

DOMO GEODÉSICO EM PVC PARA AVICULTURA FAMILIAR

RAFAEL NUNES SIGALES¹; EDUARDO COUTINHO FEHLBERG²; DANIEL DE CASTRO MACIEL³

¹Universidade Federal de Pelotas – rafaelNS1703@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – coutinhoagricolaufpel@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – Daniel.maciel@ufpel.edu.br

1. DESCRIÇÃO DA INOVAÇÃO

A avicultura familiar é essencial para a segurança alimentar, geração de renda e preservação da cultura rural brasileira, presente em milhares de pequenas propriedades com mão de obra predominantemente familiar, voltada tanto ao autoconsumo quanto à comercialização de excedentes (CRUZ, 2023; SANTANA; FERREIRA; MENDES, 2023). Com ciclo produtivo rápido, baixo investimento inicial e possibilidade de integração a outras atividades, essa prática é estratégica para pequenos produtores. No entanto, a ausência de estruturas adequadas limita o manejo, o bem-estar animal e a qualidade dos produtos.

O projeto propõe o uso de domos geodésicos de 4 m de diâmetro ($12,56\text{ m}^2$) como solução econômica e eficiente para aviários, com custo estimado de R\$ 5.000,00 — até três vezes menor que construções convencionais de alvenaria (R\$ 10.000 a R\$ 15.000).

O domo geodésico (FIGURA 1) é uma estrutura semiesférica composta por triângulos interconectados, que distribuem tensões uniformemente (FULLER, 1954). No modelo 2V adotado, barras de PVC cortadas sob medida são conectadas por junções simples, dispensando fundações profundas e ferramentas complexas. O PVC, além de amplamente disponível e barato, é leve e fácil de manusear, permitindo montagem rápida e sem necessidade de mão de obra especializada (BYSIEC, 2023; PASTUKH et al., 2021; GONZÁLEZ-AVILÉS et al., 2024).

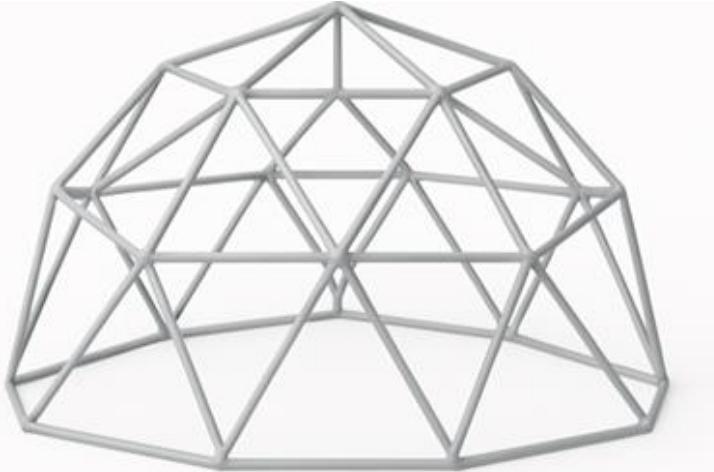


Figura 1: Domo geodésico.

Em comparação com aviários convencionais de madeira ou alvenaria, o domo apresenta menor custo, adaptação a terrenos irregulares, consumo reduzido de material e melhor ventilação e uniformidade térmica, favorecendo o bem-estar animal e a produtividade (FIORELLI et al., 2010; CRUZ, 2023). Tais características o tornam especialmente adequado a agricultores familiares, que demandam soluções simples, funcionais e economicamente viáveis (GONZÁLEZ-AVILÉS et al., 2024).

A proposta adapta uma estrutura comumente utilizada em projetos urbanos, ecológicos e de estufas para o contexto rural, ampliando o acesso a tecnologias construtivas, fortalecendo a autonomia produtiva e promovendo uma avicultura mais sustentável (ALBINO et al., 2009).

2. ANÁLISE DE MERCADO

O público-alvo são agricultores familiares, responsáveis por cerca de 77% dos produtores rurais do Brasil, totalizando 3,9 milhões de estabelecimentos e 10,1 milhões de trabalhadores (AGÊNCIA BRASIL, 2023; JORNAL DA USP, 2019). No Rio Grande do Sul, representam 80,5% dos estabelecimentos, ocupam 25,3% da área cultivada e empregam mais de 700 mil pessoas (FETAG-RS, 2024; PREISS et al., 2020).

Os concorrentes diretos não são fabricantes de domos, mas as construções convencionais usadas atualmente, como galpões de madeira ou alvenaria. Apesar de comuns, têm alto custo e maior demanda de mão de obra e materiais. O domo geodésico se destaca por ser mais acessível, leve, simples de montar e com custo por metro quadrado até três vezes menor que o das estruturas tradicionais.

O TAM (Total Addressable Market) considera todos os agricultores familiares do Brasil. Segundo o Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2019), existem 3.897.408 estabelecimentos nesse segmento, sendo a avicultura uma atividade frequente, inclusive para autoconsumo (HENN; MIELE; ALMEIDA, 2023). Assim, o TAM estimado é de cerca de 30% desse total.

