao ano.

Na dimensão econômica, constaram as seguintes perguntas: a empresa integradora, o peso médio do frango ao final do período de engorda, se possuía outra fonte de renda, bem como a discriminação das despesas com água, energia, lenha, bagaço (cama), auxiliares e outros, por cada lote produzido.

Além dessas perguntas, e quando necessário, foram perguntados sobre a logística, manejo da produção, do consumo e das previsões para avicultura no município, mediante entrevista gravada, junto aos técnicos e empresários do setor.

Após coleta, os dados foram lançados em planilhas estruturadas para posterior análise e processamento dos dados.

### **3.2.3 Análise e processamento dos dados coletados**

#### **3.2.3.1 Diagnóstico dos perfis social, econômico e ambiental**

Utilizando-se critérios da estatística descritiva, os dados coletados no questionário, aplicado a 53 (cinquenta e três) avicultores, foram analisados e estabelecidos os respectivos perfis socioeconômico e ambiental da avicultura de corte no município de Pocinhos – PB.

### 3.2.3.2 *Estimativa do consumo de água na avicultura na fase de engorda*

A estimativa da demanda de água para avicultura, equivaleu apenas ao consumo de água destinada à dessedentação, ao controle de temperatura ambiente e à limpeza dos aviários, durante o período de engorda, que correspondeu, aproximadamente, a 45 dias.

O volume médio de água consumido por ave ( $Vca - L$ ) foi determinado pela relação entre volume total consumido ( $Vtc - L$ ), por lote, dividido pela média do número de aves ( $n$ ), do mesmo lote, mediante a equação:

$$Vac = \frac{Vtc}{n}$$

A relação entre o consumo de água por quilograma de carne frango produzido ( $Ckg$ ), foi obtida mediante divisão do volume médio de água consumido por ave ( $Vca$ ) pela média do peso das aves ( $Pm$ ), conforme equação:

$$Ckg = \frac{Vac}{Pm}$$

A evolução temporal do consumo de água semanal do frango de corte, utilizada apenas para a dessedentação animal, foi aferida mediante instalação de um hidrômetro no reservatório que abastece, exclusivamente, os bebedouros de um aviário com que comportou 20 mil aves. Todos os dias, desde o primeiro, por volta das cinco horas da manhã, os dados do hidrômetro eram coletados. Esse processo ocorreu até o 42º dia, o equivalente a 6 (seis) semanas.

### 3.2.3.3 *Caracterização do regime pluvial de Pocinhos – PB*

Utilizando-se a distribuição de frequência, os dados brutos (originais) foram arranjados em classes ou categorias, sendo elaborados os histogramas e polígonos de frequência, mediante critérios e métodos da estatística climatológica. Para estabelecer a regime pluvial, os dados mensais foram ordenados cronologicamente e, em seguida, determinaram-se as medidas de tendência central (média e mediana) e de dispersão (desvio padrão).

Constatando-se assimetria no modelo de distribuição de chuvas, adotou-se a mediana. Os desvios relativos anuais da chuva ( $Dr$ , em mm) ou anomalia da chuva

(AC, em mm) foram determinados pela diferença entre o total anual de chuva observado e a mediana da série, pela equação:

$$Dr (mm) = \text{total de chuva observado (mm)} - \text{mediana (mm)}$$

Os cálculos, as análises estatísticas, elaboração de gráficos e tabelas foram feitos utilizando a planilha eletrônica *Microsoft Excel*; enquanto a geração de figuras utilizou-se o *Microsoft PowerPoint*.

#### 3.2.3.4 *Estimativas dos volumes potenciais de captação da água da chuva (VPC) e de armazenamento (VPA) nos aviários pesquisados*

As áreas de captação (AC) dos telhados dos aviários foram determinadas medindo as larguras (L) e os comprimentos (C), em metros, sendo calculadas pela expressão:

$$AC(m^2) = L(m) \times C(m)$$

De posse das áreas de captações, os volumes potenciais de captação da água da chuva (VPC – L) foram calculados, adotando os valores dos totais anuais de chuva (P – mm), referentes aos cenários anuais do regime pluvial para: o ano mais chuvoso e o mais seco e aos níveis de probabilidades de 25, 50 e 75% de probabilidades. Adotou-se, também, um coeficiente de escoamento (Ce) de 0,75 e a relação que 1 mm = 1 litro/m<sup>2</sup> (1L.m<sup>2</sup>), mediante a expressão:

$$VPC(L) = AC(m^2) \times P(\text{para cada cenário} - mm) \times Ce$$

Para fins de cálculo do Volume Potencial de Armazenamento (VPA) de água, escolheu-se apenas os reservatórios cobertos (cisternas, cacimbas, caixas d'água), instalados na sede da propriedade onde se localizava o aviário e para uso, exclusivamente, na avicultura de corte.

O Volume Potencial de Armazenamento de água foi determinado mediante descrição anotada em placa afixada ao reservatório ou através do uso de expressões algébricas, de acordo com o formato.

a) Para reservatórios com formato cúbico ou paralelepípedo:

$$VPA (m^3) = \text{largura (m)} \times \text{comprimento (m)} \times \text{profundidade (m)}$$

b) Para reservatórios com formato cilíndrico:

$$VPA (m^3) = \pi x r^2 = 3, 14159 x r^2(m)$$

### 3.2.3.5 *Balancete de despesas de competência do avicultor*

Para efetivar o balancete de um lote, baseado no ano calendário de 2020, foram contabilizadas as despesas com água (compra e traslado), com energia, com lenha (compra), bagaço (cama do frango), mão de obra (auxiliares) dentre outros. A maioria dos dados foi extraída de anotações em documentos expedidos pelos integradores aos avicultores integrados no final de cada lote produzido.

Na ausência de dados ligados às despesas, em virtude do avicultor não ter ciência da informação requerida, considerou-se as médias anuais relativas a cada tipo de despesa, em aviários com tamanho e capacidade de produção semelhante.

De posse dos dados, foi elaborada uma planilha contendo o custo total de produção, sob competência do avicultor, considerando as despesas com água, energia, lenha, bagaço, mão de obra e outros, na fase de engorda do frango de corte.

Com o valor dos custos totais, foram partilhadas as parcelas referentes às despesas com água, obtendo-se, assim, o percentual de recursos destinados à aquisição e traslado de água potável, para cada aviário.

Em virtude da assimetria na partição das despesas com água, optou-se por calcular a média geral das despesas com água em relação ao custo total de produção durante a fase de engorda do frango.

De posse dos dados de consumo (em m<sup>3</sup>), por lote, foi calculado o volume de água total necessário para suprir os aviários, com frango de corte, por um período de um ano.

A contribuição parcial do volume potencial de captação de água da chuva (VPC), para complementar o volume de água necessário (VAN) para consumo e outras atividades do aviário, no mesmo período, foi determinada pela relação entre VPC e VAN. As análises entre si foram possíveis contabilizar se o VPC é uma alternativa que possibilite a redução de custos de produção na avicultura de corte do município de Pocinhos.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Avicultura corte no Brasil: produção, expansão e comercialização

A avicultura brasileira iniciou com produtoras familiares, em várias regiões do País, cuja criação de aves era, especialmente, para produção de alimentos (carne e ovos) e compostas, principalmente, por aves rústicas, como as linhagens “caipiras”, criadas conjuntamente com bovinos e suínos.

A criação de aves no Brasil começou, no período entre os anos de 1950 e 1970, como uma atividade de subsistência, poucos recursos e investimento para desenvolver e, por isso, se apresentava como uma atividade agropecuária sem expressão econômica.

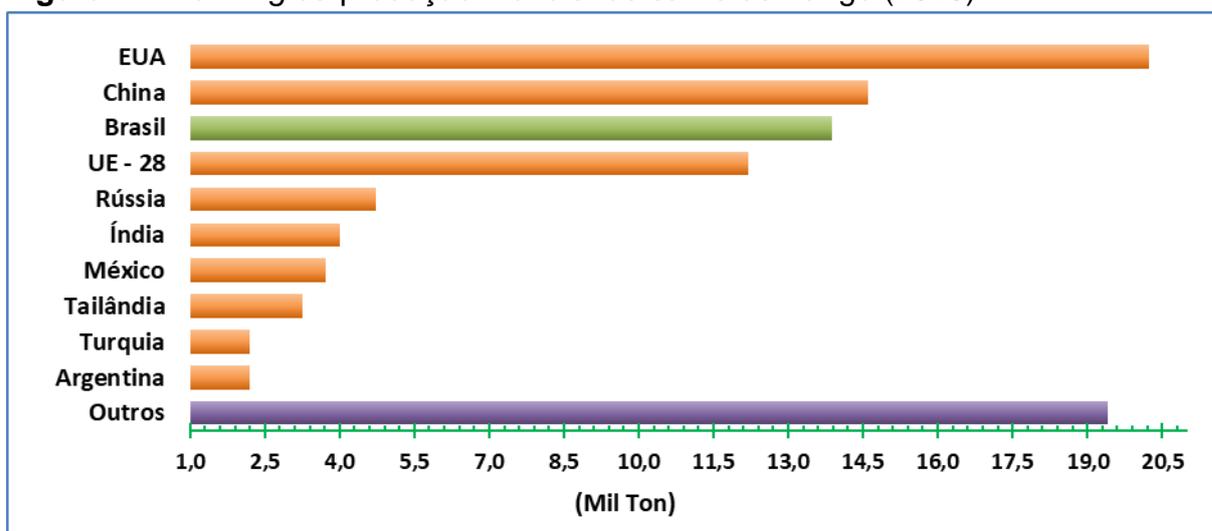
A intensificação de medidas de Inspeção e controle fitossanitário sobre a carne de aves, pelo governo federal, influenciou indiretamente no aumento do consumo da carne de frango no país. Corrobora-se com Espindola (2012) e outros pesquisadores que, as pesquisas resultaram numa maior produtividade para o setor, advinda da redução da mortalidade, no aumento da capacidade de conversão alimentar, na diminuição da idade de abate e na velocidade de crescimento das aves.

Os investimentos no setor foram acompanhados pela inovação tecnológica, com a introdução de novas linhagens de matrizes, de abatedouros e de processamento. No entanto, a criação de frangos de corte começou a se desenvolver, com a substituição de raças rústicas, as quais antes eram comercializadas vivas em feiras, por novas linhagens.

A abertura econômica proporcionou condições mais favoráveis à avicultura, embora submetida à concorrência a nível mundial e as exigências de qualidade da carne produzida e da reorganização da base agroindustrial da cadeia produtiva do frango. Condições essas que fez aumentar o consumo *per capita* da carne de frango, em virtude da modernização tecnológica e tratos sanitários envolvidos nos processos de produção.

A produção de frangos de corte é considerada um dos principais pesos nas exportações e o Brasil é, atualmente, o terceiro maior exportador de carne de frango mundial, como mostra a Figura 4.

**Figura 4 – Ranking da produção mundial de carne de frango (2020)**



Fonte: USDA (2020). Adaptada pelo autor.

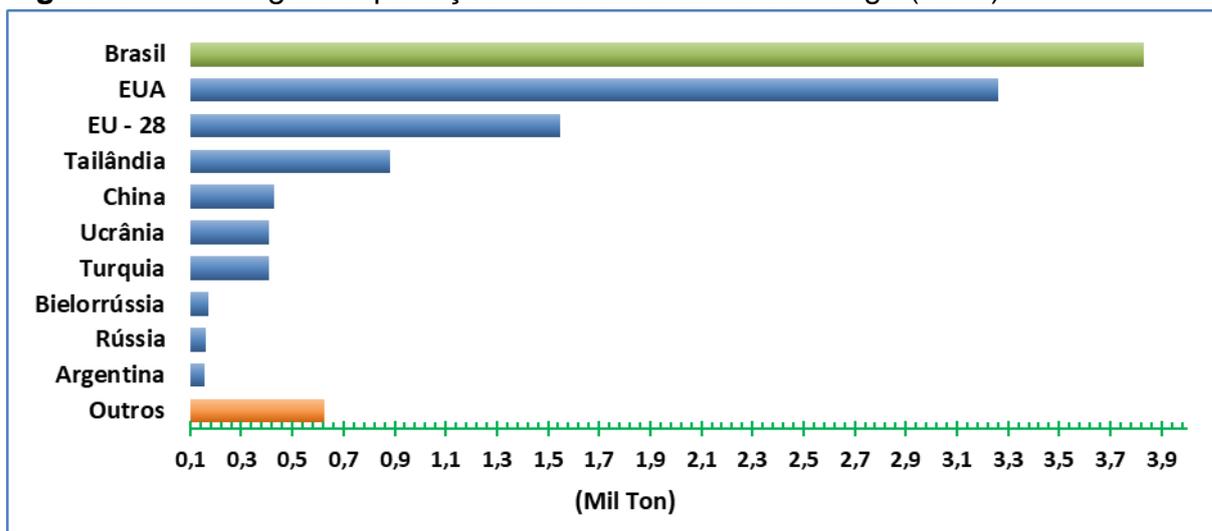
A produção mundial de carne de frango, em 2020, ultrapassou 95 mil toneladas e o Brasil com 14 milhões de kg (Figura 4), passando a ocupar a terceira colocação no ranking dos maiores produtores do mundo, ficando atrás dos Estados Unidos da América (EUA) e da China, respectivamente, sendo responsável por 13,8% da produção mundial.

Na América Latina, além do Brasil, destacam-se entre os dez maiores produtores de carne de frango, o México (7º) e Argentina (10º), produziram 3,725 e 2,190 mil toneladas, respectivamente. Embora a União Europeia (UE) ocupe a quarta colocação, no ranking mundial, ela concentra a produção de 28 países-membros, os quais, juntos, produziram, em 2020, mais de 12 milhões de quilogramas de carne (Figura 3).

O termo *commodities* vem da língua inglesa e significa “mercadorias”, que funcionam como matéria prima para outros produtos, ou seja, bens de consumo mundial e, por isso, são comercializadas em bolsas de valores.

A Figura 5 apresenta os países com os maiores ranking de exportação mundial de carne de frango, em 2020, com destaque para o Brasil, como sendo o maior exportador de *commodities*.

**Figura 5 – Ranking de exportação mundial de carne de frango (2020)**



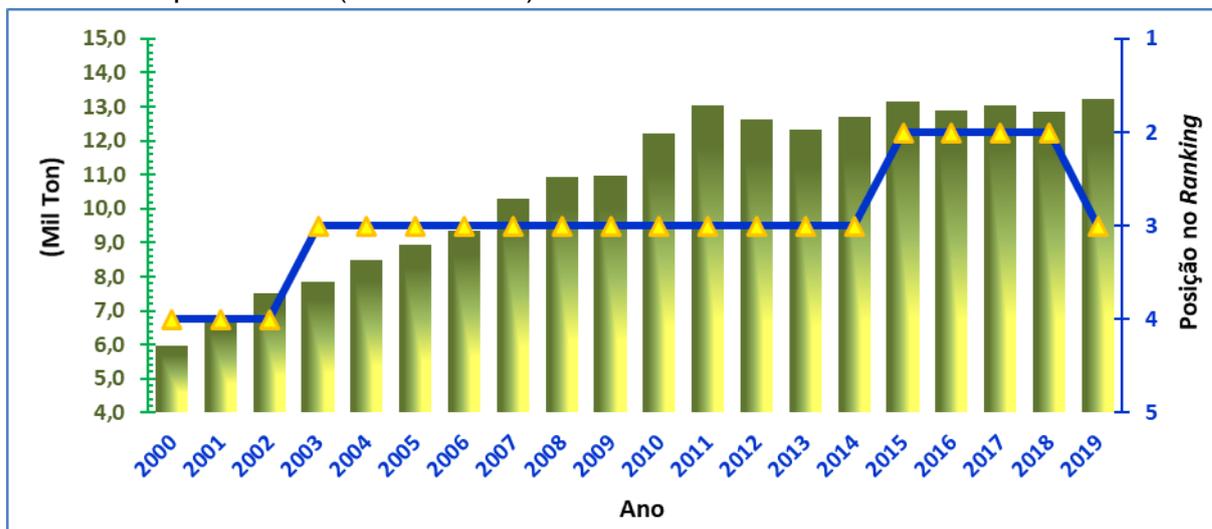
Fonte: USDA (2020). Adaptada pelo autor.

Do total das exportações mundiais de carne de frango, o Brasil, em 2020, foi responsável por 31,6%, o equivalente a cerca de 3.760 toneladas. Ao liderar o *ranking*, o país aparece à frente dos dois maiores produtores: EUA e China. Vale destacar as ausências da Índia e o México, entre os maiores exportadores de carne de frango, visto que esses países se encontram entre os dez maiores produtores, lugares preenchidos pela Ucrânia e Bielorrússia, sexto e oitavo, respectivamente.

As questões de logísticas e de ofertas de alimentos processados e fatiados, além do controle fitossanitário das aves, como, por exemplo, a gripe aviária, mais comum na América Central e na Ásia. Concorde-se com Rodrigues *et al.*, (2014) e Berik (2007), que essa doença foi um fator decisivo para impulsionar a exportação de carne de frango sul-americana, especialmente, a do Brasil.

A relação entre a evolução temporal da produção brasileira de carne de frango e posição em relação ao Ranking mundial, nos últimos 20 anos, são mostrados na Figura 6. Embora a produção de carne de frango brasileira venha crescendo desde a década de 1990, a consolidação da expansão iniciou neste século, com destaque a partir de 2010.

**Figura 6** – Produção brasileira de carne de frango e posição em relação ao *Ranking* mundial de produtores (2000 – 2019)



Fonte: ABPA e USDA (2020). Adaptada pelo autor.

Como pode ser visualizado na Figura 6, de 2000 a 2002, o Brasil ocupou a 4ª colocação no ranking dos maiores produtores de carne de frango do mundo, alcançando um montante de, aproximadamente, 7.500 Ton.

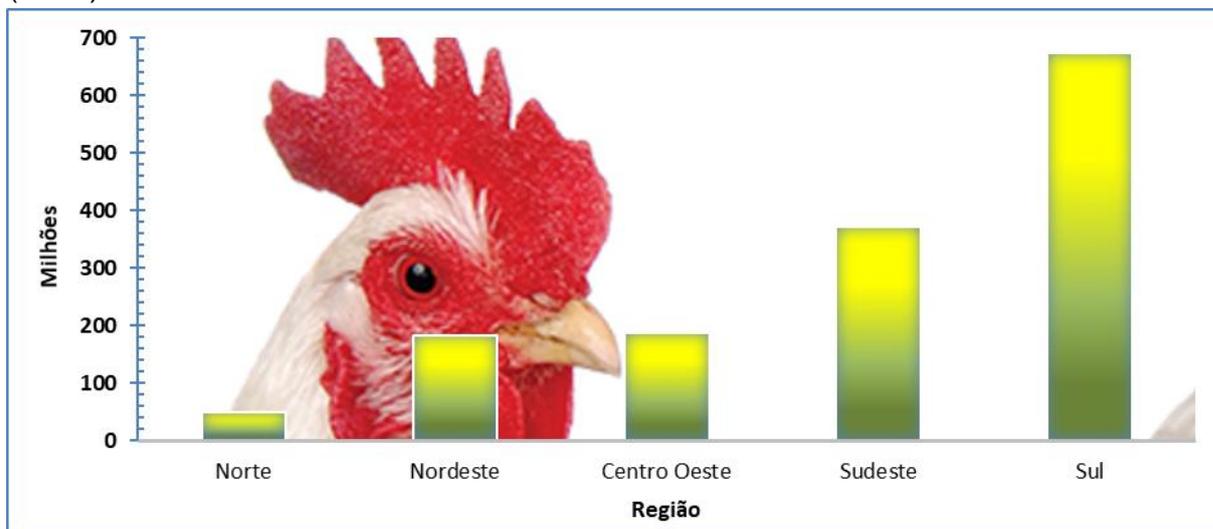
Verifica-se (Figura 6), uma evolução temporal na produção brasileira de carne de frango, no período de 2000 a 2011, com uma produção de aproximadamente 13 mil toneladas e a terceira posição (3ª) no ranking mundial. Contudo, esse valor foi ultrapassado em 2015, quando o Brasil ocupou a segunda posição (2ª) desse ranking, atrás, apenas, dos EUA. Mesmo atingindo a maior produção dessa série histórica, em 2019, o Brasil voltou a ocupar, a terceira colocação (3ª), sendo ultrapassado pela China.

No Brasil, o efetivo rebanho de galináceos está presente nas diferentes regiões geográficas (Figura 7) e em todos os Estados da federação, com predominância de rebanhos nas regiões Sul e Sudeste.

No Centro-Oeste do país, o rebanho efetivo de aves cresceu, tanto em números absolutos quanto em percentual de participação na produção nacional. Na Região Norte, embora o percentual de participação registrasse algumas oscilações, o crescimento absoluto apontou um crescimento no rebanho efetivo de galináceos.

Destaca-se que, os rebanhos de galináceos, nas regiões Sul e Sudeste, somam cerca de 70% do rebanho efetivo total do país, percentual este equivalente a um quantitativo superior a um bilhão de aves. Já, as regiões Centro-Oeste e Nordeste, dispõem de 26% do rebanho efetivo, enquanto a Norte, tem cerca de 3%.

**Figura 7** – Rebanho efetivo de galináceos nas cinco regiões geográficas do Brasil (2019)



**Fonte:** Pesquisa Pecuária Municipal (2020). Elaborada pelo autor.

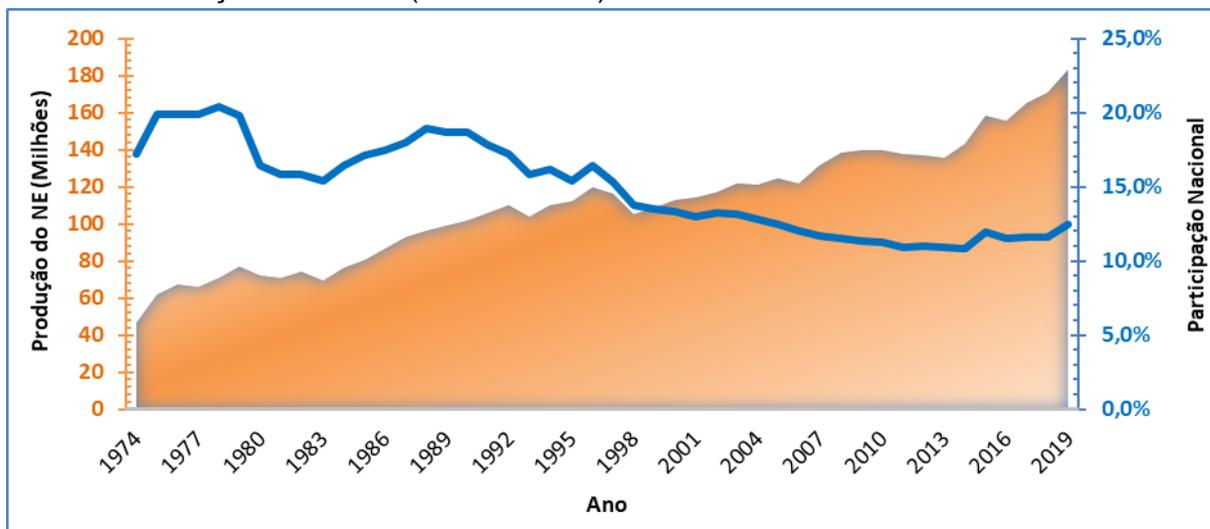
O mercado consumidor e o nível de desenvolvimento tecnológico podem ser os principais fatores que impulsionaram e mantêm as regiões Sul e Sudeste com a maior fatia da produção nacional, corroborando-se, mais uma vez, com Espindola (2012). Nessas regiões, a produção se concentra nas indústrias de beneficiamentos, localizadas próximas aos grandes centros urbanos.

É importante destacar, as questões relacionadas como a oferta de água e de alimentação, que podem ser consideradas em segundo plano, visto que a região Norte detém o maior volume hídrico do país, enquanto o Centro-Oeste se apresenta como maior produtor de grãos, matéria prima para produção de ração. Mesmo assim essas regiões não ocupam o *ranking* no tamanho do rebanho de galináceos.

#### **4.1.1 Produção da avicultura de corte na Região Nordeste**

Na Região Nordeste, mesmo com baixa disponibilidade hídrica e a produção de grãos, quando comparada com as demais, registra-se evolução percentual e quantitativo de crescimento do rebanho de galináceos, tanto em percentual quanto em números absolutos, como mostra a Figura 8.

**Figura 8** – Evolução do rebanho efetivo de galináceos e do percentual de participação do NE em relação ao Brasil (1974 – 2019)



**Fonte:** Pesquisa Pecuária Municipal (2020). Elaborada pelo autor.

Considerando a série histórica de 1974 a 2019, conforme registra a Figura 8, a Região Nordeste progrediu, em números absolutos, e regrediu a participação em relação à produção nacional. Este fato pode ter sido causado pela expansão da produção avícola nas regiões Centro-Oeste e Norte, as quais obtiveram consideráveis índices de crescimento no período analisado.

Há registro que, na segunda metade da década de 1970, o Nordeste tinha um pouco mais de 20% do rebanho efetivo do país. Entretanto, no final da década de 2010, essa participação caiu para 12,5% (Figura 8). No entanto, nos mesmos períodos, constatam-se um crescimento de 58,2% no número (absoluto) de aves, comparado com um percentual de 73,6% para o Brasil, ou seja, mesmo que o rebanho efetivo tenha crescido no NE, ficou aquém ao crescimento nacional.

Outra característica que pode ser verificado na Figura 8 é a leve estagnação da produção entre os anos de 2008 e 2013, certamente, reflexo da crise econômica mundial no final de 2008. Todavia, a partir de 2014, houve a retomada do crescimento, registrando, em 2019, o maior rebanho efetivo da série analisada, o que corresponde a cerca de 183 milhões de aves.

Considerando a série histórica de 1974 a 2019, conforme registra a Figura 8, a Região Nordeste progrediu, em números absolutos, e regrediu a participação em relação à produção nacional. Este fato pode ter sido causado pela expansão da produção avícola nas regiões Centro-Oeste e Norte, as quais obtiveram consideráveis índices de crescimento no período analisado.

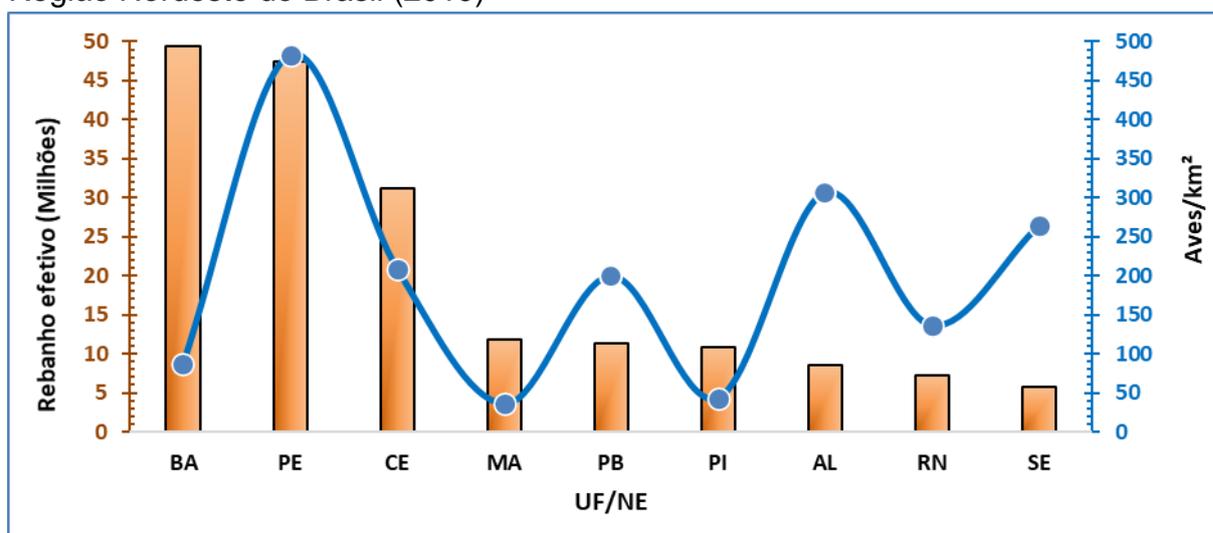
Há registro que, na segunda metade da década de 1970, o Nordeste tinha um pouco mais de 20% do rebanho efetivo do país. Entretanto, no final da década de 2010, essa participação caiu para 12,5% (Figura 7). No entanto, nos mesmos períodos, constatam-se um crescimento de 58,2% no número (absoluto) de aves, comparado com um percentual de 73,6% para o Brasil, ou seja, mesmo que o rebanho efetivo tenha crescido no NE, ficou aquém ao crescimento nacional.

Outra característica que pode ser verificado na Figura 7 é a leve estagnação da produção entre os anos de 2008 e 2013, certamente, reflexo da crise econômica mundial no final de 2008. Todavia, a partir de 2014, houve a retomada do crescimento, registrando, em 2019, o maior rebanho efetivo da série analisada, o que corresponde a cerca de 183 milhões de aves, com uma participação nacional em torno de 23,0 %.

Quando se comparam as participações por regiões, esses resultados corroboram-se com os resultados citados por Procópio e Lima (2020), a participação do Sudeste e o Centro Oeste, entre 2011 e 2018, foi de 19,65 e 13,82%, respectivamente.

Os quantitativos de galináceos nos estados nordestinos são distribuídos de forma irregular como mostra a Figura 9.

**Figura 9** – Rebanho efetivo de galináceos e densidade (aves/km<sup>2</sup>) nos Estados da Região Nordeste do Brasil (2019)



**Fonte:** Pesquisa Pecuária Municipal (2020). Adaptada pelo autor.

Observa-se (Figura 9), que a maior concentração do rebanho efetivo de galináceos, encontra-se em três estados: Bahia, Pernambuco e Ceará. Com uma produção bem abaixo dos três maiores produtores, seguem o Maranhão, Paraíba e

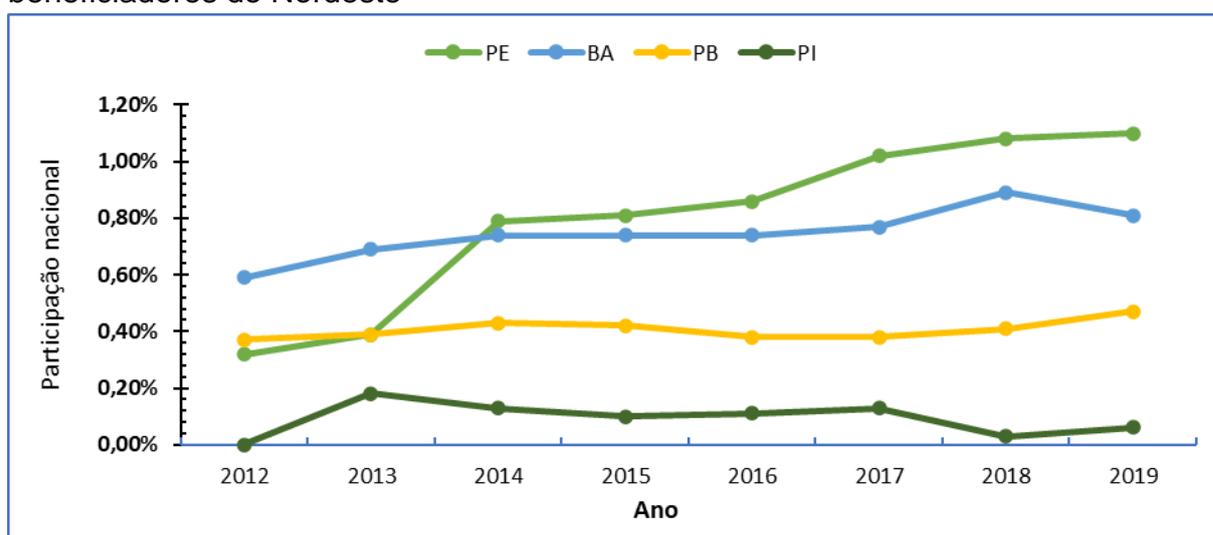
Piauí, enquanto Alagoas, Rio Grande do Norte e Piauí são os que detêm os menores rebanhos da região.

Destaca-se, entretanto, que embora o Estado da Bahia tenha o maior rebanho regional, a densidade da produção de frangos/Km<sup>2</sup> é uma das menores, com cerca de 70 animais por km<sup>2</sup>, embora maior que as densidades do Piauí e Maranhão, cujos valores são, respectivamente, de 47 e 50 aves. km<sup>-2</sup>. Isso mostra que, mesmo os Estados com menores rebanhos que a Bahia, a densidade de rebanho, é, proporcionalmente, maior que a da Bahia, com destaque, por exemplo, Pernambuco, com 450 aves/Km<sup>2</sup>, Alagoas (300 aves/Km<sup>2</sup>) e Sergipe, o que tem o menor rebanho, mas tem densidade de 270 aves por Km<sup>2</sup>.

Com relação ao Estado da Paraíba, o quantitativo do rebanho efetivo de galináceos e a densidade de aves por Km<sup>2</sup>, o faz ocupar a 5ª posição, com cerca de 11 milhões de aves e de 100 aves por Km<sup>2</sup>, respectivamente.

Relata-se, ainda, que Nordeste é responsável por apenas 2,44% dos abates registrados para o país, embora a participação na produção nacional seja de 12,5%. Concorda-se com as descrições no Relatório Anual da ABPA (2020), o abate de frangos está diretamente relacionado às indústrias de beneficiamento instaladas, predominantemente, nos estados de Pernambuco, Bahia, Paraíba e Piauí, cujas evoluções temporais e percentuais são apresentadas na Figura 10.

**Figura 10** – Participação nacional no abate de frango dos quatro maiores Estados beneficiadores do Nordeste



Fonte: Pesquisa Pecuária Municipal (2020). Adaptada pelo autor.

As oscilações nas curvas percentuais do período 2012 a 2019, para os quatro maiores participação no abate de frango, destacam-se o Estado de Pernambuco, que

ocupava a terceira posição, em 2012, com um percentual equivalente a 0,32% e passou para 1,10 %, em 2019, ou seja, um crescimento anual de 0,11 % ao ano.

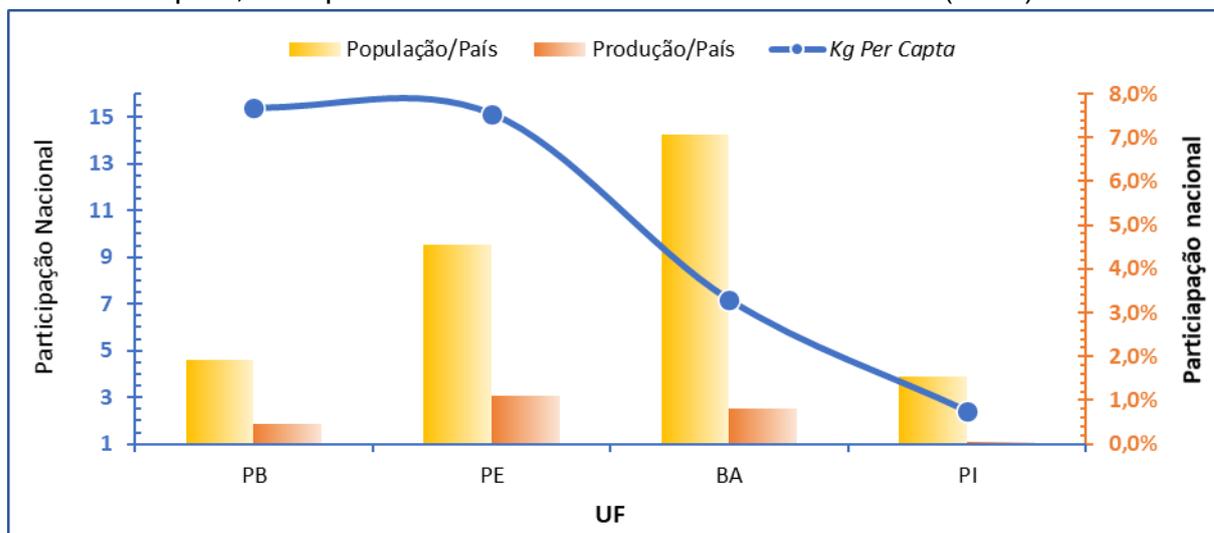
Esse crescimento se deve ao processo integrado da produção vertical, ou seja, as indústrias de beneficiamento de Pernambuco estão alojando frangos em Estados circunvizinhos, como por exemplo, os da Bahia, Alagoas, Sergipe, Paraíba e Piauí. Esse procedimento corrobora para que alguns Estados, embora registre considerável rebanho efetivo, não se despontem entre os maiores beneficiadores.

A Bahia, por exemplo, mesmo sendo detentor do maior rebanho efetivo do Nordeste (Figura 10), permanece como segundo maior mercado de abate da região. Tomando-se como referência o ano de 2012, a Bahia aumentou sua participação em relação ao Brasil, 0,59% para 0,81%, em 2019.

Destaca-se, também, que o Estado da Paraíba teve a sua participação aumentada, saindo de 0,37%, em 2012, para 0,47%, em 2019. Esse incremento na participação nacional, mesmo tendo o 5º maior rebanho efetivo regional (Figura 10), concorda-se com Dantas (2018) que se deve a participação de duas grandes empresas de beneficiamento: a Guaraves e a Azevem.

No contexto da criação de galináceos e na sua respectiva densidade, há outras relações importantes no ramo da avicultura que, é o consumo de carne de frango per capita, em Kg, comparado com a população e a produção estadual e nacional, cujos percentuais são apresentados na Figura 11.

**Figura 11** – Kg de carne de frango *per capita* em comparação à população e o abate de aves no país, nos quatro Estados beneficiadores do Nordeste (2019)



Fonte: IBGE; ABPA (2020). Elaborada pelo autor.

Verifica-se (Figura 11), que os percentuais de produção cada Estado não está relacionada à participação percentual da população estimada pelo IBGE 2020. O Estado da Bahia, por exemplo, tem cerca 7% da população nacional, mas participa com apenas 0,81 % dos abates registrados no país. Em contrapartida, o Estado de Pernambuco, com aproximadamente 4,5% da população nacional, tem 1,10% dos abates.

Fazendo-se comparações semelhantes para o Estado da Paraíba, que tem uma população bem menor a dos dois estados citados, verifica-se que a participação é em torno de 0,50 %. Comparando-se essas três condições territoriais, constata-se que essa disparidade é menor no estado da Paraíba, uma vez que a participação no número de abates, em relação ao percentual populacional, equivale a percentual de 25%, ou seja, a maior registrada para o Nordeste.

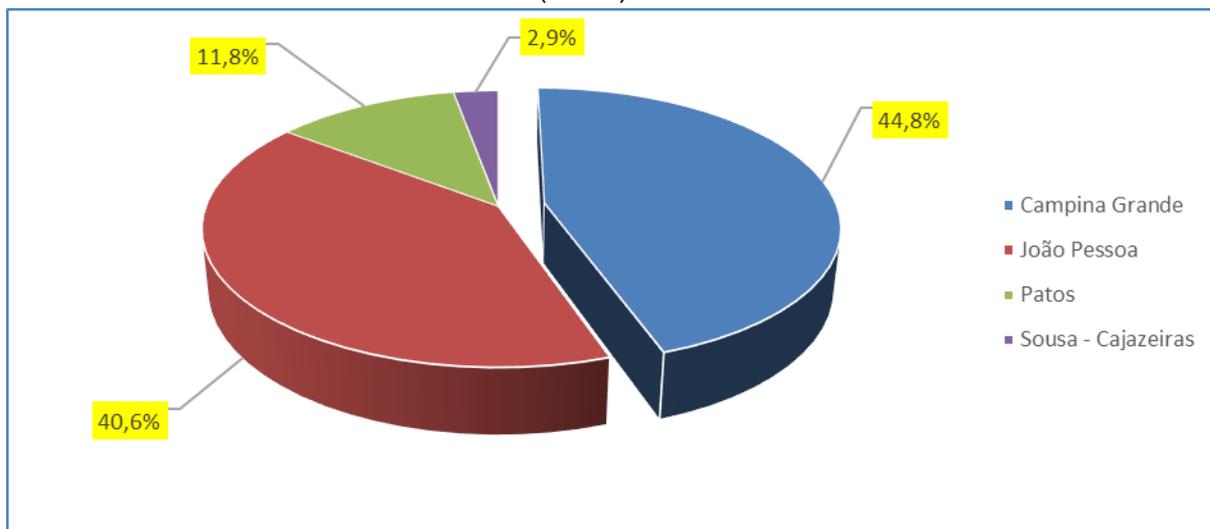
Quando se compara, em relação ao kg per capita de carne de frango abatido, a Paraíba se destaca, novamente, visto que o número de abates é de 15,4 Kg, enquanto Pernambuco e Bahia alcançam, respectivamente, 15,1 e 7,2 Kg, respectivamente. Esses números não deixam dúvidas, mesmo resguardadas os maiores tamanhos das áreas territoriais e dos contingentes populacionais, o estado da Paraíba se destaca como grande beneficiador da avicultura de corte na Região Nordeste.

#### **4.1.2 Produção da avicultura de corte no Estado da Paraíba**

De acordo com os dados da PPM (2020), a participação do estado da Paraíba, em relação à produção nacional de frangos de corte, representa 0,8% do total. Em relação à produção registrada para a Região Nordeste, este percentual equivale a 6,2% do rebanho efetivo registrado. No *ranking* brasileiro de Estados produtores, a Paraíba encontra-se na 15ª colocação, à frente do Rio de Janeiro (16º) e Distrito Federal (20º).

A distribuição do rebanho efetivo de galináceos dentro do estado da Paraíba, também, aponta concentração em duas das quatro Regiões Intermediárias, conforme se verifica na Figura 12.

**Figura 12** – Distribuição do rebanho efetivo de galináceos por Regiões Geográficas Intermediárias no estado da Paraíba (2019)



**Fonte:** Pesquisa Pecuária Municipal (2020). Elaborada pelo autor.

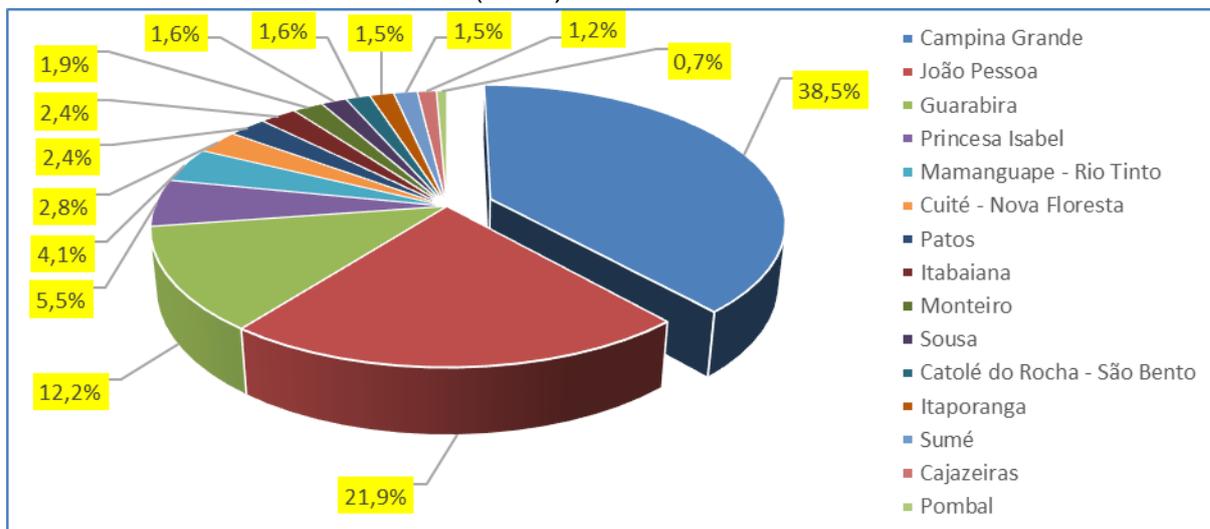
Conforme disposto na Figura 12, o maior rebanho de galináceos no Estado Paraíba, encontra-se na região geográfica intermediária de Campina Grande, com mais de 5 milhões de aves (44,8%), seguidos, sequencialmente, pelas regiões intermediárias de João Pessoa (com 40,6%), Patos (11,8%) e Sousa – Cajazeiras, e 320 mil aves (2,9%).

Os percentuais de distribuição do rebanho efetivo de galináceos, nessas diferentes regiões geográficas, permitem fazer algumas comparações com os resultados apresentados nos relatórios da PPM (2020), nos quais a Paraíba participa com 0,8 %, em relação à produção nacional de frangos de corte, com 6,2 % do rebanho efetivo do Nordeste e ocupa a 15ª colocação, à frente do Rio de Janeiro (16º) e o Distrito Federal (20º).

Esta concentração corrobora com a afirmação de Buriti (2016), em que a predominância da avicultura está umbilicalmente ligada aos grandes centros consumidores, na Paraíba, representado pelas regiões metropolitanas de Campina Grande e João Pessoa.

Neste contexto, constata-se que a concentração de rebanhos galináceos quando se compara as Regiões Geográficas Imediatas (RGImed) do Estado da Paraíba como mostra a Figura 13.

**Figura 13** – Distribuição do rebanho efetivo de galináceos por Regiões Geográficas Imediatas no estado da Paraíba (2019)



**Fonte:** Pesquisa Pecuária Municipal (2020). Elaborada pelo autor.

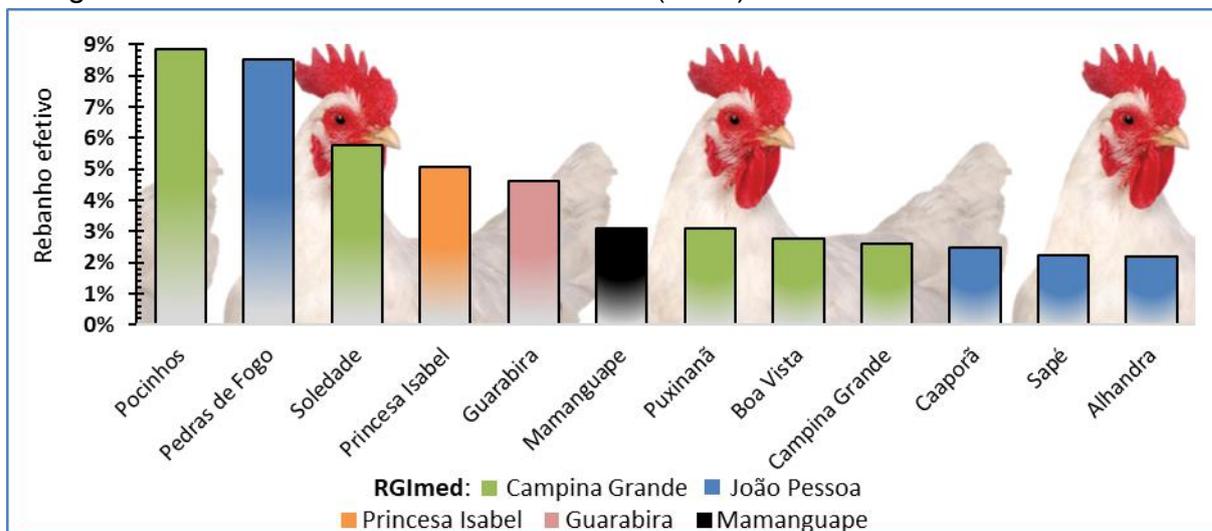
Observa-se (Figura 13) que as RGImed de Campina Grande (38,5%), João Pessoa (21,9%) e Guarabira (12,2%), juntas, detêm cerca de 72,6% do rebanho efetivo de galináceos do Estado da Paraíba.

Vale ressaltar que a RGImed de Guarabira, embora tenha o terceiro maior rebanho, é a maior beneficiadora do Estado. Na referida cidade, encontra-se instalada uma das maiores empresas do ramo no Nordeste: a Guaraves Alimentos, tendo iniciado suas atividades na segunda metade da década de 1970.

A RGImed de Campina Grande concentra quarenta e sete (47) municípios, correspondendo a cerca de 21,3% do território estadual. Nessa região geográfica, encontram-se cinco (5) maiores produtores de frango de corte, sendo o primeiro: Pocinhos. Já, na RGImed de João Pessoa, com 22 municípios, e Guarabira, com 26, detêm 6,29% e 5,29% do território estadual, registrando o 2º e o 3º maior rebanho efetivo de galináceos do Estado, respectivamente.

A distribuição dos doze municípios com os maiores rebanhos efetivos de galináceos, dos 223 municípios, em 2019, que contemplam mais de 51% do rebanho efetivo de galináceos é mostrada na Figura 14.

**Figura 14** – Doze maiores rebanhos efetivos de galináceos e respectivas Regiões Geográficas Imediatas no estado da Paraíba (2019)



**Fonte:** Pesquisa Pecuária Municipal (2020). Elaborada pelo autor.

Conforme exposto na Figura 14, o município de Pocinhos é responsável por cerca de 9% da produção de frangos de corte no estado da Paraíba, seguido por Pedras de Fogo (8,5%) e Soledade (5,8%). Fazendo-se uma analogia do tamanho rebanho de galináceos versus população, o município de Soledade, com 15 mil habitantes, tem um rebanho 2,23 vezes maior que o de Campina Grande, com mais de 411 mil habitantes.

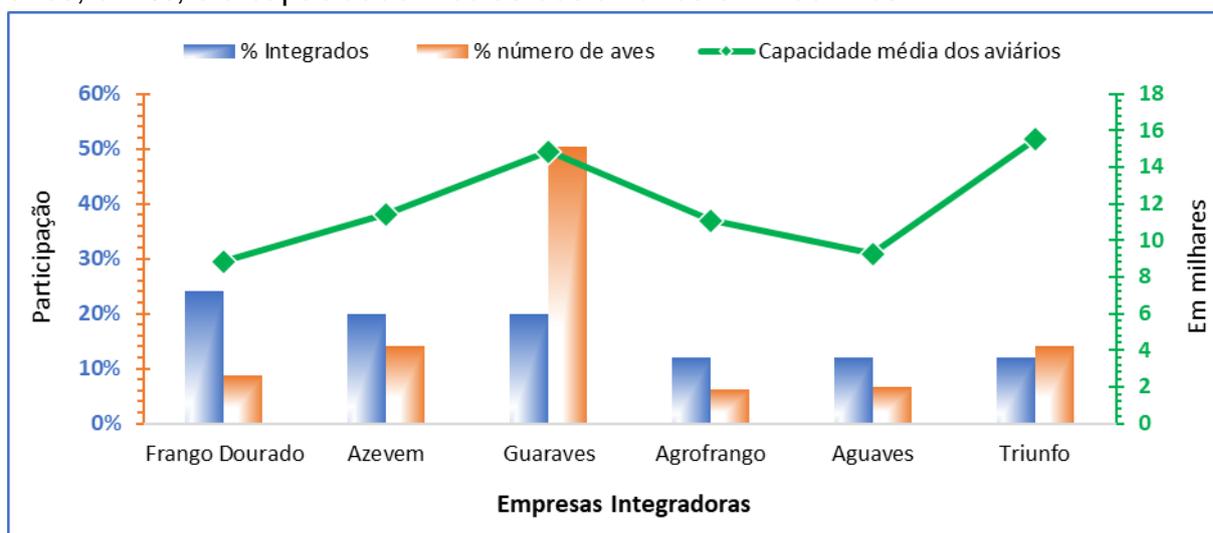
Outro destaque é o fato de os municípios de Soledade, Puxinanã, Boa Vista, e Campina Grande perfazerem fronteira com o município de Pocinhos, caracterizando, assim, um polo de produção da avicultura de corte no estado da Paraíba. Juntos, os cinco municípios são responsáveis por 60% da produção da RGImed e 23,1% no âmbito estadual.

#### **4.1.3 Avicultura de corte no município de Pocinhos – PB**

A avicultura de corte no município de Pocinhos teve seu início a partir de meados da década de 1990, mais precisamente, após derrocada do ciclo do sisal (1960 – 1995). Capitaneados por incentivos do capital industrial, representado pelas empresas de beneficiamento de frangos, Guaraves (a pioneira) e Azevem, iniciaram o processo de produção em larga escala, a partir da verticalização do processo produtivo, em que a empresa integradora se responsabiliza pelos pintainhos, ração, assistência técnica e alopatia.

Os dados referentes à participação das empresas integradoras e os números de aves, em percentagem, versus a capacidade média dos aviários são mostrados na Figura 15. Observa-se que há seis empresas integradoras, com destaque para a empresa Guaraves que participa com a metade do percentual do número de aves, embora a Triunfo, com algo em torno de 14% do número de aves, tem capacidade média de aviários semelhante.

**Figura 15** – Relação entre a participação das empresas integradoras e o número de aves, em %, e a capacidade médias dos aviários em Pocinhos – PB



**Fonte:** Dados da Coleta de Campo.

Destaca-se, entretanto, que o Frigorífico Frango Dourado, sediado no município de Carpina (PE), integra 24% dos avicultores, enquanto a Guaraves e Azevem integram 20% cada (Figura 15). As demais, Agrofrango (com sede em Pocinhos), é a responsável por cerca de 6% da produção de aves do município, Aguaves e Triunfo, cada uma, detêm 12%, do número de avicultores integrados.

Outro fator a se destacar, na Figura 15, é o potencial produtivo, o qual está diretamente relacionado à capacidade média dos aviários, que pode variar de 9 a 11 animais por m<sup>2</sup>. Neste quesito, destacam-se a Triunfo e a Guaraves por possuírem aviários que comportam, em média, 15 mil aves. Desde que associada à quantidade de aves por m<sup>2</sup>, esta média corrobora para o aumento do rebanho efetivo no município.

#### 4.1.3.1 Caracterização da produção de frango de corte em Pocinhos

A vista interna de um aviário, que representa o espaço físico disponível para as aves, resulta do produto da largura pelo comprimento, menos as áreas ocupadas pelas colunas de sustentação do telhado, como mostra a Figura 16.

**Figura 16** – Vista interna de um aviário com capacidade para 18 mil frangos de corte no município de Pocinhos – PB



**Fonte:** Coleta de Campo. Imagem captada pelo autor (2021).

Vale destacar que a literatura recomenda uma capacidade de alojamento de 12 (baixa densidade) a 15 aves por m<sup>2</sup>, todavia, observa-se que essa capacidade é característica de lotes cujo período de engorda é de 42 dias, com aves pesando, em média, 2,4 kg. Entretanto, em Pocinhos, o lote pode alcançar uma média de até 9 aves por m<sup>2</sup>, por um período que varia de 42 a 47 dias, enquanto o peso médio, em alguns aviários, pode chegar a 4,0 kg/ave. Dessa forma, a capacidade de alojamento está diretamente voltada ao porte do frango e ao período de engorda.

O processo de produção do frango de corte começa antes mesmo da chegada do pintinho. Visando prevenir a imersão de vírus, fungos e/ou bactérias, o acesso às edificações são restritos à movimentação de auxiliares e funcionários das empresas integradoras, conforme informação dos responsáveis pelo manejo e coleta do frango, respectivamente (JPSS<sup>7</sup>, 2021). Até mesmo os visitantes são convidados a seguir o protocolo de higienização, como por exemplo, lavar as mãos, utilizar os sanitários

---

<sup>7</sup> JPSS é Administrador Técnico em um dos complexos aviários do município de Pocinhos. O profissional concedeu entrevista ao autor desta pesquisa no dia 06 de abril de 2021, através de gravação de vós, arquivada no formato mp3, com duração de 14 min. e 25 segundos.

específicos (quando necessário) e não cuspir ou se aproximar dos aviários com calçados ou vestimentas inapropriados ao ambiente, por exemplo.

Conforme mostra a Figura 17, na entrada da sede do(s) aviário(s), tem instalado um arco de higienização, com acionamento manual e desligamento automático, para utilização dos condutores que transportam as aves ou demais rebanhos, e um banheiro social adaptado com privada e lavatório Figura 18.

**Figura 17** – Entrada da sede de um aviário, com destaque para o arco de higienização e banheiro no município de Pocinhos – PB



Fonte: Coleta de Campo. Imagem captada pelo autor (2021).

**Figura 18** – Banheiro instalado próximo ao aviário para fins de higienização dos colaboradores e visitantes no município de Pocinhos – PB

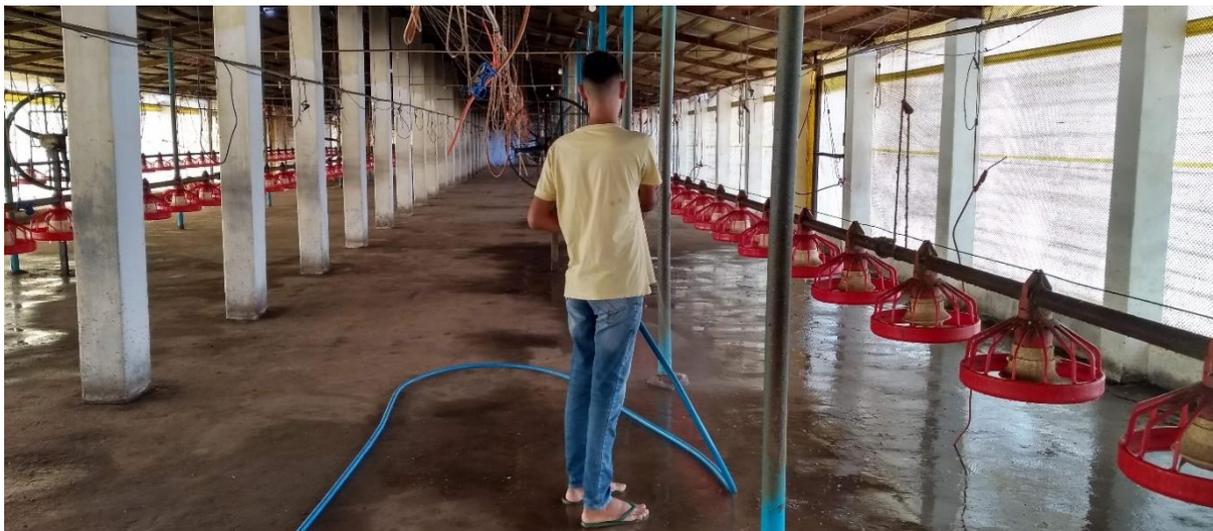


Fonte: Coleta de Campo. Imagem captada pelo autor (2021).

A preparação do aviário para recebimento do pintainho começa com o processo de higienização do ambiente (Figura 19). Essa tarefa é exercida, basicamente, pelo

próprio avicultor ou familiar. Em geral, os equipamentos de proteção individual (EPI) não são utilizados, quando se trata do avicultor e seus respectivos familiares, segundo eles, o maior risco de contaminação é por parte de trabalhadores ou visitantes externos.

**Figura 19** – Higienização de aviário feita por um familiar de avicultor em Pocinhos – PB



Fonte: Coleta de Campo. Imagem captada pelo autor (2021).

A lavagem é feita sob pressão de jatos d'água e produtos de higiene (cloro, sabão). Cada metro quadrado (m<sup>2</sup>) do aviário passa pelo processo de limpeza, a fim de eliminar quaisquer microrganismos causadores de doenças e em seguida, é aplicado a cama do frango.

**Figura 20** – Processo de higienização dos aviários antes da chegada dos pintainhos em um aviário de Pocinhos – PB



Fonte: Coleta de Campo. Imagem captada pelo autor (2021).

Além da higienização, que se refere à limpeza do saguão dos aviários, dos bebedouros e dos comedouros (Figura 20), também, são feitas revisões técnicas em tubos, conexões, telas, telhado, dentre outros trabalhos de manutenção em toda a estrutura da produção.

Segundo os relatos dos avicultores, esses cuidados prévios são para evitar e/ou minimizar as chances de contaminação das aves por algum tipo de doença, durante a fase de engorda.

Após a higienização do ambiente, o aviário se torna pronto para o recebimento da cama do frango (bagaço), em conjunto com o posicionamento dos aquecedores e sobreposição de papelão utilizado como auxílio, até os primeiros dez dias.

A cama do frango, como é conhecida a forragem oriunda da cana-de-açúcar, utilizada para acomodar as aves durante a fase de engorda, permanece exposto ao sol e a chuva, por cerca de 73 dias (período entre lotes), com objetivo de diminuir a incidência de pragas (insetos, larvas, etc.) que possam causar danos às aves (Figura 21).

**Figura 21** – Volume de bagaço de cana seco para utilização como cama do frango de corte



**Fonte:** Coleta de Campo. Imagem captada pelo autor (2021).

Após a preparação do ambiente, a cama do frango é distribuída no interior do aviário, em uma camada que pode variar de 7,0 a 10,0 cm de altura. Em seguida, embora os pintainhos, à princípio, só ocupem cerca de 20,0% da área do aviário, é feita a distribuição dos bebedouros e comedouros em toda a área interna do aviário do aviário, conforme pode ser vista na Figura 22.

**Figura 22** – Aviário pronto para o recebimento dos pintainhos no município de Pocinhos – PB



Fonte: Coleta de Campo. Imagem captada pelo autor (2021).

Relatou-se, ainda, que somente após o término do preparo do aviário, dentro das condições técnicas e sanitárias exigidas, estando apto para receber os pintainhos, conforme capacidade de alojamento e raça (linhagem) previamente indicada para o aviário, o avicultor comunica à empresa integradora.

Buriti (2016) observou o frango de corte *Naked Neck* (pescoço pelado) como sendo uma das linhagens produzidas no município. O que foi corroborado por JPSS, técnico responsável pelo manejo e controle logístico em um dos maiores complexos de aviários do município. Outrossim, as principais linhagens de frango de corte introduzidas na avicultura local são a *Ross* e a *Cobb Vantress*, conforme Figura 23.

**Figura 23** – Principais linhagens de frango de corte produzidas no município de Pocinhos – PB



Fonte: Coleta de Campo. Imagem captada pelo autor (2021). Autor desconhecido (WEB, 2021).

As aves produzidas no município de Pocinhos, em sua quase totalidade, são originárias de outros municípios paraibanos e pernambucanos. Antes de serem conduzidos ao aviário, os ovos, oriundos do matrizeiro, são enviados para incubação, sendo necessários 21 dias para eclosão, após, os pintainhos são transportados por caminhões específicos para os aviários. Em suma,

[...] ele é produzido aqui mesmo em Pocinhos, como também, em outras regiões, dentro e fora do Estado. Os avicultores preferem os pintainhos vindos de fora. Antes da chegada das aves, a princípio, há o período de incubação, que dura cerca de 21 dias e, após eclosão do ovo, ele é encaminhado para os aviários, ou seja, com zero dia de vida completo. Após 24 horas, conta-se 1 dia de vida. Os livros [a respeito do tema] consideram que o controle de temperatura, dependendo da época do ano, deve ser até 12 dias, no máximo, durante o inverno e entre até 8 e 10 dias, no verão (JPSS, 2021, grifo nosso).

No que se refere à quantidade de aves por m<sup>2</sup>,

[...] em geral, independente da linhagem, são 10 aves para cada m<sup>2</sup>. No recebimento do pinto, até 25 por m<sup>2</sup>. Conforme ele vai crescendo e se adaptando [ao clima] dentro do galpão, é que vai dando espaço de coluna, de comedouros e de bebedouros até chegar à proporção de 10 aves por m<sup>2</sup>, em 20 dias está tudo liberado no galpão (JPSS, 2021, grifo nosso).

A Figura 24 retrata os pintainhos em suas primeiras horas no aviário, destacando, também, os aquecedores e os papéis que forram o bagaço.

**Figura 24** – Pintainhos em suas primeiras horas no aviário, com destaque para os aquecedores e os papéis forrando o bagaço



**Fonte:** Coleta de Campo. Imagem captada pelo autor (2021).

De acordo com os avicultores, o papel sobreposto ao bagaço de cana serve para dar mobilidade aos pintainhos, possibilitando-lhes um acesso mais rápido à água

e à ração disponíveis. Entretanto, ao passo que vão ganhando peso e robustez física, esse material é descartado.

Conforme detalhou JPSS, as aves precisam de um cuidado maior, em razão dos seus tamanho e fragilidade nos primeiros dias de vida, principalmente, no que se refere ao controle de temperatura interna dos aviários, cujo ideal é adaptar as aves em cerca de 33° C. Neste período, o aquecimento (Figura 24), feito a partir da queima de lenha da algaroba<sup>8</sup> (Figura 25), ocorre do final da tarde até a manhã do dia seguinte, podendo ser utilizado durante o dia e/ou, com maior intensidade, nos meses mais frios do ano, comumente de março a agosto, período em que se registra a estação chuvosa no município.

**Figura 25** – Paiol de lenha de algaroba utilizada nos aquecedores dos aviários do município de Pocinhos – PB



**Fonte:** Coleta de Campo. Imagem captada pelo autor (2021).

Em contrapartida, a refrigeração é feita mediante acionamento de ventiladores juntamente com um mecanismo de aspersão de água, feito com canos de PVC, e abertura (baixa) das lonas laterais, facilitada pela posição geográfica do aviário, cuja medida de comprimento é projetada no sentido leste/oeste, evitando-se a exposição total do frango ao sol.

O sistema de ventilação (Figura 26) é de extrema importância para as aves, principalmente em regiões de clima semiárido quente (BSh).

---

<sup>8</sup> A algarobeira *Prosopis spp* é uma espécie exótica (invasora) que se adaptou muito bem ao semiárido nordestino. Seus frutos se vem de alimentação animal, enquanto a madeira possui diversas utilidades, principalmente, para fabricação de estacas e lenha.

**Figura 26** – Sistema de ventilação e aspersão de um aviário no município de Pocinhos – PB



**Fonte:** Coleta de Campo. Imagens captadas pelo autor (2021).

Ainda na Figura 26, destacam-se os ventiladores, de suma importância para o resfriamento do ambiente interno do aviário, e uma estrutura de cano PVC perfurada, formando um quadrado, instalada em frente ao ventilador, a qual proporciona maior alcance da aspersão. O sistema de ventilação também é composto por aberturas laterais nos aviários, fechadas por tela em arame, juntamente com uma lona que, erguida ou baixada, controla a incidência de raios solares e de vento no interior dos aviários.

Esta ventilação proporciona maior conforto térmico às aves, sendo responsável por uma menor incidência de mortes, ocasionadas pelo calor externo e interno provocado pela proximidade entre os frangos, principalmente, nas duas últimas semanas que antecedem o final do período médio de engorda (45 dias).

Durante os primeiros dias, aos poucos, as aves vão sendo redistribuídas no aviário, o qual se encontrará todo ocupado em cerca de 21 dias (Figura 27), o que corresponde a, praticamente, metade da vida.

**Figura 27** – Aviário com todo seu espaço ocupado pelos frangos de corte no município de Pocinhos – PB



**Fonte:** Coleta de Campo. Imagem captada pelo autor (2021).

Também, nesta fase, o acompanhamento técnico é importante visto que a saúde e o bem-estar das aves influenciam diretamente no resultado do lote, no que refere a peso e qualidade.

Para JPSS, a maior taxa de mortalidade registrada nos aviários que administra, “*máximo que deu foi 2%*”, o equivalente a 200 aves em um lote de 10 mil. Todavia, salientou que esse percentual “[...] *pode ser maior ou menor, dependendo de algum imprevisto, podendo chegar até 5%*”, por exemplo, em virtude de “*um estresse*” em decorrência da falta de água, ração, energia, etc.

No que se refere ao fechamento do lote, ou seja, o dia da retirada das aves para o abate pode ocorrer a partir do 35º dia. No entanto, o envio para os abatedouros ocorre numa média que varia de 42 a 48 dias, em situação normal, ou até 52 dias, neste caso, em decorrência de ineficiência logística e/ou problemas técnicos ocorridos durante a fase de engorda das aves.

Em linhas gerais,

[...] o frango, é considerado [para consumo] a partir de 35 dias, em termo, é o [conhecido] galeto, de 35 a 38 dias. Quando ele sai na pena, vendido vivo, é com quase 5 dias depois, [onde] já começa a sair em torno de 3 kg... 3,2 kg. Então, a média aqui no município Pocinhos é de 45 dias, podendo ser um pouco antes, como também, um pouco depois, isto independentemente da raça [linhagem]. Tanto o Cobb quanto o Ross são trabalhados para sair no mesmo número de dias (JPSS, 2021, grifo nosso).

O manejo do frango é muito importante para ter um bom resultado. De acordo com JPSS, “o viramento de cama (que a gente chama de quebrar a cama) e o jeito de

lavar o bebedouro... tem que ser de 2 a 3 vezes por dia, até 21 dias, 2 vezes até 40 e, depois, é uma vez [...]”, são importantes para manter o padrão de comercialização do frango de corte.

A preparação das aves para o traslado representa a última fase do período de engorda. O agendamento, juntada de documentação e a aplicação do estresse alimentar são algumas das principais medidas a serem adotadas antes da retirada das aves. Com relação à aplicação do método:

Antes [de sair] ele [o frango] vai passar pelo [período de] estresse hídrico e da ração antes da viagem, ou seja, a retirada de água e da ração [por] 6 horas antes do início da viagem [traslado até o abatedouro]. [Isto é,] para ele sair limpo para o local de destino (JPSS, 2021, grifo nosso).

A Figura 28 mostra o frango de corte, no período de estresse alimentar, aguardando traslado.

**Figura 28** – Frango de corte no aguardo em período de estresse alimentar, para posterior traslado, no município de Pocinhos – PB



**Fonte:** Coleta de Campo. Imagem captada pelo autor (2021).

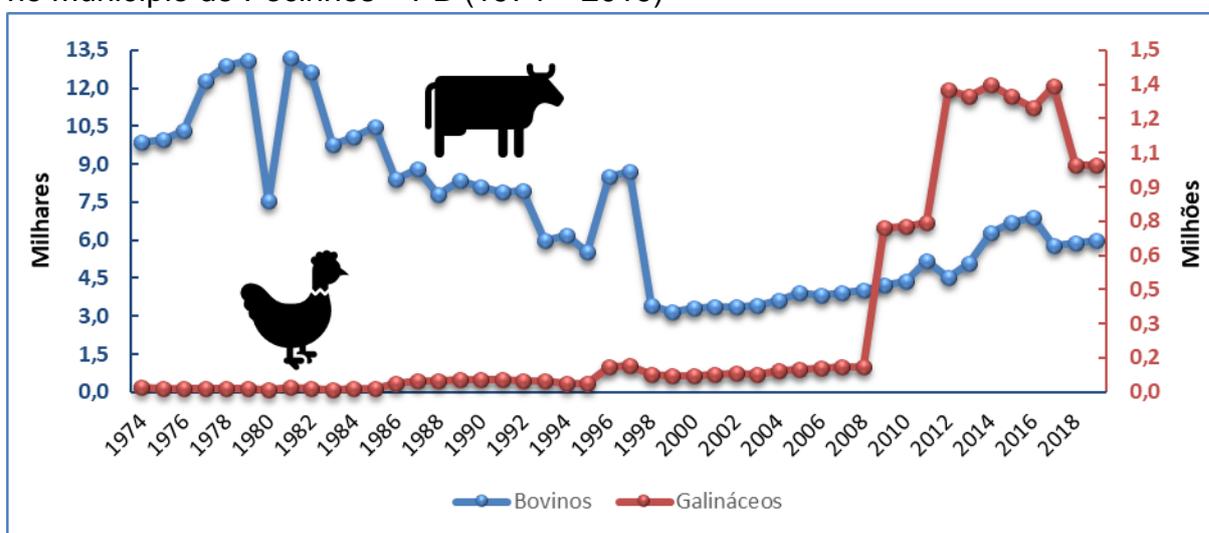
Como os aviários não têm indústria de beneficiamento, a saída das aves do aviário, fecha-se o ciclo do manejo, referente ao período de engorda do frango de corte, no referido município. Após a retirada dos frangos, o avicultor inicia o processo de remoção da cama do frango, limpeza e manutenção dos aviários, com objetivo de preparar, novamente, toda estrutura necessária para o recebimento de novos pintainhos. No intervalo de aproximadamente 15 a 25 dias, os avicultores aproveitam para cuidar de outros rebanhos.

#### 4.1.3.2 Avicultura e demais rebanhos efetivos em Pocinhos – PB

Conforme indicadores da pecuária no recorte geográfico de Pocinhos, além de possuir o maior rebanho efetivo de galináceos do Estado da Paraíba, têm o 5º maior rebanho de suínos, o 8º de ovinos, o 19º de caprinos e do 79º rebanho de bovinos. Certamente, em virtude deste panorama, o PIB agropecuário do município, em 2018, foi superior a R\$ 68 milhões de reais, ocupando assim, o 4º produto interno do Estado (PPM, 2020).

Esse montante do PIB acredita-se que provenha, em grande parte, da avicultura de corte, cuja atividade vem em ascensão desde 2008, haja vista, que os demais rebanhos, neste mesmo período, exceto o de caprinos, vêm crescendo gradativamente nos últimos anos, como mostram as relações de bovinos versus galináceos (Figura 29), com caprinos (Figura 30), com ovinos (Figura 31) e com suínos (Figura 32).

**Figura 29** – Comparação da evolução dos rebanhos efetivos de bovinos e galináceos no município de Pocinhos – PB (1974 – 2019)



**Fonte:** Pesquisa Pecuária Municipal (IBGE, 2019). Elaborada pelo autor.

Conforme se observa na Figura 29, o rebanho de galináceos, existente até 1995, começou a crescer, a partir de 1996, chegando ao final da década de 2000 com um crescimento percentual, equivalente a 977,9%, em relação ao primeiro ano do decênio e de 553,1% em relação ao ano de 2009.

Na década seguinte (2010), o crescimento foi de 37,8% em relação ao primeiro ano e de 0,3% em relação ao ano anterior. O pico de evolução, no período estudado,

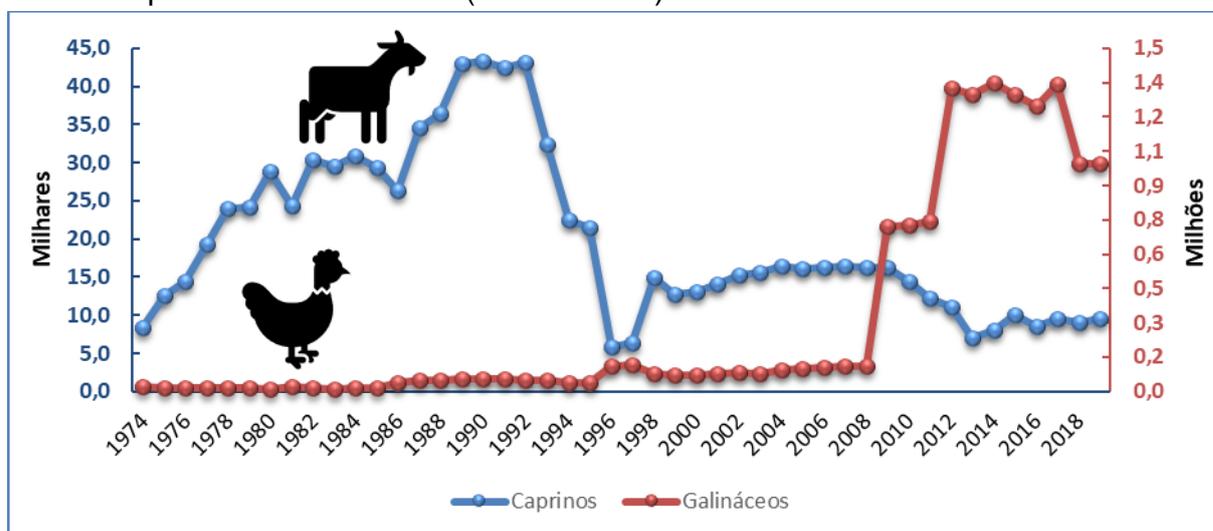
ocorreu em 2014, quando o rebanho efetivo de galináceos ultrapassou 1,3 milhões de aves.

O rebanho bovino entre 2019 e 1981 era o dobro de cabeças anotadas em relação ao último ano catalogado (2019). Entretanto, considerando o período em que o frango de corte se estabeleceu no município (2009), em relação ao ano de 2019, o rebanho de galináceos e o de bovinos apresentaram um crescimento de 38,9% e 42,5%. Porém, observa-se (Figura 29) que, tanto o rebanho de galináceos quanto o rebanho de bovinos, apresentaram uma ligeira queda no período de 2016 a 2019, 20,2% e 13,0%, respectivamente.

Comparando os anos iniciais de os finais da série (1974 – 2019), o rebanho de galináceos registrou um aumento percentual de 4.240,3%, enquanto o rebanho bovino decresceu 39,2% no mesmo período.

Oscilações semelhantes encontram-se na evolução de rebanho efetivo de galináceos quando comparada com a de caprinos (Figura 30).

**Figura 30** – Comparação da evolução dos rebanhos efetivos de caprinos e galináceos no município de Pocinhos – PB (1974 – 2019)



Fonte: Pesquisa Pecuária Municipal (2019). Elaborada pelo autor.

No período áureo do sisal *Agave sisalana*, o rebanho caprino chegou a ocupar (1978 a 1985) o posto de maior rebanho efetivo do município em análise, com cerca de 30 mil cabeças, decrescendo, de forma significativa, a partir de 1992, atingindo um mínimo em 1996 (Figura 30).

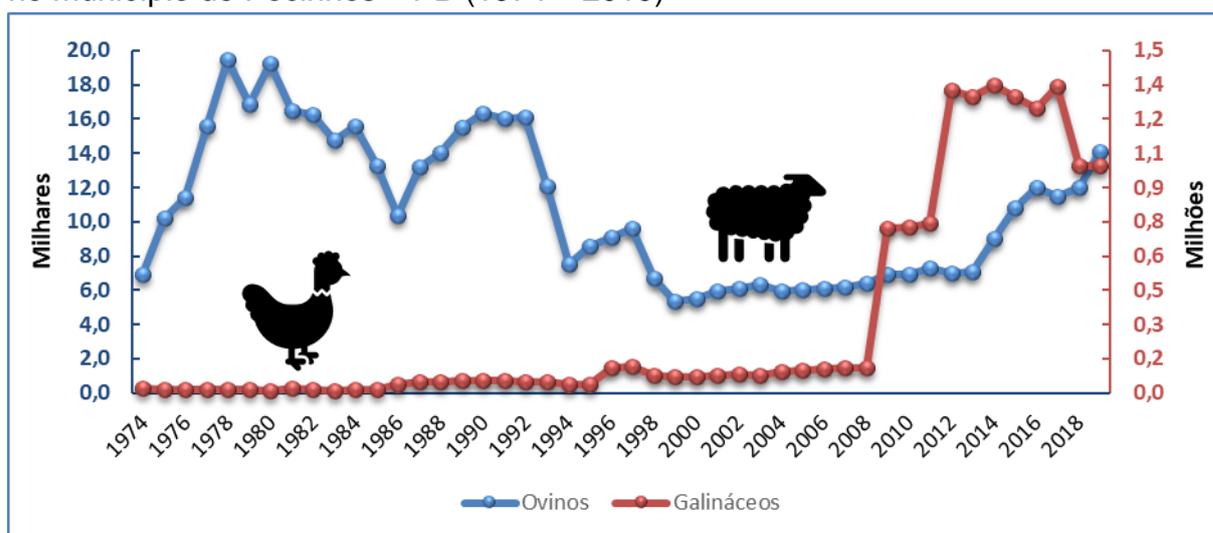
Ao comparar os números registrados, em 2009, quando foi registrado o maior crescimento anual nos galináceos (553,1%). A relação entre si ocorreu de forma

inversa e o decréscimo no rebanho caprino ocorreu em 2019. Comparando-se o rebanho de caprino, em 2004, com o de 2019, o decréscimo é da ordem de 70,0 %, embora se comparar com o ano de 1974 (Figura 30), houve um crescimento de 13,0%, percentual esse que faz do referido município ocupar a 19ª posição, em relação ao Estado da Paraíba (PPM, 2019).

A evolução do rebanho efetivo de ovinos versus o de galináceos (Figura 31) mostra uma curva de crescimento até 1978, semelhante a que ocorreu com o de caprinos (Figura 30).

O perfil de evolução e/ou de decréscimo oscilou com o tempo cronológico, decresceu de 1980 a 1986, e cresceu de 1987 a 1992, retornando a diminuir até 1994 e em seguida cresceu nos próximos três anos e decresceu no mesmo intervalo de tempo, mantendo-se quase constante até 2014, quando retornou a crescer.

**Figura 31** – Comparação da evolução dos rebanhos efetivos de ovinos e galináceos no município de Pocinhos – PB (1974 – 2019)



Fonte: Pesquisa Pecuária Municipal (2019). Elaborada pelo autor.

Mesmo com essa oscilação positiva e negativa no rebanho de ovinos, Pocinhos ocupou, em 2019, o 8º maior rebanho do Estado da Paraíba e ainda obteve um crescimento de 51,1%, entre 1974 e 2019 (PPM, 2020).

A ovinocultura, também, teve seu apogeu no período do sisal, embora tenha decrescido no final do da década de 1990, obteve considerável percentual de crescimento (51,0%) após o estabelecimento do frango de corte no município de Pocinhos.

Por ser uma atividade da pecuária de fácil manejo, se comparado aos rebanhos bovino e caprino, a criação de ovelhas em consórcio com a produção de frangos pode explicar a evolução do rebanho junto ao de galináceos.

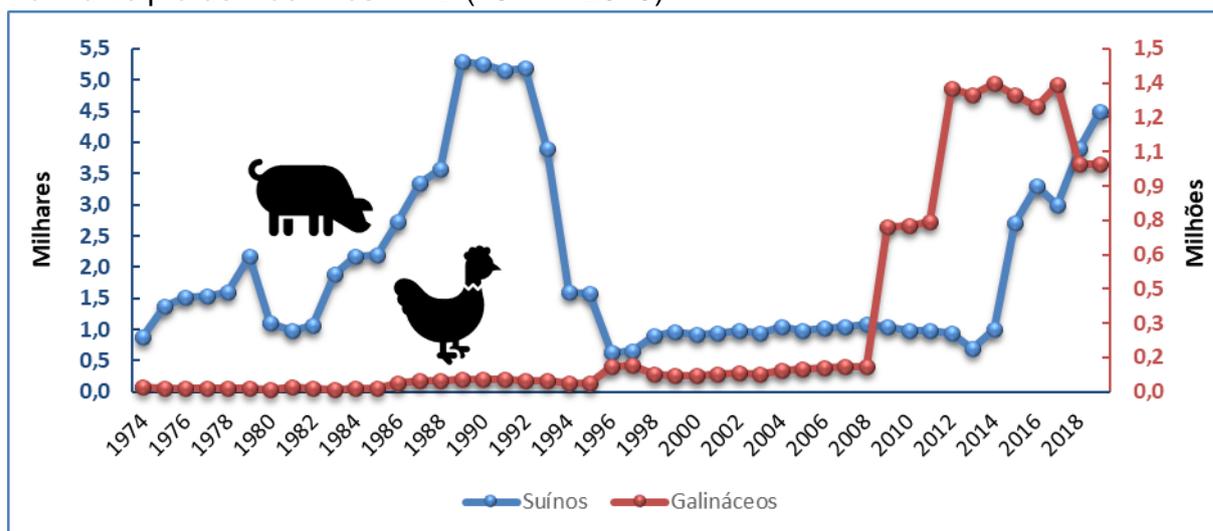
Em números percentuais, considerando o período de predomínio da avicultura de corte (2009 – 2019), o rebanho de ovinos e de galináceos cresceu a uma média anual de 6,6% e 8,9%, respectivamente.

Nos últimos 5 (cinco) anos da série histórica (Figura 30), o rebanho efetivo de ovinos cresceu a uma média anual de 8,3%, frente a uma queda de 7,8% na avicultura, no mesmo período.

O rebanho de ovinos ocupou o 8º maior do estado da Paraíba, em 2019, e teve um crescimento de 51,1%, entre 1974 e 2019. No entanto, se considerar o período de ascensão da avicultura (2009) até o último ano da série, o crescimento foi, praticamente, o mesmo.

Adotando-se critério semelhante aos dos rebanhos de bovinos, ovinos, e caprinos, fez-se a relação entre o rebanho de galináceos e o de suínos, do referido município, como mostra a Figura 32. Esse “modelo” assemelha-se, a priori, com os de ovinos e caprinos, que mostraram crescimento e/ou decréscimo no tamanho dos rebanhos e aumento no de galináceos.

**Figura 32** – Comparação da evolução dos rebanhos efetivos de suínos e galináceos no município de Pocinhos – PB (1974 – 2019)



Fonte: Pesquisa Pecuária Municipal (2019). Elaborada pelo autor.

Observa-se (Figura 32) que, o rebanho de suínos cresceu e decresceu ao longo do período amostrado. Desprezando-se os picos menores (crescentes e

decrecentes), observa-se que o rebanho suíno cresceu por uma década (1982 a 1992), decresceu em seguida até 1996, permaneceu sem muita variação 1998 a 2012 e retornou a crescer a partir de 2012 no período de 2015 a 2019 (Figura 32).

Mesmo assim, relata-se crescimento do rebanho efetivo de suínos foi de 40,0%, entre 2015 e 2019, que se aproximou do de galináceos (26,0%) no quinquênio 2009 a 2013. Considerando-se o ano inicial de ascensão do frango de corte (2009) até o último ano da série histórica, o crescimento do rebanho efetivo de suínos representou 77,0%.

Embora os maiores rebanhos de suínos tenham sido registrados no final da década de 1980 e início da 1990, persistindo o crescimento médio anual dos últimos 5 anos, certamente, nos dados referentes aos anos de 2020 e 2021, a suinocultura alcançará o topo da série histórica.

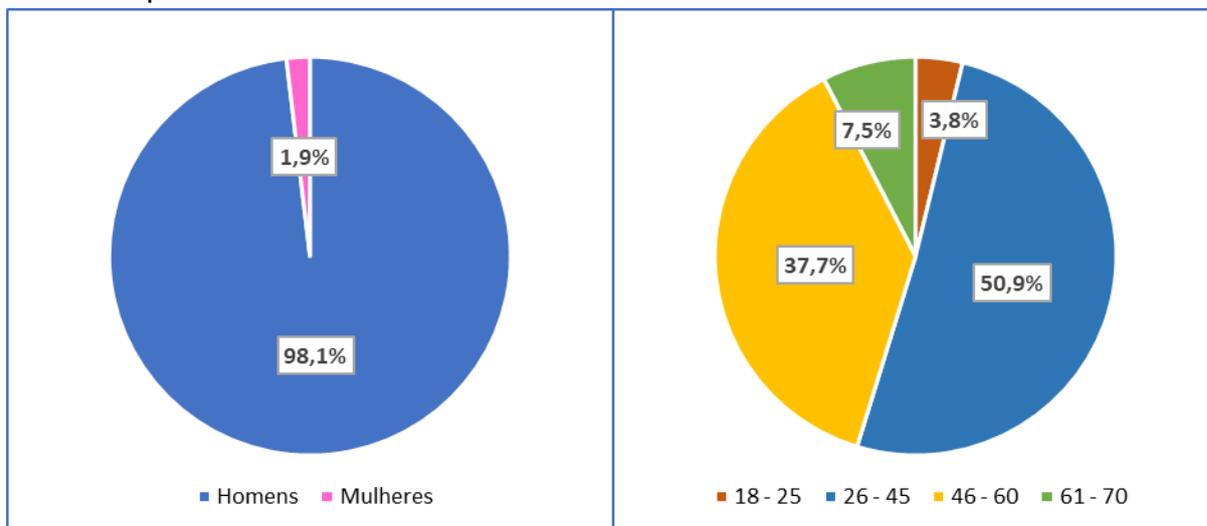
A utilização de ração semelhante à utilizada na avicultura, além da possibilidade, resguardando as devidas distâncias entre as estruturas físicas (aviário e pocilga) da criação consorciada, no que se refere ao manejo, pode ser um dos fatores que impulsionaram a suinocultura no município de Pocinhos.

## **4.2 Perfil socioeconômico da avicultura em Pocinhos – PB**

### **4.2.1 Perfil social na avicultura de corte em Pocinhos – PB**

O perfil social expresso pelos percentuais por sexo e faixa etária dos trabalhadores que lidam na atividade da avicultura pocinhense é mostrado na Figura 33. Verifica-se que a maioria dos trabalhadores é do sexo masculino (98,1%) e com idade entre 26 e 60 anos (88,6 %), sendo 50,9 e 37,7 % dos entrevistados têm idade entre 26 e 46 e 46-60 anos, respectivamente.

**Figura 33** – Distribuição dos avicultores por sexo e faixa etária na avicultura de corte do município Pocinhos – PB



**Fonte:** Dados da Coleta de Campo. Elaborada pelo autor.

Constatou-se, também, que a maioria dos avicultores têm experiência nessa atividade, uma média de 13,6 anos dedicados ao manejo do frango de corte. Essa experiência contribui, em muito, nas informações dadas por eles.

Com relação ao sexo, os resultados aqui encontrados são contrários ao do Censo Demográfico 2010, que tem a maioria da população de Pocinhos, do sexo feminino (50,2 %) e da faixa etária entre 26 e 45 anos.

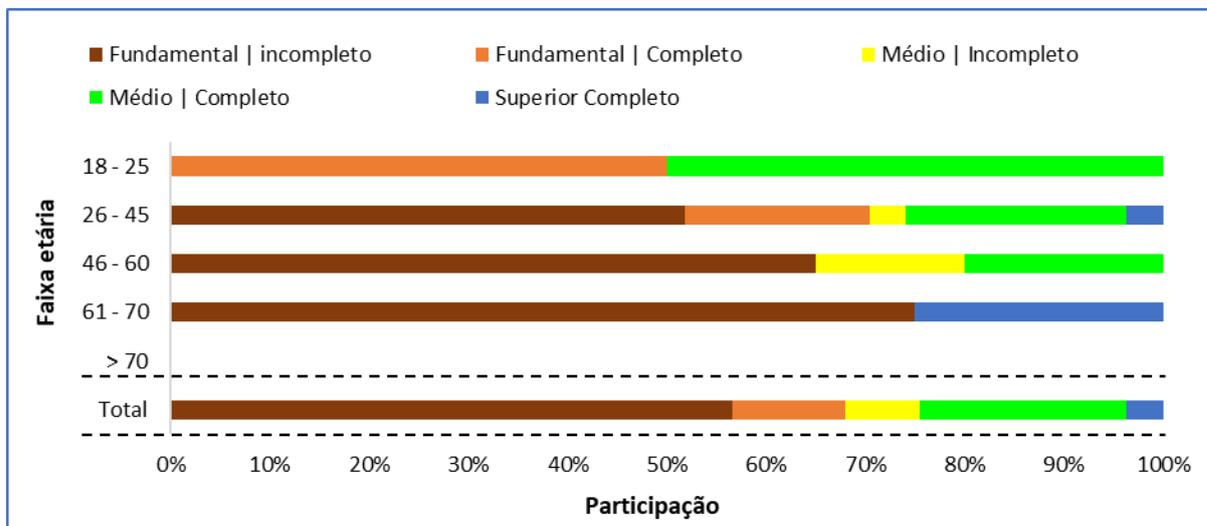
Embora a mulher, na qualidade de membro do núcleo familiar, também, contribui com o manejo das aves, o percentual inferior a 2,0 % (Figura 33) caracteriza a avicultura de corte, uma atividade predominantemente masculina.

Este perfil denota que a avicultura de Pocinhos é exercida por pessoas relativamente jovens, faixa etária que ampliaria a possibilidade de um elevado nível de escolaridade, corroborando-se com o IBGE (2020), no Brasil, o índice de alfabetização é menor entre aqueles que ocupam faixas etárias acima dos 45 anos.

#### 4.2.1.1 *Nível de escolaridade dos avicultores*

O Nível de escolaridade dos avicultores por faixa etária e os percentuais de participação são apresentados na Figura 34. A média da maioria dos trabalhadores (≈ 60,0%) não tem sequer o ensino fundamental completo, ou seja, são semianalfabetos, além de serem crescentes os quantitativos em função da faixa etária. Destacou-se que a metade deles possui o ensino médio completo na faixa etária entre 18 e 25 anos (Figura 34).

**Figura 34** – Níveis de escolaridade dos avicultores de Pocinhos – PB, por faixas etárias



**Fonte:** Dados da Coleta de Campo. Elaborada pelo autor.

Do total de informantes, 56,6% declararam ter concluído uma ou mais séries do ensino fundamental (incompleto), enquanto 11,3% informaram ter concluído o ensino fundamental; outros 7,5% responderam que possuem o ensino médio incompleto e 20,8% dos informantes afirmaram possuir o ensino médio completo; apenas 3,8% dos avicultores possuem formação superior

Na faixa dos 26 aos 45 anos, 51,9% dos informantes não concluíram o ensino fundamental, enquanto aqueles que concluíram o ensino fundamental ou possuem o ensino médio incompleto, somam 22,2% dos entrevistados.

Na faixa etária que abrange os avicultores com idade dos 46 aos 60 anos, observa-se (Figura 34) o registro de três níveis de ensino: fundamental incompleto (65,0%), ensino médio incompleto (15,0%) e ensino médio completo (20,0%). Da faixa etária que abrange dos 61 aos 70 anos, 75,0% dos informantes possuem o ensino fundamental incompleto, enquanto outros 25,0% formação superior.

Comparando-se essas faixas etárias e grau de instrução dos entrevistados com os dados do Censo Demográfico (IBGE, 2010), verifica-se que esses percentuais estão de acordo à demografia do próprio município

Em virtude do baixo nível de escolaridade, os avicultores recebem treinamento das empresas integradoras. Assim sendo, eles adquirem conhecimentos necessários para o manejo, principalmente, no que tange à alimentação e bem-estar das aves.

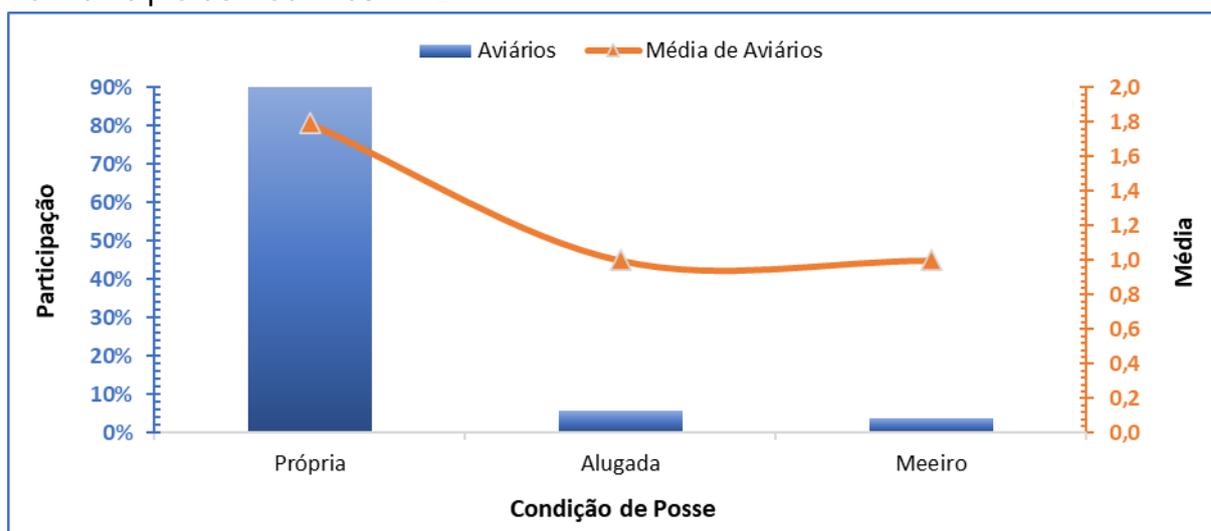
Esses resultados corroboram com a faixa etária da avicultura familiar, no município de Pocinhos, tem por base uma malha de trabalhadores sem formação

acadêmica e de baixo nível de escolaridade. No entanto, todos demonstraram ter o conhecimento técnico necessário para execução das atividades tanto no manejo quanto às questões relacionadas ao controle financeiro, situação que exige apenas o conhecimento básico de álgebra.

#### 4.2.1.2 Situação de posse da terra

Outro indicativo do uso da terra é no que se refere à situação de posse. Em geral, os aviários são instalados em terras próprias, o que não exime da ocorrência de meeiros ou cedidos mediante pagamento de aluguel mensal. Nessas condições, registram-se três situações distintas de tutela (posse), como mostra a Figura 35.

**Figura 35** – Situação de posse da terra e média de aviários por avicultor instalados no município de Pocinhos – PB



**Fonte:** Dados da Coleta de Campo. Elaborada pelo autor.

Conforme Figura 35, 90,6% dos avicultores detêm a posse da terra, enquanto 5,7% são meeiros e outros 3,8% são alugados. Em todas as situações, os aviários são de responsabilidade exclusiva do avicultor. Já, as duas últimas situações (meeiro e aluguel) não têm recursos para investir, haja vista as condições financeiras do avicultor, em detrimento do alto custo necessário para o investimento e, principalmente, por não estar empregando recursos em patrimônio próprio.

Não dispor da própria terra para instalar os aviários é um número relativamente pequeno. Há, também, avicultores com imóveis em nome próprio, tem, em média, 2 aviários instalados, enquanto os demais, não passam de uma única edificação.

Esses dados complementam o perfil social da avicultura de corte no município de Pocinhos – PB, como sendo caracterizado por uma malha de avicultores com predominância de homens, na faixa etária dos 26 aos 45 anos, com nível de escolaridade baixo e detentores da posse da terra. Os avicultores dividem a força de trabalho com auxiliares, dos quais possui algum grau de parentesco e a manutenção dos aviários é feita diariamente.

#### 4.2.1.3 *Divisão da força de trabalho no manejo das aves*

O conhecimento apresentando tem característica do trabalho familiar, que é disseminado entre os membros da família e para os demais colaboradores, os quais dividem as atividades de forma permanente ou sazonal.

A mão de obra das atividades da avicultura é sazonal e variável, ou seja, com períodos de maior e menor intensidade, porque a avicultura requerer maior dedicação nos primeiros dias de chegada das aves e na fase de recolhimento da cama e na higienização dos aviários. Nesses interstícios há necessidade da participação de mão de obra familiar (parentes), como mostra a Figura 36.

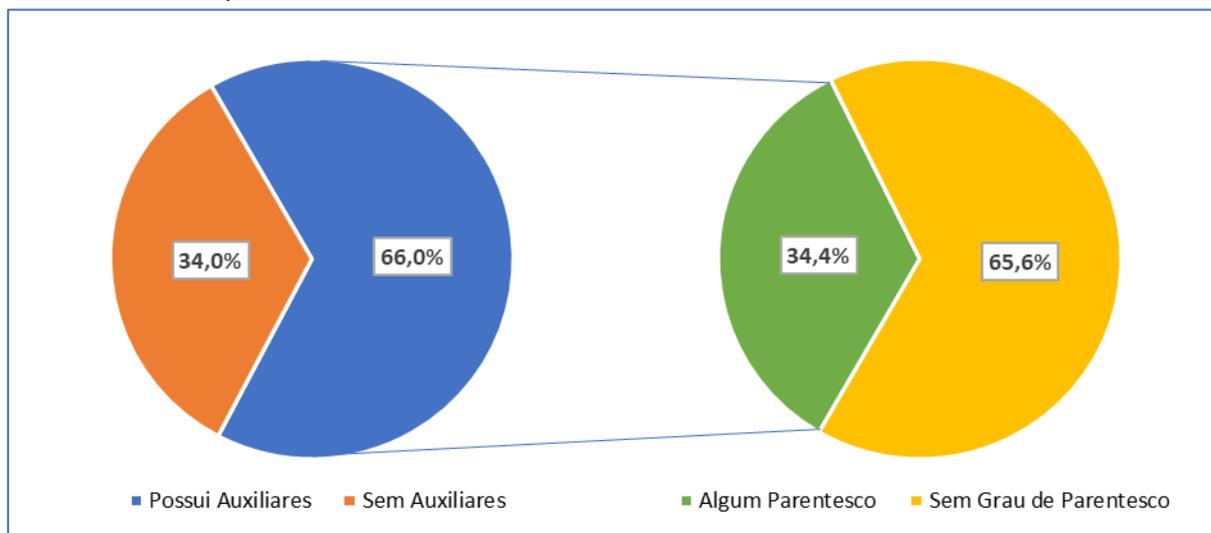
Observa-se (Figura 35) que 66,0% dos avicultores têm um auxiliar fixo contra 34,0 % deles que exercem suas atividades sem o auxílio de terceiros. Verifica-se, também, que 65,6% dos entrevistados informaram que os seus auxiliares não têm grau de parentesco entre si, mas 34,4 % informaram ter alguém da família, parente até o terceiro grau por consanguinidade<sup>9</sup> ou segundo grau por afinidade<sup>10</sup>.

---

<sup>9</sup> Parentes consanguíneos ou por adoção: pais e filhos (primeiro grau); irmãos, avós e netos (segundo grau); sobrinho, tios, bisavós, bisnetos (terceiro grau); primos (quarto grau), assim em diante.

<sup>10</sup> Parentes por afinidade: enteados e sogros (primeiro grau), avós e netos e cunhados do companheiro(a) (segundo grau).

**Figura 36** – Participação de auxiliares (e grau de parentesco) no manejo do frango de corte no município de Pocinhos – PB



**Fonte:** Dados da Coleta de Campo. Elaborada pelo autor.

Os entrevistados relataram que, a depender do manejo do aviário, precisa-se de mais ou menos trabalhadores, ou seja, a exigência de mais ou de menos auxiliares dependerá da automação ou não dos aviários, para oferta de água e ração. A situação de posse da terra é um dos fatores que propiciam o manejo da avicultura pela estrutura familiar nela assentada.

#### **4.2.2 Perfil econômico na avicultura de corte em Pocinhos – PB**

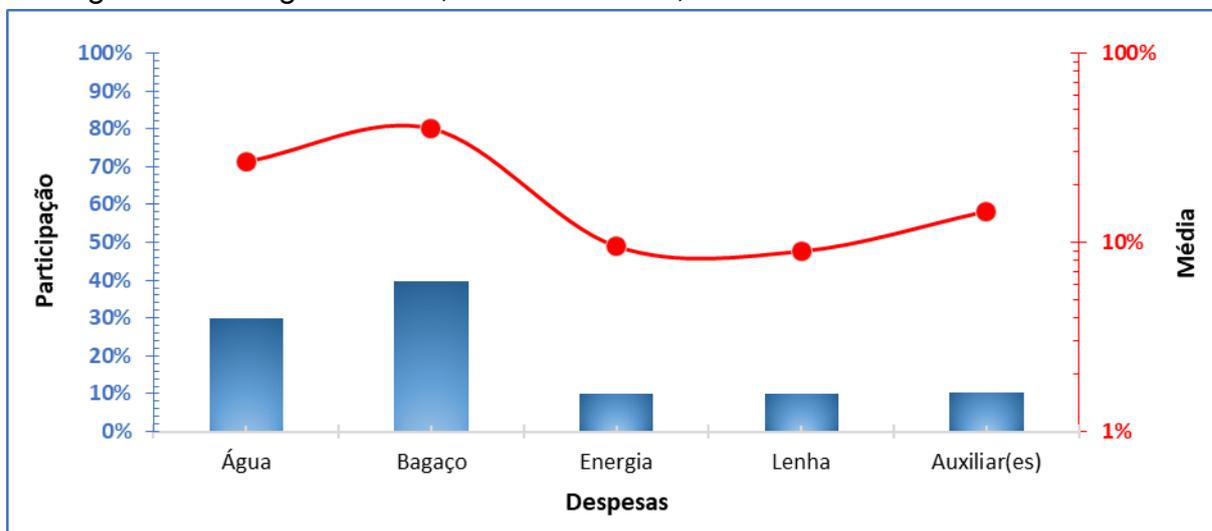
O fator econômico é de extrema importância na avicultura de corte, visto que este pode delinear o perfil social do avicultor, ou seja, o bem-estar social. Dessa forma, considerando que os investimentos iniciais (alvenaria, lonas, telas, equipamentos, etc.), para instalação de um aviário, são de custo elevado, a “recuperação” do capital investido depende do retorno financeiro calculado ao final de cada lote produzido.

##### **4.2.2.1 Principais despesas na fase de engorda do frango de corte**

As principais despesas, sob responsabilidade do avicultor, na avicultura de corte, no município de Pocinhos, são referentes aos itens: água (compra, traslado e/ou tratamento), energia (iluminação e/ou ventilação), bagaço (cama), lenha (aquecimento) e com auxiliares (manejo).

A Figura 37 mostra a participação dos cinco tipos de despesa, em relação à média geral de cada item, com dados obtidos dos entrevistados “X”, para um aviário com capacidade para alojar 15 mil aves.

**Figura 37** – Participação das principais despesas, em relação à média geral, na fase de engorda do frango de corte, num aviário “X”, Pocinhos – PB



**Fonte:** Dados da Coleta de Campo. Elaborada pelo autor.

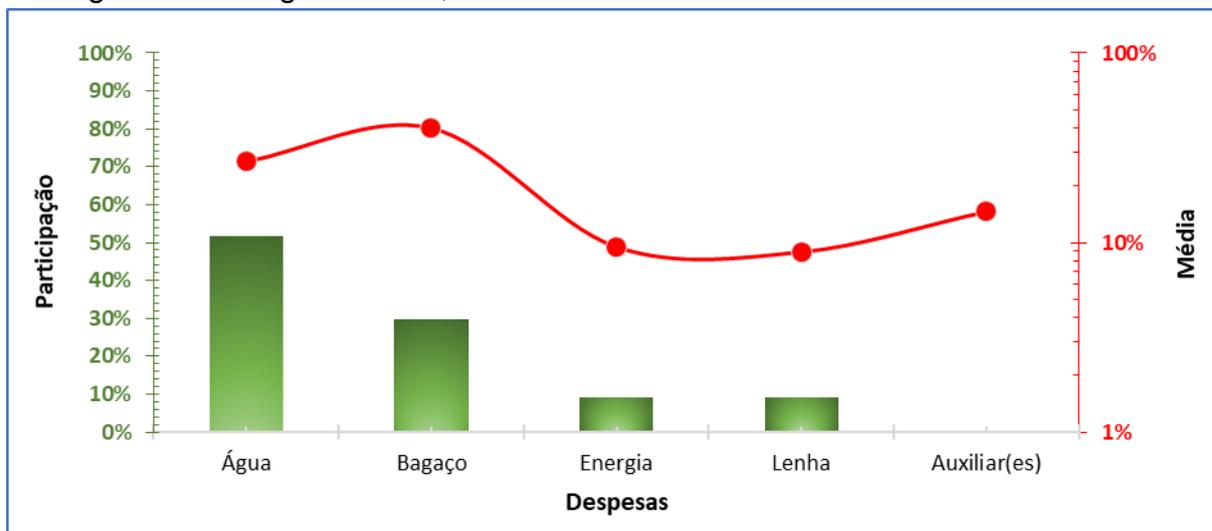
Observa-se (Figura 37), que as despesas, sob a responsabilidade do avicultor, no aviário “X”, são de aproximadamente 29,9% com água, seguidas pelas despesas com bagaço (39,8%), energia (10,0%), lenha (10,0%) e auxiliar (10,4%). Ressalta-se, entretanto, que embora a despesa com bagaço seja superior à da água ou da soma de energia + lenha + mão de obra, deve-se considerar que ele pode, depois de utilizado, é vendido a terceiros pelo avicultor, diminuindo o impacto da despesa, frente aos custos de produção.

Compilando-se as respostas dos entrevistados, as despesas para cada item são: 26,8% com água, 40,1% com bagaço, 9,0% com lenha, 9,5% (com energia) e 14,6% com auxiliares (Figura 37).

Mediante critério semelhante, excluindo-se os auxiliares e para um viveiro “Y”, com capacidade para 9 mil aves, a partição de despesas é mostrada na Figura 38. Com a ausência de custos com auxiliares, vê-se que as despesas hídricas do aviário “Y” aumentam sua participação no percentual total, alcançando 51,9%, enquanto bagaço, energia e lenha correspondem a 29,6%, 9,3% e 9,3%, respectivamente.

Essa condição mostra que a despesa com água cresce em função da redução do número de aves/aviário, ou seja, o torna mais dispendioso aos aviários com menor potencial de produção.

**Figura 38** – Participação das principais despesas, em relação à média geral, na fase de engorda do frango de corte, no aviário “X” em Pocinhos – PB



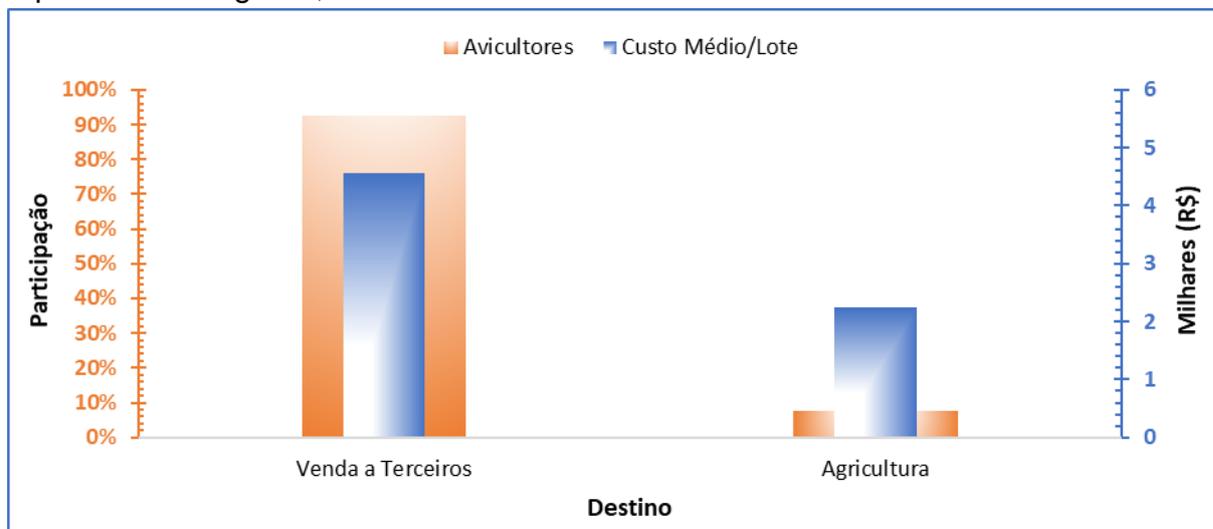
**Fonte:** Dados da Coleta de Campo. Elaborada pelo autor.

Dessa forma, dentre as principais despesas na fase de engorda do frango de corte, a água tem uma considerável participação no cômputo geral do custo de produção, interferindo diretamente na renda média do avicultor.

#### 4.2.2.2 Renda média mensal oriunda da avicultura de corte

A renda média mensal do avicultor compreende o valor pago pela empresa integradora, que pode variar de R\$ 0,70 a R\$ 1,10 por frango, entregue em perfeita condição de abate. Esse valor oscila em função do peso médio das aves e das despesas com ração e/ou medicamentos, sob responsabilidade da contratante. Acrescenta-se, ainda, que comercialização da cama do frango (Figura 39) para terceiros faz parte das receitas dos avicultores.

**Figura 39** – Participação (%) na venda, custo médio e destino da cama do frango após o período de engorda, Pocinhos – PB



**Fonte:** Dados da Coleta de Campo. Elaborada pelo autor.

As receitas pela venda da cama de galinha ocorrem, em média, a cada 70 dias, sendo que a aporte começa a partir do 48º dia, desde a chegada do pintainho, até o 65º dia, visto que existe um período para a sua retirada, o que pode ocorrer até os 15 dias após a retirada das aves.

Como pode ser observado na Figura 39, 92,5% dos avicultores comercializam a cama do frango para terceiros. Dessa forma, o rejeito passa a ser uma fonte de renda importante para o avicultor. A opção de venda, certamente, dá-se pelo fato do custo médio pago pela aquisição do bagaço. Para os avicultores que comercializam a cama do frango, o custo médio por lote produzido corresponde a R\$ 4,56 mil, enquanto aqueles que a usufruem, o custo médio registrado foi de R\$ 2,25 mil.

Outro detalhe informado pelos avicultores é de que o valor de venda do kg da cama do frango oscila durante o ano, variando de R\$ 0,25 a R\$ 0,55, que coincidem com as estações chuvosas e secas, respectivamente. Esses valores são para a venda direta ao consumidor, caso contrário, os atravessadores compram por R\$ 0,15 por kg, independentemente da época do ano.

O destino principal da cama de frango, rejeito da avicultura de corte, ao término da fase de produção, que é composta pelo bagaço, excreção, restos de ração e pena das aves. Esse rejeito compõe uma parte da renda do avicultor, que é retirada dos aviários logo após a saída das aves para o abatedouro.

Quando não utilizada como adubo na palma forrageira, no agave, no capim, etc., essa matéria orgânica é ensacada e comercializada com agricultores de outras regiões do RGI med do Estado.

Concorda-se com Consolin Filho *et al.*, (2020), que a cama do frango vem ganhando espaço junto à agricultura familiar e de escala comercial. Devido às propriedades físico-químicas, esse rejeito é espalhado no solo para a fermentação natural e em seguida é utilizado como adubo no pequeno canteiro de hortaliças, cultivado em uma propriedade agrícola familiar (Figura 40).

**Figura 40** – Vista de um canteiro orgânico de hortaliças, adubada com cama do frango, na cidade de Pocinhos – PB



**Fonte:** Pesquisa de campo. Imagem coletada pelo autor (2020).

Corrobora-se com as recomendações do agricultor PR (2020), responsável pela produção de verduras no município, a cama do frango

[...] tanto traz benefícios para planta, como na redução de água. Ela ajuda no processo de fertilização das plantas, além de diminuir o molhamento, porque necessita de água apenas uma vez por dia, e não duas, que resulta numa economia de até 50% do consumo de água na produção de hortaliças.

Mesmo não sendo responsabilidade dos avicultores, é sabido que alguns pecuaristas adquirem a cama do frango com objetivo de inseri-la na base alimentar dos rebanhos bovinos e caprinos, de acordo com Dantas (2018, p. 58), apesar de esta prática ser considerada inadequada. Todavia, mediante resultados significativos ao ser utilizada na qualidade de adubo, aos poucos, a cama do frango vem ganhando espaço na agricultura familiar, passando a ser utilizada de forma, ecologicamente, mais adequada.

Salienta-se que as receitas oriundas da produção e da cama do frango não caracterizam a remuneração líquida do avicultor, conforme comparativo exposto no Quadro 1.

**Quadro 1** – Comparativo entre receitas, despesas e lucro líquido em dois aviários instalados no município de Pocinhos – PB

DESPESAS			RECEITAS		
Origem	Aviário “W”	Aviário “Z”	Origem	Aviário “W”	Aviário “Z”
Água	R\$ 1.300,00	R\$ 2.000,00	Nº de Aves	10.000	10.000
Energia	R\$ 500,00	R\$ 900,00	Produção de Frango	R\$ 8.820,00	R\$ 8.820,00
Lenha	R\$ 700,00	R\$ 700,00			
Bagaço	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	Cama do Frango	R\$ 5.400,00	R\$ 5.400,00
Auxiliar	-	R\$ 2.000,00			
<b>Despesa Total</b>	<b>R\$ 4.500,00</b>	<b>R\$ 7.600,00</b>	Receita Total	R\$ 14.220,00	R\$ 14.220,00
<b>Lucro Líquido de “W” e “Z”, respectivamente</b>				<b>R\$ 9.720,00</b>	<b>R\$ 6.620,00</b>

Fonte: Dados da Coleta de Campo. Elaborado pelo autor.

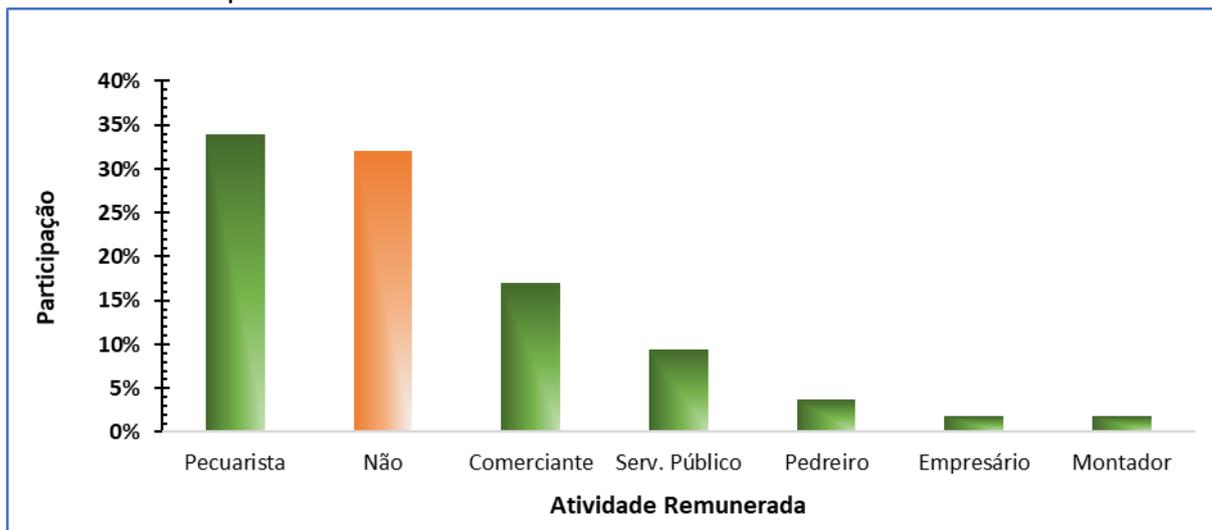
O Quadro 1 apresenta os dados referentes às receitas, despesas, produção de aves e lucro líquido, de dois aviários localizados em Pocinhos. Observa-se que as despesas do aviário “W” (R\$ 4.500,00) foi 40,8% menor que a do “Z” (R\$ 7.600,00). Esse aumento se deve, as despesas com auxiliares (R\$ 2.000,00), somados com R\$ 700,00 com aquisição de água e R\$ 400,00 com lenha.

No tocante às receitas, considerando a taxa de mortalidade de 2%, o que resulta num saldo de 9.800 aves. Com o preço R\$ 0,90; valor médio que a empresa integradora paga por cada frango vivo, no ato da coleta, o avicultor recebe R\$ 8.820,00. Em relação à cama do frango, considerando a necessidade de cerca de 10 toneladas para espalhar em 1.000 m<sup>2</sup>; ao final do período médio de engorda (45 dias), a cama do frango alcança 18 toneladas. Considerando-se ainda que o valor médio pago por kg é R\$ 0,30; resulta numa receita, oriunda da cama do frango, de R\$ 5.400,00. Assim, as receitas dos aviários “W” e “Z”, são de R\$ 14.220,00.

Contabilizando-se as despesas com as receitas (Quadro 1), o aviário “W” teve um lucro líquido de R\$ 9.720,00, enquanto o “Z” obteve R\$ 6.620,00. Considerando que os avicultores de Pocinhos produzem em média 5 lotes por ano, equivalente a 5 períodos de 73 dias, a receita média mensal de “W” corresponde a R\$ 4.050,00, enquanto a de “Z” registra o valor de R\$ 2.758,33.

A avicultura de corte possibilita o exercício de outras atividades, uma durante a fase de engorda e outra, no período entre lotes, que dura entre 20 e 25 dias. A Figura 37 consta a participação das atividades exercidas paralelamente a da avicultura de corte no recorte geográfico de Pocinhos, PB.

**Figura 41** – Principais atividades exercidas paralelamente ao manejo do frango de corte no município de Pocinhos – PB



**Fonte:** Dados da Coleta de Campo. Elaborada pelo autor.

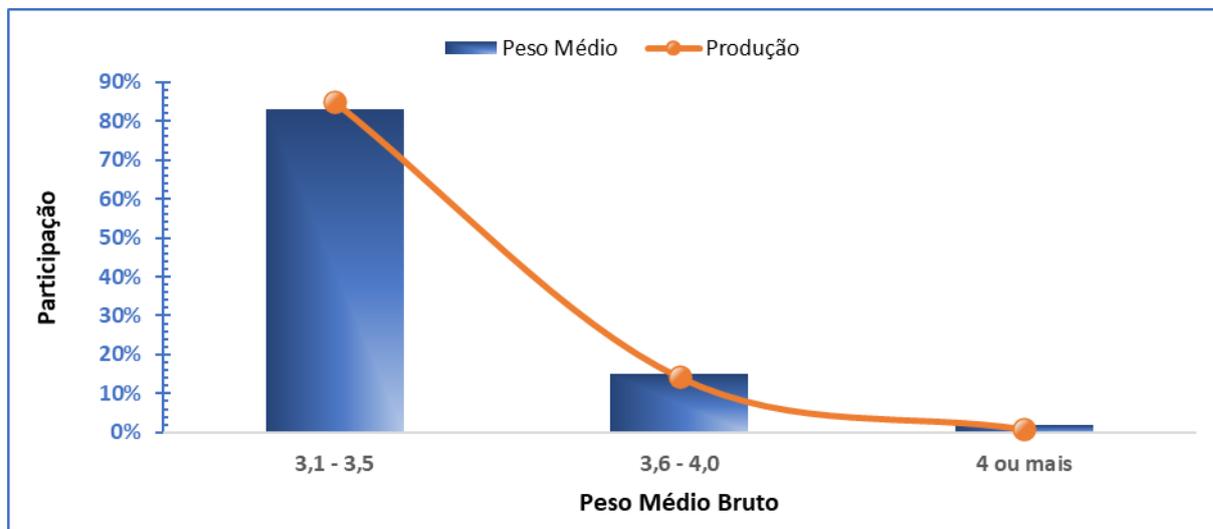
A Figura 41 mostra que a segunda maior atividade desenvolvida pelo avicultor é a pecuária (bovinos, suínos e ovinos), com 34,0%, seguida pelo comércio (17,0%), serviço público (9,4%), pedreiro (3,8%), empresário (1,9%) e montador ou instalador de galpão (1,9%).

Para os demais avicultores, 32,1% deles, a única fonte de renda é oriunda da avicultura, seja da produção ou da venda da cama do frango para terceiros. Portanto, a busca em otimizar a produção, será obtida minimizando, as despesas e maximizando o peso das aves, no prazo médio de 45 dias.

#### 4.2.2.3 *Peso bruto médio do frango de corte pronto para abate*

O peso bruto do frango de corte corresponde à pesagem média das aves (vivas) – aferido no dia da coleta, após a empregabilidade de, no mínimo, seis horas de estresse alimentar, para períodos de engorda, que variam, em média, de 42 a 48 dias. A comparação entre o peso médio bruto em relação à produção do frango de corte, em Pocinhos, é mostrada na Figura 42.

**Figura 42** – Peso médio bruto em relação à produção do frango de corte no município de Pocinhos – PB



**Fonte:** Dados da Coleta de Campo. Elaborada pelo autor.

Conforme percentuais de participação mostrados na Figura 42, o peso bruto médio do frango de corte, na faixa de 3,1 a 3,5 kg, foi alcançado por 83,0% dos avicultores, que equivalem 84,9% da produção. Outros 15,1% (14,2% da produção) afirmaram que o peso das aves variou entre 3,6 e 4,0 kg. Frangos com 4 kg ou mais, foram produzidos por 1,9% dos entrevistados (0,9% da produção).

Esses resultados estão dentro da faixa dos encontrados pelo Administrador Técnico JPSS (2021), que relatou o peso médio bruto do frango de corte, nos aviários que presta assistência, varia de 3,2 a 3,3 kg por ave (média de 3,25 Kg), valores esses respondido por 83% dos avicultores entrevistados e 84,9% da produção.

Portanto, a parte comercializável do frango (carne, ossos, cartilagem), considerando a dedução de aproximadamente 20% do peso bruto, após extração de penas e entranhas, o frango de corte anota uma média de 2,6 kg de carne, 80% do peso bruto.

#### 4.2.2.4 Principais dificuldades enfrentadas pelos avicultores

As respostas dos questionados sobre algum tipo de dificuldade na atividade do avicultor, que interfere na otimização da renda, todos responderam que tem, pelo menos, uma. Já, sobre qual foi a principal dificultada enfrentada, os avicultores responderam sobre situações relativas à disponibilidade, qualidade e traslado da água; à qualidade e ao valor da energia; ao manejo tecnológico (automatização do aviário); e à falta de apoio governamental, por parte dos governos Federal, Estadual

e Municipal, com relação ao implemento de políticas públicas para à avicultura no município de Pocinhos.

Mesmo com as dificuldades relatadas, 45,3% dos avicultores responderam que pretendem continuar investindo na avicultura de corte, enquanto os demais, 54,7%, não pretendem reinvestir nesta atividade.

A participação (%) das principais dificuldades enfrentadas pelos avicultores e a pretensão de reinvestir na avicultura de corte em Pocinhos é apresentada na Figura 43.

**Figura 43** – Caracterização das principais dificuldades enfrentadas pelos avicultores e a pretensão de reinvestir na avicultura de corte em Pocinhos – PB



**Fonte:** Dados da Coleta de Campo. Elaborada pelo autor.

Verifica-se que 71,7% dos avicultores relataram que a principal dificuldade enfrentada no manejo do frango de corte está relacionada à compra, à qualidade e ao transporte da água. Embora haja recursos suficientes para a aquisição e traslado, muitas das vezes, não se encontra água, com a qualidade exigida pelas empresas integradoras. Mesmo assim, 47,4% dos avicultores pretendem continuar investindo na avicultura de corte no município.

Observa-se (Figura 43) que 11,3% dos avicultores informaram das dificuldades na qualidade e no valor da energia elétrica. Para eles, necessitaria de energia elétrica no modo trifásico, o que possibilitaria maior aproveitamento dos equipamentos elétricos, como por exemplo, de ventiladores. Para esses entrevistados, 2/3 deles pretendem continuar investindo na avicultura de corte.

A falta de apoio governamental representa o maior problema para 7,5% dos entrevistados, mas 25,0% destes pretendem continuar investindo na atividade. Tecnologia, valor pago e ausência de concorrência de empresas integradoras representam 9,4% dos informantes.

Dos 3,8% dos avicultores (Figura 43) informaram que a principal dificuldade enfrentada se encontra na falta de apoio de políticas públicas, nos três níveis de governo. Neste caso, os relatos são de que os avicultores não têm o apoio por parte do setor público. Mesmo assim, 25% deles pretendem reinvestir na avicultura de corte no município.

A ausência de tecnologia é outra dificuldade encontrada por 3,8 % dos avicultores (3,8%), motivados pela falta de automação na disponibilidade de água, ração e controle de temperatura nos aviários. Os aviários que não possuem manejo automatizado, em geral, exigem mais tempo do avicultor, acarreta maior carga de trabalho. Mesmo assim, 100,0% afirmaram a pretensão de continuar investindo.

Quanto ao apoio por parte dos governos municipal, estadual ou federal, embora não tenham sido apontados como principal dificuldade enfrentada, todos os avicultores relataram que nunca receberam nenhum incentivo da parte desses. Sendo assim, coube a cada avicultor a iniciativa de levantar recursos para investir na avicultura, a exemplo da busca de capital junto a entidades financeiras.

Dentre aqueles que receberam investimentos de bancos públicos, a exemplo do Banco do Nordeste do Brasil (BNB), 20,0 % foram beneficiados. Esses recursos não foram solicitados para uso direto na avicultura de corte, mas para construção de açude, cisternas e instalação de energia fotovoltaica.

Para outros 3,8%, o valor pago pelas empresas integradoras corresponde à principal dificuldade enfrentada. Por isso, 50,0% pretendem reinvestir na atividade. Já, com relação à falta de concorrência entre as integradoras, 1,9 % disseram ser a principal dificuldade.

Mesmo com as dificuldades relatadas, 88,7% dos avicultores responderam, positivamente, ao serem questionados se gostam da atividade do avicultor. Para muitos, além do sustento familiar, a avicultura tornou-se uma “terapia”, restando-lhes apenas a preocupação com a disponibilidade de água potável.

Entretanto, as questões ambientais citam-se, por exemplo, a baixa oferta de água, como a principal dificuldade do avicultor, questão diretamente relacionada ao

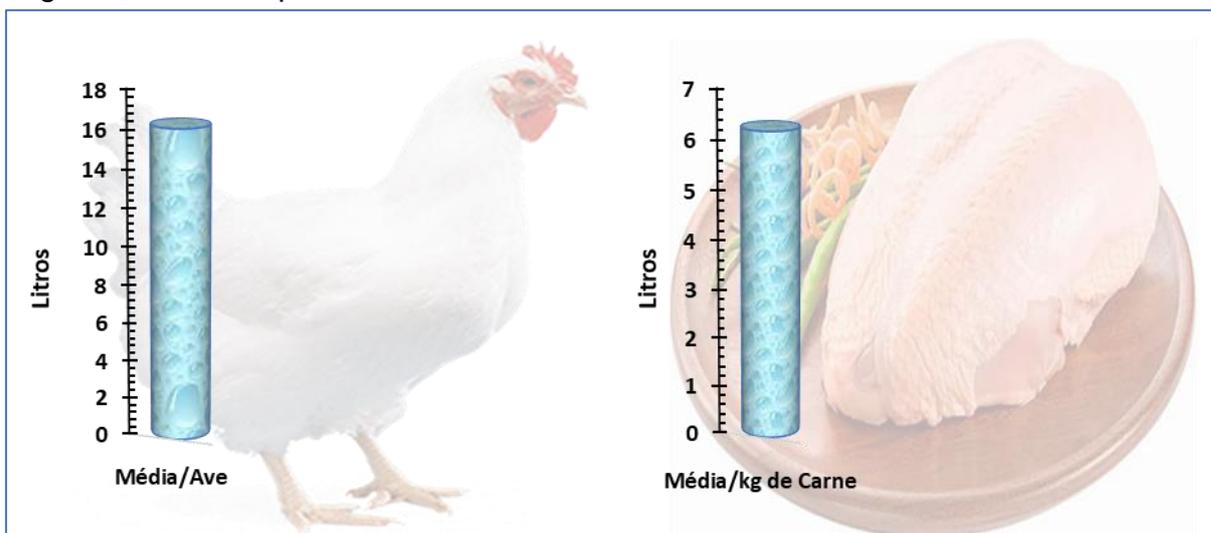
consumo de água na avicultura, durante a fase de engorda, que pode interferir no desenvolvimento desta atividade.

### 4.3 Consumo de água na avicultura de corte de Pocinhos – PB

A disponibilidade de água foi elencada pela maioria dos avicultores, como sendo a principal dificuldade enfrentada na avicultura local, nos diferentes aspectos: disponibilidade, aquisição, qualidade e traslado da água. A condição de oferta deste recurso natural, em maior ou menor quantidade, pode influenciar no processo de produção de frango de corte, seja qualidade ou na quantidade de aves.

O consumo de água na avicultura, na fase de engorda, é a soma da água para a dessedentação das aves mais a água usada no controle ambiental e na higienização dos aviários, cujas médias de consumo de água por ave e por Kg de carne produzida são mostradas na Figura 44.

**Figura 44** – Consumo de água por ave e kg de carne produzidos, durante a fase de engorda, no município de Pocinhos – PB



**Fonte:** Dados da Coleta de Campo. Elaborada pelo autor.

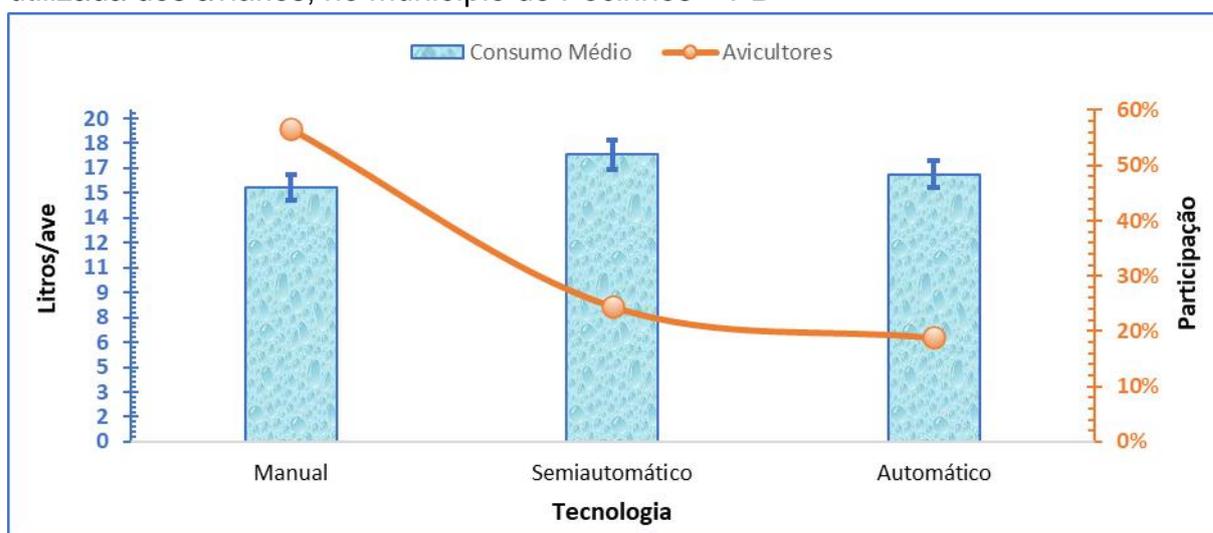
Verifica-se na Figura 44, que a média de consumo de água durante a fase de engorda foi de 16,1 litros/ave (3,25 kg) e 6,2 litros/kg carne produzido. Um aviário com capacidade para 10 mil aves e taxa de mortalidade de 20%, necessita-se de cerca de 160 mil litros de água potável, para cada lote produzido. Esse volume pode variar para mais ou para menos, a depender das condições ambientais, sendo menor na estação chuvosa e maior, na seca.

Os resultados referentes ao consumo de água, durante a fase de engorda, tanto a média por ave quanto por Kg de carne produzida, estão de acordo com os encontrados Bellaver e Oliveira (2009), os quais registraram a média de  $5,75 \text{ L.kg}^{-1}$ , enquanto Dall'Orsoletta (2017), registrou um consumo de  $5,2 \text{ L.kg}^{-1}$  de carne produzida. No entanto, o valor maior encontrado nas condições de Pocinhos, se deve ao tempo maior de engorda (+3 dias), perfazendo-se 45 dias, enquanto os autores citados foram de 42 dias.

É importante destacar que, a média de consumo de água por ave pode variar a depender da tecnologia usada no aviário (manual, semiautomática ou automática). Os aviários automatizados disponibilizam água e ração por meio de sistemas automáticos. Assim, a oferta de água e ração, durante o período de engorda, é feita de forma regular e na quantidade correta. Já, os de tecnologia manual, mesmo distribuindo água e ração por gravidade, podem ocorrer interrupções, comprometendo a dessedentação.

Em geral, os aviários semiautomatizados, os comedouros são automáticos e os bebedouros abastecidos por caixas d'água, monitorados por boias elétricas. Já, os aviários convencionais o fornecimento de água e ração é feita manualmente. A Figura 45 apresenta os volumes de água consumidos pelas aves em função da tecnologia dos aviários.

**Figura 45** – Consumo médio de água na avicultura de corte, em função da tecnologia utilizada dos aviários, no município de Pocinhos – PB



Fonte: Dados da Coleta de Campo. Elaborada pelo autor.

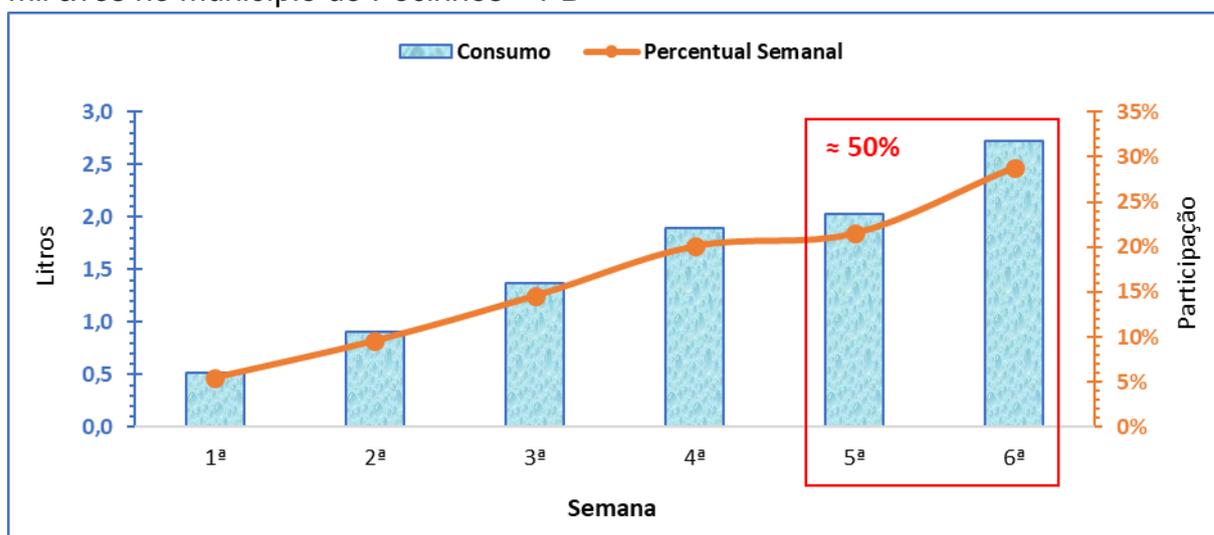
Como se observa na Figura 44, os percentuais de avicultores que utilizam as três tecnologias diferem entre si, como também, os volumes de água consumidos pelas aves. Mais de 56,0 % dos avicultores utilizam a tecnologia manual e o consumo por aves é de 13,6 litros. Já, os aviários semiautomáticos (24,5% do total), o valor médio de consumo de água foi de 17,3 litros por aves, enquanto os automáticos, essa média, por frango produzido, foi de 16,1 litros.

Essas diferenças são explicadas pelo tipo de tecnologia aplicada. Isso não significa, necessariamente, que o frango consuma mais ou menos em função da tecnologia, mas por disponibilizar água e ração de forma contínua e ininterrupta durante as 24 horas por dia.

Outro detalhe importante dos aviários automáticos é o ruído dos motores. O som dos motores para acionar os dispositivos de ração, desperta as aves. Esse mecanismo faz com que as aves comam mais, em virtude da maior disponibilidade de ração e, conseqüentemente, bebem mais água, o que proporciona melhor desenvolvimento do frango.

A evolução do volume de água consumido (dessedentação) e a respectiva participação são apresentadas na Figura 46.

**Figura 46** – Evolução temporal (semana) do consumo de água em um aviário com 20 mil aves no município de Pocinhos – PB



**Fonte:** Dados da Coleta de Campo. Elaborada pelo autor.

Os histogramas da Figura 465 revelam aumentos graduais em função do tempo, sendo o maior consumo na última semana (6ª), cuja média equivale a 2,75 litros por ave. Esse valor é cinco vezes maior que o consumido na primeira semana

(0,51 L. ave<sup>-1</sup>). Destaca-se, também, que nas duas últimas semanas de engorda (5<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup>), as aves consomem aproximadamente 50,0 % do volume total, ou seja, nas últimas semanas, o frango consumiu metade da água destinada durante a vida.

Verificou-se também que o volume de água destinado apenas para a dessedentação das aves, considerados a mortalidade e a baixas, correspondeu a 9,4 L. ave<sup>-1</sup>, no período de 42 (quarenta e dois dias). Considerando que, nesse mesmo período, o volume de água destinado para dessedentação, higiene e controle de temperatura, equivale a cerca de 15 L. ave<sup>-1</sup>, conclui-se que a água o destinada apenas para ingestão das aves corresponde a 62,7% do volume total.

Salienta-se, ainda, que esse lote de engorda iniciou em meados de abril e terminou no final de maio, coincide com a estação chuvosa no recorte geográfico de Pocinhos. Obviamente, em períodos mais quentes (na primavera e no verão), o valor do consumo de água deve ser ligeiramente maior. Outrossim, uma ração de qualidade nutritiva, impulsiona o frango a ingerir mais água, condição essa que faz o frango ser mais saudável e pesar mais, o que contribui para maximizar a renda do avicultor. Essas afirmações estão de acordo com as experiências de campo de JPSS (2021), ao comentar que “*a ração precisa ter qualidade e a água ser potável*”, ou seja, até o consumo de água depende da qualidade da ração.

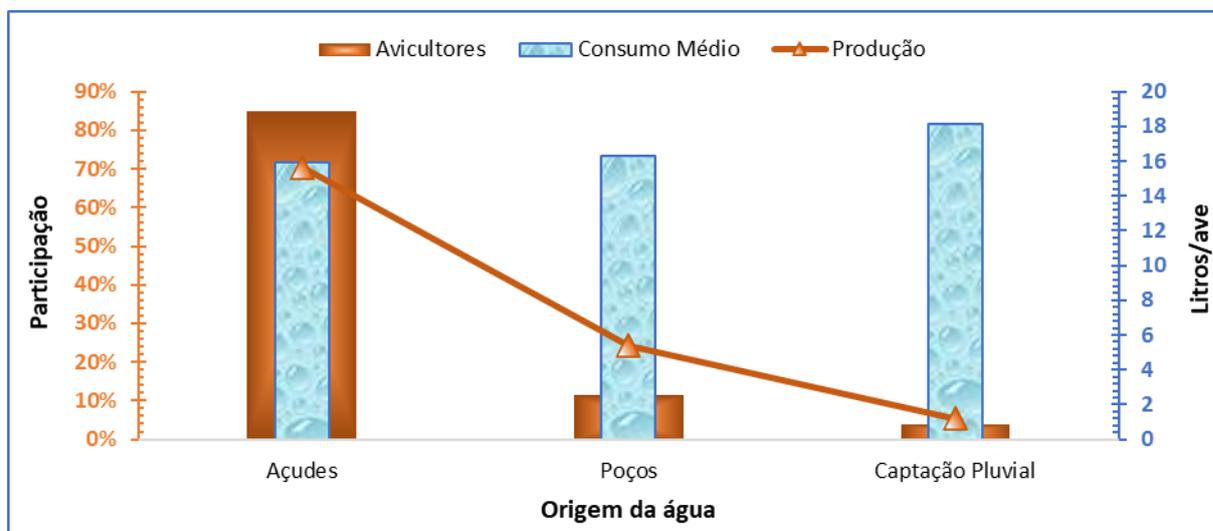
Utilizando-se da informação de JPSS (2021), na qual o consumo médio de ração pelo frango de corte pode ser calculado multiplicando, o peso médio do frango (em Kg) por 1,71. Utilizando-se esse valor, com o peso médio da ave de 3,25 kg, o consumo médio de ração seria de  $\pm 5,5$  kg. Com base nos dados coletados, o consumo médio de ração foi de 5,2 kg por ave, ou seja, o fator de conversão será de 1,60 e não 1,71.

#### **4.3.1 Origem, traslado e armazenamento d`água para avicultura**

A origem da água destinada a avicultura de corte em Pocinhos é, basicamente, de açudes e poços tubulares do município e/ou de circunvizinhos. Embora exista água armazenada em tanques de pedra, há impedimento, por parte da prefeitura municipal, para o seu uso.

As diferentes fontes de água usada na avicultura de corte de Pocinhos, com as suas respectivas partições e volume são mostradas na Figura 47.

**Figura 47** – Origem e consumo de água de acordo com a fonte utilizada no município de Pocinhos – PB



**Fonte:** Dados da Coleta de Campo. Elaborada pelo autor.

Observa-se (Figura 47) que 84,9% dos avicultores usam água dos açudes, localizados dentro e fora do município e a maioria públicos. Já 11,3% utilizam água oriunda de poços e outros 3,8% da captação pluvial. A maioria dos poços tubulares está localizada na sede dos aviários, embora existam alguns em propriedades vizinhas.

Fazendo-se uma análise comparativa, constatou-se que 70,4% da produção de frango utiliza água oriunda de açude, 24,2% de poços e 5,3% usam a captação pluvial. Esses percentuais demonstram que a avicultura no município depende, em pouca quantidade, das águas oriundas da tecnologia de captação da água da chuva, alternativa importante para essa atividade e, em especial, no Semiárido.

Nesse contexto, observa-se (Figura 47) que, o consumo médio de água oriunda de açudes (15,9 l/ave) é ligeiramente menor que o de poços tubulares (16,2 l/ave). Atribui-se a essa diferença a qualidade da água, porque os poucos avicultores que utilizam a água da captação pluvial, informaram que o consumo médio é da ordem de 18,1 litros por ave. Salienta-se que o controle da água oriunda de poços e da captação pluvial, quando potável, tem melhor aceitação das aves.

A água de poço tubular é extraída com catavento (Figura 48), que faz parte da paisagem de alguns aviários.

**Figura 48** – Catavento como parte integrante da paisagem de um aviário localizado no Sítio Malhada dos Bois, Pocinhos – PB



**Fonte:** Pesquisa de campo. Imagem coletada pelo autor (2021).

O custo com água de poço tubular é, em geral, menor, porque os custos são os de perfuração e de energia elétrica, para bombear para o reservatório a fim de abastecer o aviário, sendo necessário o tratamento fisioquímico da água, semelhante ao que é feita com o da água proveniente de açude. A potabilidade da água segue as orientações técnicas das empresas integradoras, com objetivo de torná-la própria (potável) para o consumo das aves.

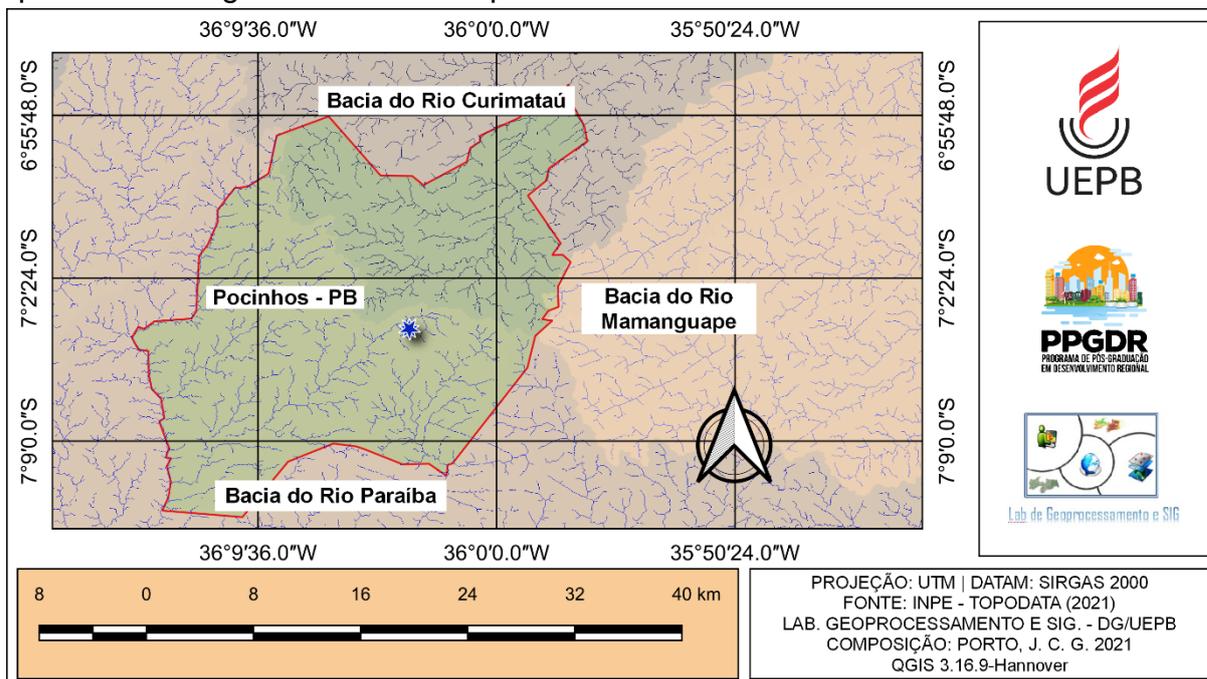
#### **4.3.2 Reservatórios de água destinados ao uso na avicultura de corte**

A principal origem da água destinada à avicultura de corte é proveniente de açudes, pequenas barragens ou barreiros. Em praticamente todas as sedes visitadas, foi observada a existência de pelo menos um pequeno reservatório.

A vantagem desses reservatórios, em relação às cisternas, por exemplo, é a capacidade de armazenamento, mas as desvantagens são as maiores perdas de água por infiltração mais evaporação.

A área territorial de Pocinhos drena para três bacias hidrográficas dos rios Mamanguape, Paraíba e Curimataú, como mostra a Figura 49.

**Figura 49** – Mapa geográfico da Paraíba, com destaque para as bacias hidrográficas que recebem água drenada da superfície territorial de Pocinhos – PB



**Fonte:** INPE – TOPODATA (2008). Elaborada pelo autor.

Na configuração cartográfica (Figura 48), aponta que o recorte geográfico do referido município drena água superficial para essas três importantes bacias hidrográficas do Estado da Paraíba, com predomínio para as do Curimataú e Mamanguape.

Na área territorial existem riachos e córregos que possibilitam a construção de pequenos barreiros e/ou barragens de pequeno e médio porte como, por exemplo, o Açude do Catolé, com capacidade de armazenar cerca de 3,5 milhões de m<sup>3</sup>, e a açude Aveloz, com  $\pm$  3 milhões.

Os demais reservatórios são de pequeno porte (Figura 50), alguns deles construídos a partir de escavação no leito de pequenos riachos, formando pequenos barreiros, na época chuvosa e cacimba, na seca.

**Figura 50** – Açude de pequeno porte, construído junto à sede dos aviários, após receber melhorias, no município de Pocinhos – PB



**Fonte:** Pesquisa de campo. Imagem coletada pelo autor (2021).

A inexistência de rios perenes e a predominância de riachos favorecem a escavação para formação do barreiro. Outra característica, resultado da escavação, é o afloramento rochoso no fundo do reservatório, que contribui para diminuir a infiltração.

O reservatório (Figura 50) tem uma capacidade estimada de armazenar cerca de 2,2 milhões de litros, volume esse suficiente para suprir a necessidade de produzir 5 lotes de 20 mil aves por ano. No entanto, verificou-se, que na maioria, dos aviários visitados, os reservatórios são cisternas (Figura 51), utilizadas para armazenar com águas oriundas de açudes, poços e/ou da captação pluvial, para posterior redistribuição, para os aviários através de bombeamento.

**Figura 51** – Vista de uma cisterna circular, com capacidade para 85 mil litros, que capta água da chuva do telhado do aviário, Pocinhos – PB



**Fonte:** Pesquisa de campo. Imagem coletada pelo autor (2021).

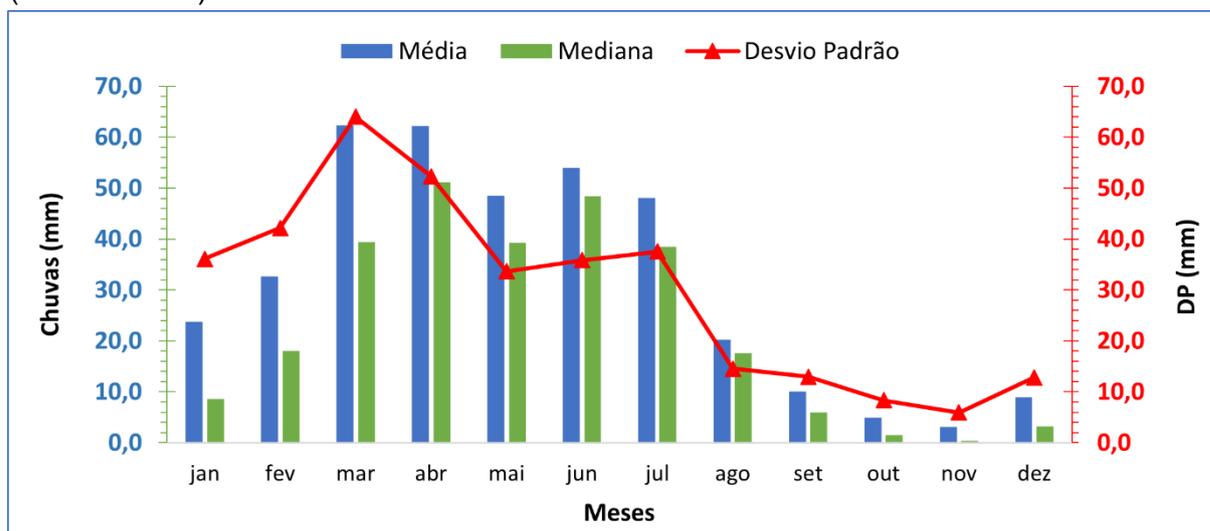
As cisternas têm formatos cilíndricos, construídas com tijolos ou placas de concreto e com capacidade média de 46,5 m<sup>3</sup>. Nas visitas de campo, constatou-se que a maioria das cisternas não dispõe de sistemas de captação da água da chuva e 40% são descobertas, ou seja, que têm elevadas perdas por evaporação.

#### **4.4 Principais características do regime pluvial de Pocinhos – PB**

A distribuição de chuvas no Semiárido se caracteriza pela elevada irregularidade espacial e temporal. Há anos em que as chuvas se concentram em um a dois meses e em outros chovem torrencialmente, embora de forma irregular.

As médias mensais, medianas e desvios padrão da precipitação pluvial, para a cidade de Pocinhos, são mostrados na Figura 52.

**Figura 52** – Média, mediana e desvio padrão no recorte territorial de Pocinhos – PB (1930 – 2020)



Fonte: SUDENE e AESA (2020). Elaborada pelo autor.

Visualizando-se, graficamente, observa-se que os histogramas das médias aritméticas mensais da chuva diferem dos das medianas. Isso mostra que, o modelo de distribuição de chuvas seja assimétrico e, por isso, a média não é o valor mais provável de ocorrer e sim a mediana, o que corrobora com as recomendações propostas por Almeida (2014). Além disso, a média anual equivale a 377,6 mm e a mediana a 353,6 mm.

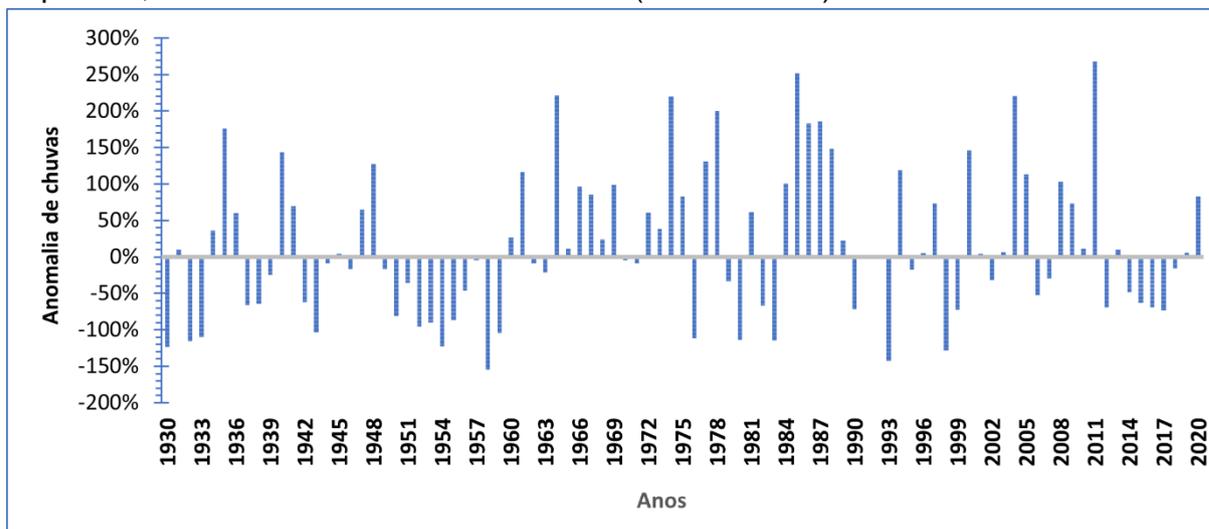
Observa-se (Figura 52), que os meses da primavera são os menos chuvosos, sendo novembro o mais seco, cuja chance de ocorrer é da ordem de 3%. Verifica-se que de setembro a fevereiro, as médias são menores que os desvios padrão da média (DP), assim sendo, há chances de ser seco. A curta estação chuvosa corre no outono, sendo os meses de março e abril os mais chuvosos.

Os elevados desvios padrão da média (DP), ao longo do ano, quando a chuva esperada é menor que o DP, indicam que essas características no regime pluvial demonstram irregularidade no modelo de distribuição. Resultados essas que confirmam com os encontrados em outros locais da Paraíba por Almeida, Freitas e Silva (2013) ou em outros do semiárido por Oliveira e Almeida (2012).

#### **4.4.1 Anomalia das chuvas no recorte territorial de Pocinhos**

A anomalia da chuva (AC) é um indicador que compara o total de precipitação pluvial observado com o esperado. Neste contexto, a Figura 53 sumariza essa AC ao longo dos últimos 91 anos.

**Figura 53** – Anomalia dos totais anuais da chuva observados, em relação à mediana esperada, no recorte territorial de Pocinhos (1930 a 2020)



**Fonte:** SUDENE e AESA (2020). Elaborada pelo autor.

As anomalias da chuva são positivas, quando o total de precipitação observado for maior que o esperado (mediana) e negativas, nos casos opostos.

No cômputo geral, dos 91 anos analisados, 36 deles (39,6%) choveram acima da média aritmética, enquanto 55 anos (60,4%), os totais de chuvas observados foram menores que o valor esperado. Destaca-se, no decorrer desse período, que os picos maiores ocorreram em: 1964, 1974, 1985 e 2011 e os menores em 1958 (132,9 mm), 1993 (149,5 mm) e 1998.

Mesmo com um regime de chuvas irregular e assimétrico, assegura-se que a captação dessa água, utilizando-se as próprias coberturas dos aviários, pode ser uma alternativa viável para a avicultura de corte no recorte geográfico de Pocinhos.

#### 4.5 Captação de água de chuva: alternativa para a avicultura

Os volumes potenciais da captação (VPC) e de Armazenamento (VPA) representam uma alternativa para redução dos custos de produção na avicultura de corte, considerando a redução das despesas com água mediante instalação de um sistema de captação (biqueira ou calçamento), com objetivo de coletar a água da chuva precipitada sobre o telhado do aviário, e posterior armazenamento em cisternas com capacidade compatível com o VPC.

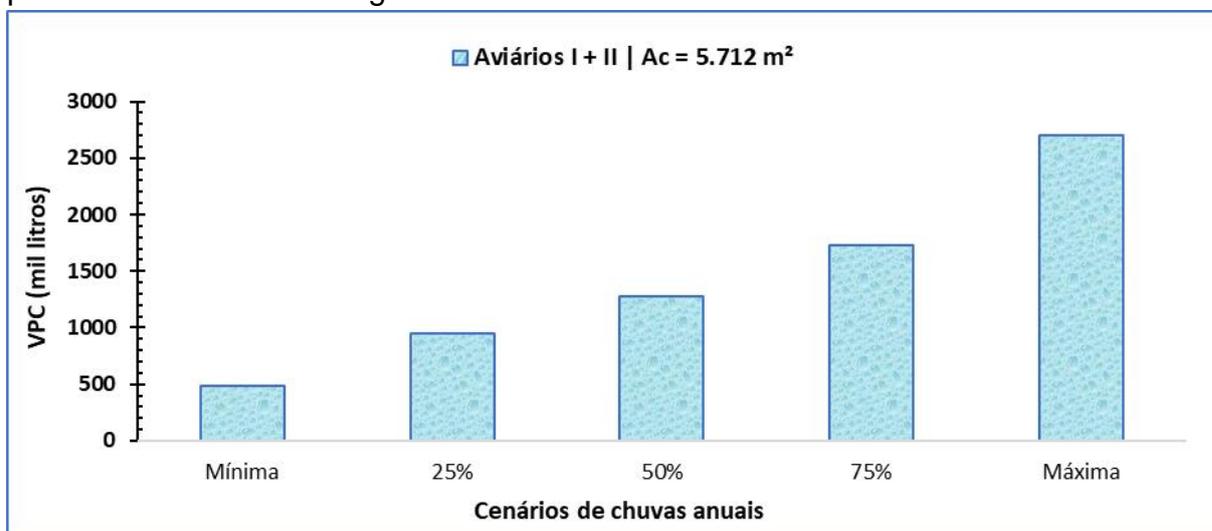
#### 4.5.1 Volume Potencial de Captação (VPC) pluvial

A captação da água da chuva é uma tecnologia acessível, muito das vezes independente de condição social ou econômica. O aproveitamento da água pluvial, captando-se se utilizando o próprio telhado da sua edificação, resulta não somente em economia na água potável para o consumo, mas aumentar a oferta de água, com o mesmo regime pluvial.

A priori, captar a água da chuva que escoar no telhado e armazenar num reservatório, caso contrário seria desperdiçado, é uma alternativa promissora para aumentar a oferta de água e de reduzir os custos de produção na avicultura de corte, haja vista ser a água o insumo mais difícil e, relativamente, de maior custo.

O VPC pluvial depende de dois fatores: regime de chuvas e área de captação. Neste caso, foram analisados dois aviários, com áreas de captação de 2.624 m<sup>2</sup> (aviário I) e 2.208 m<sup>2</sup> (aviário II), totalizando 4.832 m<sup>2</sup>, cujos VPC para cinco cenários anuais de regime de chuvas são apresentados na Figura 54.

**Figura 54** – Volumes potenciais de captação da água da chuva (milhões de litros), para cinco cenários de regimes de chuvas em dois aviários em Pocinhos – PB



Fonte: Dados da Coleta de Campo. Elaborada pelo autor.

Para efeito de análises, utilizou-se 5 lotes de 40 mil aves. O volume total de água necessário para a produção de 200 mil aves/ano é da ordem de 3,2 milhões de litros. Observa-se (Figura 54) que mesmo na condição mínima de chuva, ou seja, no ano mais seco, com chance de menos de 2% de ocorrer, o VPC supere 500 mil litros. Já, na condição mediana, que ocorrer com 50% de chances, o VPC é da ordem de 1,4 milhões de litros, ou seja, 43,75% do volume de água necessário.

Destacou-se, ainda, que na hipótese de ocorrência de chuva a um nível de 75 % de probabilidade, que equivale há um ano a cada quatro, o volume potencial de captação da água da chuva equivale a 57,2% do consumo necessário. Corroborando-se com alternativa proposta por Almeida e Farias (2015), o monitoramento para alcançar o volume necessário, obtém-se aumentando a área de captação.

Em termos de qualidade da água captada é bem melhor que a dos açudes. No entanto, não se observou, na maioria dos aviários visitados, a existência de sistemas de captação pluvial (calhas, tubulação e reservatórios). Apenas 12% dos avicultores informaram possuir algum tipo de tecnologia de captação de água (Figura 55), frente a outros 88% que não detêm nenhum sistema.

**Figura 55** – Sistema de captação pluvial em uma aviário localizado no município de Pocinhos – PB



**Fonte:** Pesquisa de campo. Imagem coletada pelo autor (2021).

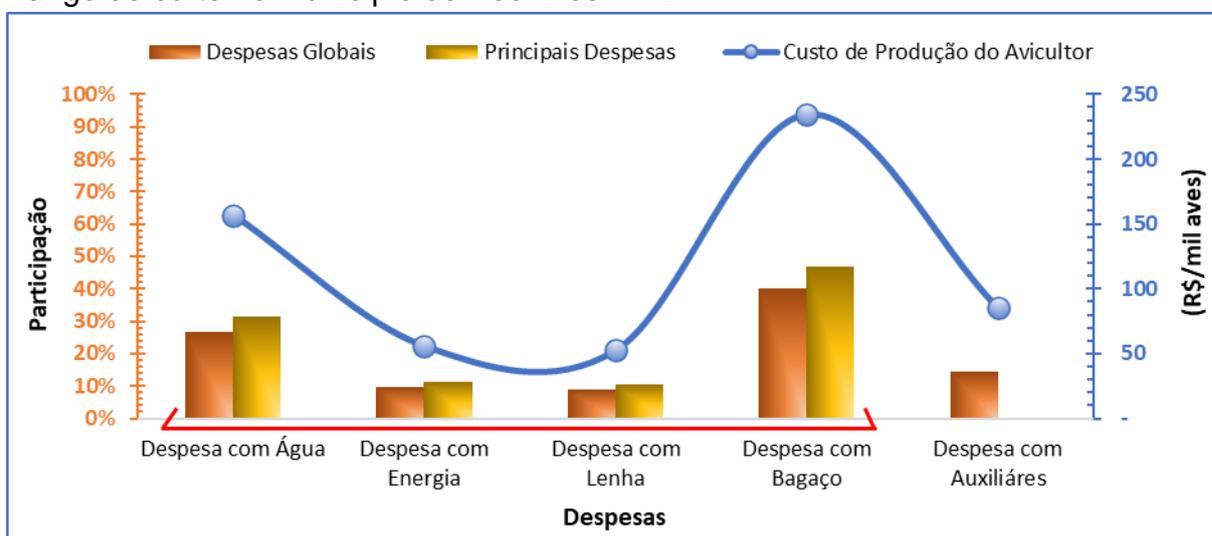
Mesmo entre aqueles que instalaram algum sistema de captação, a exemplo das calhas, canalizadas para uma ou mais cisternas, observou-se que apenas uma pequena parte da área de captação era utilizada e, portanto, não aproveitando todo o VPC, possível para os referidos aviários. Um outro ponto observado é o fato de que, mesmo não sendo utilizado todo o potencial de captação, os reservatórios existentes eram insuficientes para o volume de água captado.

#### 4.5.2 Custo hídrico em relação às demais despesas de produção

O A água representa uma considerável parcela do custo de produção na avicultura local. No entanto, uma das alternativas para aumentar a oferta de água é a captação pluvial, o qual pode ser responsável pela diminuição.

O custo da água inclui o dispêndio financeiro para aquisição, traslado, tratamento. A Figura 56 mostra dois cenários: o primeiro incluindo todas as despesas informadas pelos avicultores, enquanto a segunda excetua as despesas com auxiliares, característico na maioria dos pequenos produtores.

**Figura 56** – Participação da despesa hídrica em relação ao custo de produção do frango de corte no município de Pocinhos – PB



**Fonte:** Dados da Coleta de Campo. Elaborada pelo autor.

Observa-se (Figura 56, que as despesas com água incluem à compra, o traslado e tratamento da água, destinada a dessedentação das aves, higiene e controle ambiental dos aviários, que corresponde a 26,8% do custo total de produção, sob a responsabilidade do avicultor.

Considerando apenas as despesas com insumos, excetuando as despesas com prestação de serviços (auxiliares), o custo da água se eleva a 31,4%. Em média, são gastos cerca de R\$ 157,00 com água para engordar mil aves, durante 45 dias e um consumo médio de 16,1 litros por ave.

Embora as despesas com bagaço sejam as de maior participação no custo de produção, a cama do frango (rejeito) é vendida no final do período de engorda, portanto, tornando-a nula ou superavitária. Assim sendo, a água é o insumo de maior impacto na avicultura de corte no município.

A participação da despesa com água, em relação ao custo total de produção, é alterada em decorrência do número de aves/lote, como mostra o Quadro 2.

**Quadro 2** – Comparativo referente às despesas e ao consumo de água entre dois aviários localizados no município de Pocinhos – PB

Aviários	Nº. Aves/Lote	Consumo de água/Lote (m <sup>3</sup> )	Consumo água/ave (L)	Despesa com água (R\$)	% Despesa com água
A	40.000	600,0	15,0	7.200	35,8%
B	7.000	120,0	17,1	1.500	48,5%

Fonte: Dados da Coleta de Campo. Elaborado pelo autor.

Registrando uma média de 40 mil aves por lote, o aviário “A” (Quadro 2), registrou um consumo médio de 15,0 litros/ave, culminando em uma despesa de R\$ 7.200,00, valor que representa 35,8% das despesas. Por outro lado, o aviário “B” produziu uma média de 7 mil aves/lote, entretanto, registrou um consumo médio de 17,1 litros/ave e despesa hídrica no montante de R\$ 1.500,00, representando 48,5% das despesas de produção.

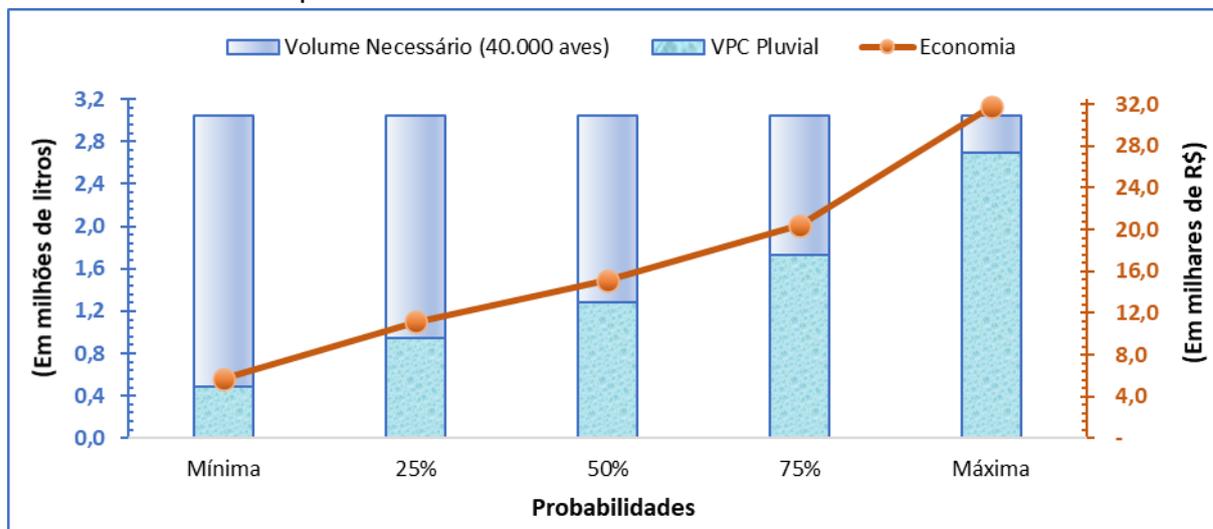
A diferença de consumo, entre os aviários “A” e “B”, pode estar relacionada a uma maior disponibilidade hídrica para limpeza e controle de temperatura, situação mais bem controlada em aviários com maior uso de tecnologias (aspersão, distribuição, higienização). Quanto à participação nas despesas, o custo hídrico registra maior peso percentual junto aos pequenos produtores. Isto ocorre pelo fato de a maioria dos pequenos integrados não possuírem auxiliares, veículos para transporte da água e/ou condições financeiras para investirem na perfuração de poços, motivações estas que tornam a despesa hídrica maior detentora dos recursos financeiros alocados pelo avicultor.

#### **4.5.3 Projeção de aumento do lucro incluindo a captação pluvial**

Visto que a despesa com água é responsável por considerável parte do custo de produção, sob a responsabilidade do avicultor, a redução dos gastos com água pode ser alcançada mediante captação pluvial, fato que culminará na diminuição da despesa hídrica, fato que culmina no aumento do lucro líquido.

A Figura 57 aponta a economia de recursos financeiros mediante VPC pluvial do aviário, frente à mínima e à máxima, e a 25, 50, 75% de probabilidades.

**Figura 57** – Projeção de economia financeira mediante captação pluvial no aviário “A” localizado no município de Pocinhos – PB



**Fonte:** Dados da Coleta de Campo. Elaborada pelo autor.

Conforme demonstra a Figura 57, o aviário “A”, o qual possui uma capacidade de produção de 40 mil aves, demanda um volume hídrico correspondente a cerca de 3,2 milhões de litros/ano. Em caso da ocorrência de chuvas, próximo à mediana (50%), o volume de água captado poderia alcançar cerca de 1,3 milhão de litros, quantidade equivalente a 42,0% dos recursos necessários, referente a 5 lotes/ano.

Esse percentual reflete uma economia de, aproximadamente, 14,3 mil reais por ano. Economia esta, que corresponderia a um aporte de, aproximadamente, R\$ 1.190,00 mensais, na renda do avicultor.

Em caso de ocorrência de chuvas a 75% da probabilidade, a economia de recursos destinados à aquisição de água pode chegar a 19,3 mil reais, valor este que corresponde a uma média mensal de aproximados R\$ 1.600,00, a mais, na renda do avicultor.

Destaca-se, entretanto, que o aporte de água advinda da captação diminui os custos de produção. Por essa razão, independentemente, do porte do aviário, essa tecnologia apresenta-se como alternativa viável para a avicultura de corte e, conseqüentemente, aumenta a renda dos avicultores.

## 5 CONCLUSÃO

A avicultura é uma atividade pecuária de subsistência e precisa de mais investimento e adoção de novas tecnologia de produção, visando à redução da mortalidade e aumento de conversão alimentar.

A produção de carne de frango brasileira é crescente, ocupa a quarta colocação no *ranking* nacional, sendo o maior exportador dessa *commodity*;

As baixas ofertas de água e alimento no Nordeste são os principais responsáveis pela involução do rebanho de galináceos em relação ao nacional.

A Bahia tem o maior rebanho efetivo de galináceos do Nordeste e a Paraíba, ocupa a quinta posição, entretanto tem maior número de abates per capto.

A qualidade da carne de frango contribui na melhoria da alimentação e sobrevivência, mas requer higienização do aviário e controle fitossanitários das aves.

No município de Pocinhos o rebanho efetivo de galináceos é, individualmente, maior que o de bovino, ovino, caprino e suíno.

Os perfis dos avicultores, do referido recorte geográfico estudado, são de baixa escolaridade, faixa etária entre 26 e 45 anos e tem participação familiar.

O modelo de distribuição de chuva local é irregular, assimétrico, a estação chuvosa dura de três a quatro meses e tem chance de ser seca. Mesmo assim, tem um elevado potencial de captação da água da chuva.

O consumo médio de água por ave varia de 13,6 a 17,3 L em função da tecnologia de aplicação nos aviários e o tempo de engorda é de 45 dias, enquanto o consumo médio de água por kg/carne produzido corresponde a 6,2 L, em 42 dias.

A água representa cerca de 30% do custo de produção avícola local e a captação da água da chuva pode contribuir com uma redução de  $\pm 40,0$  %.

A captação da água da chuva é uma alternativa viável a avicultura de corte local, por aumentar a oferta de água e reduzir os custos de produção, independentemente, do porte do aviário e da tecnologia adotada.

A cama de frango é um rejeito que pode ser utilizado como adubo orgânico e/ou vendido para outras finalidades.

A avicultura é uma atividade de grande importância socioeconômica para o recorte geográfico de Pocinhos, mas carece de políticas públicas de apoio técnico, financeiro e de inovação tecnológico.

## REFERÊNCIAS

- AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. **Precipitação máxima dos municípios/postos**. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/meteorologia-chuvas/>. Acesso em: 03 mar. de 2020.
- ALMEIDA, H. A. de. Climate, water and sustainable development in the semi-arid of northeastern Brazil. *In*: BILIBIO C.; HENSEL, O.; SEALBACH, J. F. (Org.). **Sustainable water management in the tropics and subtropics-and case studies in Brazil**: Google Book Search, 2012, v. 3, p. 271-297.
- ALMEIDA, H. A. de; CABRAL JÚNIOR, J. B. Variabilidades sazonais e interdecadais da chuva nas microrregiões geográficas do estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.7, n.5 (Número Especial-VIWMCRHPE), p. 846-858. 2014.
- ALMEIDA, H. A. de; FARIAS, M. P. Regime pluvial e potencial de captação de água para as microrregiões mais secas da Paraíba. *In*: DOS SANTOS, D. B.; MEDEIROS, S. de S.; BRITO L. T. de L.; GNADLINGER, J.; COHIM, E.; PAZ, V. P. da S.; GHEY H. R. (Org.). **Captação, manejo e uso de água de chuva**. 1 ed. Campina Grande, PB: EDUEPB, 2015, v. 1, p. 373-385.
- ALMEIDA, H. A. de; FREITAS, R. C.; SILVA, L. Determinação de períodos secos e chuvosos em duas microrregiões da Paraíba através da técnica dos Quantis. **Revista de Geografia (Recife)**, v. 30, p. 217-232, 2013.
- ALMEIDA, H. A. de; RAMOS, D. B. Alternative of living in the geographical outline of cariri paraibano, Brazil. **International Journal of Development Research**, v. 10, p. 35820-35824, 2020.
- ALVES, J. M. B; FERREIRA, F. F; CAMPOS, J. N. B; SOUZA, E. B; DURAN, B. J; SERVAIN, J; STUART, T. M. C. Mecanismos Atmosféricos Associados à Ocorrência de Precipitação Intensa sobre o Nordeste do Brasil durante Janeiro/2004. **Revista Brasileira de Meteorologia**. Cachoeira Paulista – SP, v. v.21, n. 1, p. 1-21, 2006.
- ALVES, J.M., TEIXEIRA, R.F.B., FERREIRA, A.G. Um Intenso Sistema Convectivo de Mesoescala no Setor Leste do Nordeste: O Caso de 20 a 21 de maio de 1999. **Revista Brasileira de Meteorologia**, vol. 16, n. 1, p. 19-31, 2001.
- ARAÚJO, G. C. de; BUENO, M. P.; BUENO, V. P.; SPROESSER, R. L.; DE SOUZA, I. F. Cadeia produtiva da avicultura de corte: avaliação da apropriação de valor bruto nas transações econômicas dos agentes envolvidos. **Gestão & Regionalidade**, v. 24, n. 72, p. 6-16, 2008.
- BAILEY, K. D. **Methods of Social Research**. 4ª ed. The Free Press, New York, NY, USA. 439p. 1982.
- BARBOSA, T. M. **A importância da água na Avicultura**. TCC (Bacharelado Medicina Veterinária) – Universidade de Brasília, Brasília, p. 55, 2013.

BDIA. **Banco de Dados de Informações Ambientais do IBGE**. 2021. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/geomorfologia>. Acesso em: 03 ago. 2021.

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

BLENINGER, T.; KOTSUKA, L. K. Conceitos de água virtual e pegada hídrica: estudo de caso da soja e óleo de soja no Brasil. **Revista Recursos Hídricos**, Vol. 36, Nº 1, 15-24, maio de 2015.

BURITI, M. M. dos S. Dinâmicas territoriais e interações espaciais: o circuito espacial produtivo da avicultura de corte no município de Pocinhos – PB. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, p. 140, 2016.

OLIVEIRA, G. C. S.; ALMEIDA, H. A. de. Perfil socioambiental e estimativa do potencial para a captação de água da chuva em Catolé de Casinhas, PE. **Revista de Geografia** (Recife), v. 29, p. 75-90, 2012.

CARVALHO, A. R. de; MELO, J. A. B. de. **Análise ambiental e repercussão do problema da água dos açudes da cidade de Pocinhos – PB**, Caminhos de Geografia Uberlândia v. 13, n. 44 p. 198 – 211, 2012.

CARVALHO, O. de; EGLER, C. A. G. **Alternativas de desenvolvimento para o Nordeste semi-árido**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2003.

CAVALCANTI, F. A. V. R. Avicultura caipira: estudo de mercado para a cadeia da galinha caipira. Natal: Sebrae/RN, 2019, 196 p.

CIALNE – Companhia de Alimentos do Nordeste. **História**, 2021. Disponível em: <http://www.cialne.com.br/>. Acesso em: 15 abr. 2021.

CONSOLIN FILHO, N.; DE FARIA, A. J. B.; CONSOLIN, M. F. B.; PIZA, M. A.; CRESPIAN, E. dos R. Estudo de viabilidade da cama de aviário peletizada não compostada como adubo orgânico. **Natural Resources**, v. 10, n. 3, p. 145-161, 2020.

COSTA, L. S.; GARCIA, L. A. F.; BRENE, P. R. A indústria de frango de corte no mundo e no Brasil e a participação da indústria avícola paranaense neste complexo. **Revista Ciências Sociais em Perspectiva**, v. 14, n. 27, p. 319 – 341, 2015.

DANTAS, D. dos S. **A difusão do meio técnico-científico-informacional na produção avícola no município de Pocinhos (PB)**. TCC (Bacharelado em Geografia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, p. 90, 2018.

FRANÇA, L. R. de; FERNANDES FILHO, J. F. A evolução da avicultura de corte em Goiás. *In*: PEREIRA, S. L. **O agronegócio nas Terras de Goiás**. Uberlândia: EDUFU, p.175-211, 2003.

FRANCISCO, P. R. M.; MEDEIROS, R. M. de; SANTOS, D.; MATOS, R. M. de. Classificação Climática de Köppen e Thornthwaite para o Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 08 n. 04, p. 1.006 – 1.016, 2015.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GUARAVES ALIMENTOS. **Sobre a Guaraves**, 2021. Disponível em: <<http://guaraves.com.br/>>. Acesso em: 31 mar. 2021.

IBGE. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, **Estimativas da população residente com data de referência**. Rio de Janeiro [online]. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/-brasil/pb/pocinhos/panorama>>. Acesso em: 28 jan. 2021.

IBGE. **Resultados preliminares do Censo Agropecuário 2017**. Rio de Janeiro [online]. Disponível em: <<https://censos.ibge.gov.br/agro/2017>>. Acesso em: 28 nov. 2020.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Topodata: banco de dados geomorfométricos do Brasil**. Variáveis geomorfométricas locais. São José dos Campos, 2021. <<http://www.dsr.inpe.br/topodata/>>.

JPSS. **Entrevista sobre as principais características da fase de engorda do Frango de Corte no município de Pocinhos – PB**. [abr. 2021]. Entrevistador: Júlio César Gonçalves Pôrto. Pocinhos, 2021. 01 Arquivo .mp3 (25 min.).

PALHARES, J. C. P. **Consumo de água na produção animal**. Comunicado Técnico – Embrapa Pecuária Sudeste São Carlos [online]. 2013. 6 p.

PENZ JR., A. M. **Importância da água na produção de frangos de corte**. Chapecó, IV SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA. Chapecó, SC – Brasil, 2003.

**PESQUISA Pecuária Municipal 1974/2019**. In: IBGE. Sidra: Sistema IBGE de Recuperação Automática. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ppm/default.asp?o=27&i=P>>. Acesso em: 15 jan. 2021.

PÔRTO, J. C. G.; CAVALCANTE, G. T. de O.; ALMEIDA, H. A. de. Principais características do regime pluvial de Pocinhos, Paraíba, Brasil. In: SILVA, M. T.; DOS SANTOS, C. A. C. (org.). **Meteorologia e recursos naturais: estudos aplicados**. Campina Grande: EDUFCEG, 2020. p. 111-119.

RIBEIRO, R. da S. **Pocinhos: o local e o geral**. RG Editores, Campina Grande, 2003.

RODRIGUES, W. O. P.; GARCIA, R. G.; NÄÄS, I. de A.; ROSA, C. O. da; CALDARELLI, C. E. Evolução da avicultura de corte no Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 18, p. 1.666 – 1684, 2014.

SANTOS, E.; MATOS, H.; ALVARENGA, J.; SALES, M. C. L. A Seca no Nordeste no ano de 2012: Relato sobre a estiagem na região e o exemplo de prática de convivência com o Semiárido no distrito de Iguaçu/Canindé – CE. **Revista Geonorte**, v. 3, n. 8, p. 819-830, 2012.

SUDENE – Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste. **Rede Hidroclimatológica do Nordeste**. Recife, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/sudene/observatorio-do-desenvolvimento-do-nordeste>. Acesso em 03 ago. 2019.

USDA. **Foreign Agricultural Service**. Consulta personalizada. 2021. Disponível em: <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery>>. Acesso em: 21 mar. 2021.

VOGADO, G. M. S.; VOGADO, K. T. S.; FONSECA, W. J. L.; OLIVEIRA, A. M.; VOGADO, W. F.; LUZ, C. S. M. Evolução da Avicultura Brasileira. **Nucleus Animalium**, v. 8, n. 1, p. 48-59, 2016.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS AVICULTORES

### Parte I – Dimensão Social

**1. Sexo?**

A) ( ) Masculino B) ( ) Feminino

**2. Idade?**

A) ( ) < 25 B) ( ) 26 – 45 C) ( ) 46 – 60 D) ( ) 60 – 70 E) ( ) > 70

**3. Como se considera?**

A) ( ) Pardo(a) B) ( ) Branco(a) C) ( ) Negro(a) D) ( ) Amarelo(a)

E) ( ) Mulato(a) F) ( ) Indígena G) ( ) Outro:

**4. Estado Civil?**

A) ( ) Solteiro(a) B) ( ) Casado(a) C) ( ) União Estável D) ( ) viúvo(a)

E) ( ) Divorciado(a)

**5. Escolaridade?**

A) ( ) Fundamental B) ( ) Médio C) ( ) Superior D) ( ) Pós-graduação

E) Caso possua algum grau de instrução, ele é: ( ) incompleto ( ) Completo

**6. Quantas pessoas são dependentes de sua renda familiar?**

A) \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )

**7. Qual é a situação de posse junto a esta propriedade rural?**

A) ( ) Própria B) ( ) Alugada C) ( ) Meeiro D) ( ) Assentamento

E) ( ) Outro: \_\_\_\_\_

**8. Possui auxiliares para o manejo das aves?**

A) ( ) Não B) ( ) Sim Caso Positivo, quantos? \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )

**9. O (s) auxiliar (es) é (são) parente(s) até 3º por consanguinidade ou até 2º por afinidade?**

A) ( ) Não B) ( ) Sim Caso Positivo, quantos? \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )

### Parte II – Dimensão Ambiental

**10. Qual o nome desta localidade rural?**

A) \_\_\_\_\_

**11. Quantos aviários possui nesta propriedade?**

A) \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )

**12. Quais são as medidas internas (piso) e externas (telhado) dos aviários?**

A) Aviários ativos:

Qtde.	Área Interna do Aviário			Área Externa do Aviário (telhado)		
	Largura (m)	Comp. (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Largura (m)	Comp. (m)	Área (m <sup>2</sup> )

**13. Quantos lotes, em média, são produzidos no período de um ano?**

A) \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )

**14. Qual é o número total de frangos alojados, por lote, no(s) aviário(s) (em milhares)?**

A) \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )

**15. Qual a tecnologia de funcionamento do(s) aviário(s)?**

A) ( ) Manual B) ( ) Semiautomático C) ( ) Automático

**16. Possui reservatórios d'água destinados para uso na avicultura?**

A) ( ) Não B) ( ) Sim Caso positivo, quantos? \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )

**17. Qual é a capacidade de armazenamento destes reservatórios?**

A) Reservatórios ativos:

Qtde.	Tipo de Reservatório	Modelo de Construção	Volume (m <sup>3</sup> ) dos Reservatórios

**18. Possui sistema de captação d'água da chuva?**

A) ( ) Não B) ( ) Sim Caso positivo, de que tipo? \_\_\_\_\_

**19. Qual é a principal fonte da água destinada aos frangos?**

A) ( ) Poços B) ( ) Açudes/barragens C) ( ) Captação de pluvial D) ( ) Rios

E) ( ) Outro(s) \_\_\_\_\_

**20. Quantos metros cúbicos d'água, em média, são destinados à avicultura desde a chegada até a saída do frango, por lote?**

A) ( ) Não sei B) ( ) Em média: \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )

**21. No período de estiagem, há paralização da produção de frangos?**

A) ( ) Não B) ( ) Sim Se positivo, qual principal motivo?  
\_\_\_\_\_.

**22. Qual é o período de engorda do frango de corte em seus aviários?**

A) ( )  $\leq 42$  B) ( ) 43 – 47 C) ( ) 48 – 52 D) ( )  $\geq 53$

**23. Quantas toneladas de ração são consumidas, em média, a cada lote?**

A) ( ) Não sei B) ( ) Em média: \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )

**24. Qual é o principal destino da cama do frango após uso?**

A) ( ) Vendo a terceiros B) ( ) Uso na propriedade Em que:  
\_\_\_\_\_.

### Parte III – Dimensão Econômica

**25. Qual empresa integradora lhe fornece as aves, atualmente?**

A) \_\_\_\_\_

**26. Qual é o peso médio do frango ao fim do período de engorda (em kg)?**

A) ( )  $\leq 2,5$  B) ( ) 2,6 – 3,0 C) ( ) 3,1 – 3,5 D) ( ) 3,6 – 4,0 E) ( )  $\geq 4,0$

**27. Qual é a renda média mensal familiar oriunda da avicultura (em salários-mínimos)?**

A) ( )  $\leq 2$  B) ( ) 3 – 4 C) ( ) 5 – 6 D) ( ) 7 – 8 E) ( ) 9 – 10 F) ( )  $> 10$

**28. Possui outra fonte de renda?**

A) ( ) Não B) ( ) Sim Caso \_\_\_\_\_ positivo, \_\_\_\_\_ qual(is)?

**29. Durante o período que trabalha na avicultura, recebeu algum financiamento ou incentivo por parte de alguma entidade financeira?**

A) ( ) Não B) ( ) Sim Caso \_\_\_\_\_ positivo, \_\_\_\_\_ qual \_\_\_\_\_ ente fomentador? \_\_\_\_\_.

**30. Os Governos Municipal, Estadual e/ou Federal oferecem algum tipo de apoio ao seu empreendimento?**

A) ( ) Não B) ( ) Sim Se \_\_\_\_\_ positivo, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ que \_\_\_\_\_ tipo? \_\_\_\_\_

**31. Possui algum tipo de veículo automotor para transporte d`água?**

A) ( ) Não B) ( ) Sim

**32. Qual é a despesa média (em R\$), por lote, referentes aos itens a seguir?**

A) Água \_\_\_\_\_

B) Energia \_\_\_\_\_

C) Lenha \_\_\_\_\_

D) Cama \_\_\_\_\_

E) Auxiliar (es) \_\_\_\_\_

F) \_\_\_\_\_

**33. Há quantos anos trabalha na qualidade de avicultor?**

A \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )

**34. Enfrenta alguma dificuldade na qualidade de avicultor?**

A) ( ) Não B) ( ) Sim Caso positivo, qual é a principal?  
\_\_\_\_\_.

**35. Pretende continuar investindo na avicultura?**

A) ( ) Não B) ( ) Sim

**36. Por fim, gosta de trabalhar na qualidade de avicultor?**

A) ( ) Não B) ( ) Sim C) ( ) Sem resposta

**Prezado (a), em nome da UEPB e do MDR, agradecemos sua colaboração para com este trabalho. Ao término, prometemos dar ciência dos resultados com intuito de auxiliar no planejamento das atividades voltadas à avicultura de corte no município de Pocinhos – PB.**

**Obrigado!**

Questionário aplicado a uma amostragem de avicultores do município de Pocinhos – PB, como parte da coleta de dados referente ao projeto de pesquisa intitulado: **CAPTAÇÃO PLUVIAL COMO ALTERNATIVA PARA REDUÇÃO DE CUSTOS NA AVICULTURA DE CORTE NO SEMIÁRIDO PARAIBANO**, de **Júlio César Gonçalves Pôrto**, sob orientação do Prof. Dr. Hermes Alves de Almeida, no período de janeiro a fevereiro de 2021.

Projeto de pesquisa aprovado junto ao Comitê de Ética em Pesquisa.

**CAAE: 41618920.1.0000.5187**

## **ANEXO A – DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA COM O PROJETO DE PESQUISA (DCCP)**

Título da Pesquisa: CAPITAÇÃO PLUVIAL COMO ALTERNATIVA PARA REDUÇÃO DE CUSTOS NA AVICULTURA DE CORTE NO SEMIÁRIDO PARAIBANO.

Eu, JÚLIO CÉZAR GONÇALVES PÔRTO, discente da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), portador(a) do RG: x.xxx.000/SSDS/PB, declaro que estou ciente do referido Projeto de Pesquisa e comprometo-me em acompanhar seu desenvolvimento no sentido de que se possam cumprir integralmente as diretrizes da Resolução Nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde/Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, que dispõe sobre Ética em Pesquisa que envolve Seres Humanos.

Campina Grande – PB, 11 de dezembro de 2020.

---

Júlio César Gonçalves Pôrto  
Responsável/Orientando

---

Prof. Dr. Hermes Alves de Almeida  
Orientador

**ANEXO B – TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL  
EM CUMPRIR OS TERMOS DA RESOLUÇÃO 466/12 DO CNS/MS (TCPR)**

Título da Pesquisa: CAPITAÇÃO PLUVIAL COMO ALTERNATIVA PARA REDUÇÃO DE CUSTOS NA AVICULTURA DE CORTE NO SEMIÁRIDO PARAIBANO.

Eu, JÚLIO CÉZAR GONÇALVES PÔRTO, discente do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação (PPGEC) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), portador(a) do RG x.xxx.000/SSDS/PB e CPF xxx.xxx.xxx-83, comprometo-me em cumprir integralmente as diretrizes da Resolução Nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde/Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, que dispõe sobre Ética em Pesquisa que envolve Seres Humanos.

Estou ciente das penalidades que poderei sofrer caso infrinja qualquer um dos itens da referida resolução.

Por ser verdade, assino o presente compromisso.

Campina Grande – PB, 11 de dezembro de 2020.

---

Júlio César Gonçalves Pôrto  
Pesquisador

## ANEXO C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado (a),

O (a) senhor (a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada: CAPITAÇÃO PLUVIAL COMO ALTERNATIVA PARA REDUÇÃO DE CUSTOS NA AVICULTURA DE CORTE NO SEMIÁRIDO PARAIBANO, sob a responsabilidade de: Júlio César Gonçalves Pôrto e do orientador Prof. Dr. HERMES ALVES DE ALMEIDA, de forma totalmente voluntária.

Antes de decidir sobre sua permissão para a participação na pesquisa, é importante que entenda a finalidade da mesma e como ela se realizará. Portanto, leia atentamente as informações que seguem:

A avicultura tem-se apresentado, nos últimos anos, como responsável pelo consumo de grande parte das águas oriundas de rios, barragens, poços artesianos, entre outras fontes existentes no município de Pocinhos. Devido sua escassez, os custos com a compra, o traslado, o tratamento e o armazenamento hídrico representam uma parcela considerável do custo total de produção. Encontrar alternativas viáveis que possibilitem a redução das despesas com água potável, a exemplo da captação pluvial, pode resultar em maiores ganhos de capital para os avicultores instalados no recorte territorial de Pocinhos. Apontar a captação pluvial como fator de redução de custos de produção, na avicultura de corte do semiárido paraibano, é o objetivo geral desta pesquisa. (1) Identificar o regime pluvial do recorte territorial de Pocinhos – PB; (2) Diagnosticar o Volume Potencial de Captação (VPC), a 25, 50 e 75% de probabilidade, dos aviários em análise; (3) Aferir o Volume Potencial de Armazenamento (VPA) d'água dos reservatórios destinados à produção avícola nas sedes dos aviários; e (4) Estimar o consumo hídrico durante a fase de engorda e as principais despesas sob a responsabilidade do avicultor.

A coleta de dados ocorrerá nos meses de janeiro e fevereiro de 2021. As visitas ocorrerão em dia úteis e nos domingos a, aproximadamente, 50 avicultores estabelecidos na zona rural do recorte territorial em estudo. Serão incluídos na pesquisa os avicultores maiores de 18 anos, ativos, integrados às agroindústrias de beneficiamento de frango de corte instaladas no município de Pocinhos no período de coleta.

Serão excluídos da pesquisa os avicultores inativos, incapazes e com atividades suspensas por quaisquer motivos. Será aplicado um questionário socioeconômico/ambiental impresso composto por questões fechadas e semiabertas.

A seleção dos participantes foi realizada por meio da técnica de amostragem bola de neve – *snowball* (BAILEY, 1982). Neste procedimento, apenas o primeiro indivíduo é

escolhido e, a partir deste, os demais são apontados pelos últimos a responderem até a obtenção do número suficiente de participantes. No primeiro momento, serão agendados data e horário da aplicação do questionário. O local da aplicação do questionário ficará a critério do (a) avicultor (a), podendo ocorrer na sede do aviário ou em ambiente da escolha dele (a). Após a coleta dos dados, será feita a análise e processamento estatísticos através da planilha eletrônica do *Microsoft Excel 2020* e os resultados escritos na no *Microsoft Word 2020*. A pesquisa, pelo fato de envolver diretamente ou indiretamente seres humanos, será fundamentada e capitaneada nos preceitos da Resolução 466/12 do CNS/MS, que regulamenta as pesquisas e aplica as normas necessárias ao desenvolvimento. A pesquisa será submetida ao Conselho de Ética em Pesquisa, ao qual será encaminhada a documentação necessária para opção e obtenção de parecer favorável ao início da coleta de dados. Contudo serão apresentados o anexo I: Declaração de Concordância com Projeto de Pesquisa (DCPP), o anexo II: Termo de Compromisso do Pesquisador Responsável (TCPR) e o anexo III: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), todos alicerçados aos princípios da autonomia, beneficência, não maleficência e justiça, que regem os Comitês de Ética em Pesquisa. Apenas com sua autorização realizaremos a coleta dos dados.

Os riscos possíveis são de origem psicológica, intelectual ou emocional, a citar: constrangimento ao responder o questionário, b) vergonha, c) cansaço ao responder às perguntas e/ou d) quebra de anonimato, conforme a Resolução CNS 466/12/ CNS/MS.

Ao pesquisador, caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial; entretanto, quando necessário for, poderá revelar os resultados ao médico, indivíduo e/ou familiares, cumprindo as exigências da Resolução Nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.

O voluntário poderá recusar-se a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer fase da realização da pesquisa ora proposta, não havendo qualquer penalização ou prejuízo.

O participante terá assistência e acompanhamento durante o desenvolvimento da pesquisa de acordo com Resolução Nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.

Os dados individuais serão mantidos sob sigilo absoluto e será garantida a privacidade dos participantes, antes, durante e após a finalização do estudo. Será garantido que o participante da pesquisa receberá uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os resultados da pesquisa poderão ser apresentados em congressos e publicações científicas, sem qualquer meio de identificação dos participantes, no sentido de contribuir para ampliar o nível de conhecimento a respeito das condições estudadas. (Res. 466/2012, IV. 3. g. e. h.)

Em caso de dúvidas, você poderá obter maiores informações entrando em contato com JÚLIO CÉZAR GONÇALVES PÔRTO através do telefone (83) 9.9147-1757 ou através do e-mail: [jcgporto@hotmail.com](mailto:jcgporto@hotmail.com), ou do endereço: Rua Baraúnas, 351 – CIAC, 3º andar, sala 311. Caso suas dúvidas não sejam resolvidas pelos pesquisadores ou seus direitos sejam negados, favor recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisa, localizado no 2º andar, Prédio Administrativo da Reitoria da Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande – PB, Telefone 3315 3373, e-mail: [cep@setor.uepb.edu.br](mailto:cep@setor.uepb.edu.br) e da CONEP (quando pertinente).

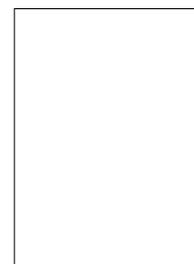
### CONSENTIMENTO

Após ter sido informado sobre a finalidade da pesquisa intitulada CAPITAÇÃO PLUVIAL COMO ALTERNATIVA PARA REDUÇÃO DE CUSTOS NA AVICULTURA DE CORTE NO SEMIÁRIDO PARAIBANO e ter lido os esclarecimentos prestados no presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, eu .....  
..... autorizo a participação no estudo, como também dou permissão para que os dados obtidos sejam utilizados para os fins estabelecidos, preservando a nossa identidade. Desta forma, assino este termo, juntamente com o pesquisador, em duas vias de igual teor, ficando uma via sob meu poder e outra em poder do pesquisador.

Pocinhos – PB, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante

\_\_\_\_\_  
Júlio César Gonçalves Pôrto  
Pesquisador



**ANEXO D – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGENS (TCFV)  
(FOTOS E VÍDEOS)**

Eu, ..... AUTORIZO o discente JÚLIO CÉZAR GONÇALVES PÔRTO coordenador(a) da pesquisa intitulada: CAPITAÇÃO PLUVIAL COMO ALTERNATIVA PARA REDUÇÃO DE CUSTOS NA AVICULTURA DE CORTE NO SEMIÁRIDO PARAIBANO a fixar, armazenar e exibir a minha imagem por meio impresso ou digital, com o fim específico de inseri-la nas informações que serão geradas na pesquisa, aqui citada, e em outras publicações dela decorrentes, quais sejam: revistas científicas, jornais, congressos, entre outros eventos dessa natureza.

A presente autorização abrange, exclusivamente, o uso de minha imagem para os fins aqui estabelecidos e deverá sempre preservar o meu anonimato. Qualquer outra forma de utilização e/ou reprodução deverá ser por mim autorizada, em observância ao Art. 5º, X e XXVIII, alínea “a” da Constituição Federal de 1988.

O pesquisador responsável, Júlio César Gonçalves Pôrto, assegurou-me que os dados serão armazenados em meio impresso e/ou digital, sob sua responsabilidade, por 5 anos, e após esse período, serão destruídos.

Assegurou-me, também, que serei livre para interromper minha participação na pesquisa a qualquer momento e/ou solicitar a posse de minhas imagens.

Ademais, tais compromissos estão em conformidade com as diretrizes previstas na Resolução Nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde/Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, que dispõe sobre Ética em Pesquisa que envolve Seres Humanos.

Pocinhos – PB, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021.

---

Assinatura do participante da pesquisa

---

**Júlio César Gonçalves Pôrto**  
Pesquisador

**ANEXO E – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA GRAVAÇÃO DE VOZ (TAGV)**

Eu, ..... depois de entender os riscos e benefícios que a pesquisa intitulada: CAPITAÇÃO PLUVIAL COMO ALTERNATIVA PARA REDUÇÃO DE CUSTOS NA AVICULTURA DE CORTE NO SEMIÁRIDO PARAIBANO poderá trazer e, entender especialmente os métodos que serão usados para a coleta de dados, assim como, estar ciente da necessidade da gravação de minha entrevista, AUTORIZO, por meio deste termo, o pesquisador JÚLIO CÉZAR GONÇALVES PÔRTO a realizar a gravação de minha entrevista sem custos financeiros a nenhuma parte.

Esta AUTORIZAÇÃO foi concedida mediante o compromisso do pesquisador acima citado em garantir-me os seguintes direitos: (1) poderei ler a transcrição de minha gravação; (2) os dados coletados serão usados exclusivamente para gerar informações para a pesquisa aqui relatada e outras publicações dela decorrentes, quais sejam: revistas científicas, jornais, congressos entre outros eventos dessa natureza; (3) Minha identificação não será revelada em nenhuma das vias de publicação das informações geradas; e (4) qualquer outra forma de utilização dessas informações somente poderá ser feita mediante minha autorização, em observância ao Art. 5º, XXVIII, alínea “a” da Constituição Federal de 1988.

Os dados coletados serão guardados por 5 anos, sob a responsabilidade do pesquisador Júlio César Gonçalves Pôrto, e após esse período serão destruídos.

Serei livre para interromper minha participação na pesquisa a qualquer momento e/ou solicitar a posse da gravação e transcrição de minha entrevista.

Ademais, tais compromissos estão em conformidade com as diretrizes previstas na Resolução Nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde/Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, que dispõe sobre Ética em Pesquisa que envolve Seres Humanos.

Pocinhos – PB, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021.

---

Assinatura do participante da pesquisa

---

Júlio César Gonçalves Pôrto  
Pesquisador

**ANEXO F – TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL (TAI)**

**ESTADO DA PARAÍBA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE POCINHOS**  
SECRETARIA DE AGRICULTURA RURAL FAMILIAR  
CNPJ 08.741.688/0001-72

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL (TAI)**

Estamos cientes da intenção e autorizamos a realização do projeto intitulado: "CAPTAÇÃO PLUVIAL COM ALTERNATIVA PARA REDUÇÃO DE CUSTOS NA AVICULTURA DE CORTE NO SEMIÁRIDO PARAIBANO" desenvolvida pelo pesquisador JÚLIO CÉZAR GONÇALVES PORTO, mat.: 2019.0411-07, do Programa de Pós-Graduação (*stritus senso*) em Desenvolvimento Regional (PPGDR) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), sob a orientação do Prof. Dr. HERMES ALVES DE ALMEIDA.

Pocinhos – PB, 21 de dezembro de 2020.



---

**Henrique Melo de Oliveira**

**CPF: 093.112.594-46**

Sec. Adj. de Agricultura Rural Familiar

**POCINHOS**

## ANEXO G – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA  
PARAÍBA - PRÓ-REITORIA DE  
PÓS-GRADUAÇÃO E  
PESQUISA / UEPB - PRPGP



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DA EMENDA

**Título da Pesquisa:** CAPTAÇÃO PLUVIAL COMO ALTERNATIVA PARA REDUÇÃO DE CUSTOS NA AVICULTURA DE CORTE NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

**Pesquisador:** JULIO CEZAR GONCALVES PORTO

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 41618920.1.0000.5187

**Instituição Proponente:** Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.557.543

#### Apresentação do Projeto:

LÊ-SE:

O objetivo deste é apontar a captação pluvial como alternativa para redução do custo de produção da avicultura de corte no município de Pocinhos – PB, localizado na Região Geográfica Imediata de Campina Grande, com área de aproximadamente 623 km<sup>2</sup>. Neste, busca-se seguintes questões: (1) qual é o regime pluvial do recorte territorial em estudo; (2) qual é o Volume Potencial de Captação (CPV) de água dos aviários inseridos na amostra; (3) qual é o Volume Potencial de Armazenamento (CPA) de água nas sedes avícolas; e (4) qual é a estimativa de consumo d'água destinada, exclusivamente, para avicultura de corte no período de engorda (45 dias), por cabeça e por quilograma de frango produzido. A disponibilidade hídrica, tanto em quantidade quanto em qualidade, é um dos maiores desafios para os pecuaristas no Semiárido paraibano. O município de Pocinhos possui clima semiárido quente (BSh), que corrobora para uma maior evaporação e evapotranspiração. Também não possui rios perenes ou reservatórios com capacidade de suprir a demanda a demanda hídrica da população e dos rebanhos. Mesmo sendo o maior produtor de frango de corte do estado, a maioria dos aviários instalados não dispõem de sistemas de captação e armazenamento. Tecnologia que possibilita armazenar água da estação chuvosa para o consumo na estação mais seca; fator considerável para a redução das despesas com aquisição, traslado dos recursos hídricos. Para realização deste trabalho, será utilizado uma amostra de aproximadamente

**Endereço:** Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário  
**Bairro:** Bodocongó **CEP:** 58.109-753  
**UF:** PB **Município:** CAMPINA GRANDE  
**Telefone:** (83)3315-3373 **Fax:** (83)3315-3373 **E-mail:** cep@setor.uepb.edu.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA  
PARAÍBA - PRÓ-REITORIA DE  
PÓS-GRADUAÇÃO E  
PESQUISA / UEPB - PRPGP



Continuação do Parecer: 4.557.543

setenta aviários, instaladas no território de Pocinhos, os quais serão georreferenciados e agrupados em um mapa geográfico. Para tanto, será aplicado um questionário socio/econômico/ambiental, semiestruturado, com objetivo de levantar dados acerca do perfil do avicultor, do custo de produção, da origem e do consumo de água na avicultura, além dos volumes potenciais de captação e armazenamento hídricos. Para caracterização do regime pluvial, mediante critérios da estatística descritiva, foi utilizada uma série de dados de chuvas – mensais e anuais – cedidos pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e Agência Executiva da Gestão das Águas (AESAs). No que se refere ao VPC, após cálculo da área coberta, serão aplicados os diferentes cenários anuais possíveis do regime de chuvas, utilizando-se da ocorrência da precipitação pluvial à níveis de 25, 50 e 75% de probabilidades. Para o cálculo do VPA, serão consideradas as medidas dos reservatórios destinados a avicultura. Para obtenção do volume hídrico, consumido durante a fase de engorda (45 dias), será utilizada a seguinte equação:  $Ch = Vi + Aph - Vf$ . Sendo Ch: consumo hídrico; Vi: volume inicial; Aph: aporte hídrico; e Vf: volume final. Espera-se que os resultados obtidos apontem a captação pluvial como alternativa viável para redução dos custos de produção na avicultura de corte, possibilitando um aumento da renda líquida dos avicultores. Da mesma forma, que os resultados obtidos possam auxiliar os avicultores a contribuírem com o meio ambiente, a partir de uma melhor gestão dos (escassos) recursos hídricos

**Objetivo da Pesquisa:**

**LÊ-SE:**

**Objetivo Primário:** Apontar a captação pluvial como fator de redução de custos de produção na avicultura de corte do semiárido paraibano, é o objetivo geral desta pesquisa.

**Objetivo Secundário:** Perfazem os objetivos específicos os seguintes itens:(1) Identificar o regime pluvial do recorte territorial de Pocinhos - PB;(2) Calcular o Volume Potencial de Captação (VPC), a 25, 50 e 75% de probabilidade, dos aviários em análise;(3) Aferir o Volume Potencial de Armazenamento (VPA) d'água dos reservatórios destinados à produção avícola nas sedes dos aviários; e(4) Estimar o consumo hídrico durante a fase de engorda e as principais despesas sob a responsabilidade do avicultor.

**Endereço:** Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário  
**Bairro:** Bodocongó **CEP:** 58.109-753  
**UF:** PB **Município:** CAMPINA GRANDE  
**Telefone:** (83)3315-3373 **Fax:** (83)3315-3373 **E-mail:** cep@setor.uepb.edu.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA  
PARAÍBA - PRÓ-REITORIA DE  
PÓS-GRADUAÇÃO E  
PESQUISA / UEPB - PRPGP



Continuação do Parecer: 4.557.543

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

A pesquisa é de risco mínimo. Os riscos possíveis são de origem psicológica, intelectual ou emocional, a citar: a) constrangimento ao responder o questionário, b) vergonha, c) cansaço ao responder às perguntas e/ou d) quebra de anonimato. Entretanto, estes riscos serão minimizados visto que o questionário adotado é composto por perguntas simples, de fácil dedução e ligadas à atividade profissional. Além disso, o questionário não terá identificação pessoal, bem como sua aplicação ficará à cargo de data e horário previamente escolhidos pelo participante, conforme Resolução 466/12 do CSN/MS.

**Benefícios:**

Caso a pesquisa constate a possibilidade de redução do custo de produção de frangos de corte mediante captação pluvial, o participante poderá ser beneficiado com os resultados desta pesquisa. Ciente dessa possibilidade, o (a) participante poderá usufruir, ao pôr em prática, de uma margem de lucro maior por lote produzido.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O estudo apresenta relevância científica e social.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todo os termos de apresentação obrigatória foram apresentados, e de acordo com a Emenda observou-se que o pesquisador fez ajustes bem como atualizou o cronograma da pesquisa devido à Pandemia ter interferido em sua execução.

**Recomendações:**

Ao término do estudo anexar o Relatório Final, à Plataforma Brasil.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Somos de parecer APROVADO, à realização do atual estudo.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Após envio de Emenda, o projeto em tela atende ao que preconiza a Resolução nº 466/12 do CNS/MS.

**Endereço:** Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário  
**Bairro:** Bodocongó **CEP:** 58.109-753  
**UF:** PB **Município:** CAMPINA GRANDE  
**Telefone:** (83)3315-3373 **Fax:** (83)3315-3373 **E-mail:** cep@setor.uepb.edu.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA  
PARAÍBA - PRÓ-REITORIA DE  
PÓS-GRADUAÇÃO E  
PESQUISA / UEPB - PRPGP



Continuação do Parecer: 4.557.543

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_1701697_E1.pdf	10/02/2021 23:54:53		Aceito
Outros	Questionario_socio_economico_ambiental.pdf	10/02/2021 23:46:40	JULIO CEZAR GONCALVES	Aceito
Parecer Anterior	Parecer_Consubstanciado_CEP_UEPB.pdf	10/02/2021 23:46:06	JULIO CEZAR GONCALVES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Pesquisa_2020.pdf	10/02/2021 23:44:37	JULIO CEZAR GONCALVES PORTO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Anexo_IV_TCVF.pdf	10/02/2021 23:43:35	JULIO CEZAR GONCALVES PORTO	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	10/02/2021 23:43:12	JULIO CEZAR GONCALVES	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	10/02/2021 23:42:44	JULIO CEZAR GONCALVES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Anexo_VI_TAI.pdf	26/12/2020 15:56:38	JULIO CEZAR GONCALVES PORTO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Anexo_V_TAGV.pdf	11/12/2020 23:14:35	JULIO CEZAR GONCALVES PORTO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Anexo_III_TCLE.pdf	11/12/2020 23:14:09	JULIO CEZAR GONCALVES PORTO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Anexo_II_T CPR_Res_466_12_do_CNS_MS.pdf	11/12/2020 23:13:59	JULIO CEZAR GONCALVES PORTO	Aceito
Declaração de concordância	Anexo_I_DCPP.pdf	11/12/2020 23:13:49	JULIO CEZAR GONCALVES	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_CEP.pdf	11/12/2020 23:13:18	JULIO CEZAR GONCALVES	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Endereço:** Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário  
**Bairro:** Bodocongó **CEP:** 58.109-753  
**UF:** PB **Município:** CAMPINA GRANDE  
**Telefone:** (83)3315-3373 **Fax:** (83)3315-3373 **E-mail:** cep@setor.uepb.edu.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA  
PARAÍBA - PRÓ-REITORIA DE  
PÓS-GRADUAÇÃO E  
PESQUISA / UEPB - PRPGP



Continuação do Parecer: 4.557.543

CAMPINA GRANDE, 24 de Fevereiro de 2021

---

**Assinado por:**  
**Dóris Nóbrega de Andrade Laurentino**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário  
**Bairro:** Bodocongó **CEP:** 58.109-753  
**UF:** PB **Município:** CAMPINA GRANDE  
**Telefone:** (83)3315-3373 **Fax:** (83)3315-3373 **E-mail:** cep@setor.uepb.edu.br