Para o SAM (Serviceable Available Market), considerando o Rio Grande do Sul como mercado inicial, estima-se que 30% das propriedades de agricultura familiar tenham perfil compatível para adoção do domo, cerca de 88 mil unidades produtivas.

O SOM (Serviceable Obtainable Market) projeta atingir 1% do SAM no curto prazo, equivalente a 880 unidades. Com custo de R\$ 5.000,00 por domo, isso representa potencial de R\$ 4,4 milhões, sustentado pela simplicidade construtiva, baixo custo e adequação ao contexto da agricultura familiar.

3. ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO

O modelo de negócios baseia-se na venda de kits de montagem do domo geodésico, projetados especialmente para agricultores familiares. A estratégia combina vendas diretas e parcerias com cooperativas e órgãos de assistência técnica, como a Emater, para ampliar o alcance e facilitar o acesso. O preço será competitivo, mantendo a proposta de oferecer uma solução acessível e de qualidade.

Por ser também uma inovação social, a implementação ocorrerá por meio de kits de baixo custo, leves e de fácil montagem, acompanhados de manuais ilustrados. Essa abordagem reduz a necessidade de mão de obra especializada e agiliza a instalação, permitindo que os próprios agricultores realizem a montagem.

A aplicação de domos geodésicos para aviários familiares é inédita, o que abre possibilidade de registro como modelo de utilidade, garantindo proteção à proposta.

Atualmente, o projeto está no TRL 3, com conceito validado por um protótipo em escala reduzida que comprovou a viabilidade técnica. As próximas etapas incluem a produção de manuais, a automação de funções essenciais — iluminação,

coleta de ovos e alimentação — e o desenvolvimento de sistemas para deslocamento da estrutura entre áreas de pasto.

Entre os principais desafios, está a resistência inicial dos produtores, habituados a construções tradicionais. A solução será a demonstração prática das vantagens do domo, como o menor custo, a facilidade de montagem e o desempenho estrutural. Outro risco é o uso inadequado, mitigado com design intuitivo e instruções claras, garantindo segurança e eficiência.

4. RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTO

A solução oferece impacto social e econômico ao ampliar o acesso de agricultores familiares a estruturas avícolas de baixo custo, promovendo autonomia, inclusão tecnológica e segurança alimentar. O uso racional de materiais reduz custos e impactos ambientais, alinhando-se a práticas sustentáveis.

No curto prazo, estima-se receita de R\$ 4,4 milhões no mercado inicial do Rio Grande do Sul, comprovando a viabilidade financeira. No futuro, a proposta prevê automação de funções essenciais e sistemas móveis para rotação de pastagens, aumentando produtividade e bem-estar animal, com potencial de expansão para outras regiões e segmentos da produção familiar.

5. CONCLUSÕES

O presente trabalho demonstrou que o domo geodésico em PVC é uma solução estrutural inovadora e economicamente viável para a avicultura familiar. Ao aliar baixo custo, facilidade de montagem e benefícios estruturais, a proposta se configura como uma ferramenta de inclusão tecnológica e aumento da autonomia para pequenos produtores. Concluímos que a inovação possui um alto potencial de impacto social e econômico, com projeções financeiras que sustentam sua escalabilidade. Diante disso, buscamos o engajamento de parceiros estratégicos, investidores e cooperativas para viabilizar os próximos passos e levar esta solução a um maior número de agricultores familiares.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBINO, J. J.; BASSI, L. J.; SAATK, M. G.; LORENZET, A. L. **Construção de aviário para produção de frangos de corte em sistemas alternativos em pequena escala**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2009.

AGÊNCIA BRASIL. **Agricultura familiar é oitava maior produtora de alimentos do mundo**. Agência Brasil, Brasília, 26 jul. 2023.

BYSIEC, D. Sustainable shaping of lightweight structures created according to different methods. **Sustainability** (Switzerland), v. 15, n. 4, p. 3236, 2023.

CRUZ, AC DA. **Manual prático para criação de frango e galinhas caipiras**. Pará, 2023.

FETAG-RS. **Agricultura e Pecuária Familiar**. Porto Alegre, 22 ago. 2024. Acesso em: 30 jul. 2025. Disponível em: https://www.fetags.org.br/?page_id=45

FIORELLI, J.; FONSECA, R.; MORCELI, J. A. B.; DIAS, A. Influência de diferentes materiais de cobertura no conforto térmico de instalações para frangos de corte no oeste paulista. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 30, n. 5, p. 986-992, 2010.

FULLER, B. R. Geodesic Dome. Patente dos EUA 2.682.235, 29 de junho de 1954.

HENN, João Dionísio; MIELE, Marcelo; ALMEIDA, Maxwell Merçon Tezolin Barros. **Caracterização da avicultura comercial de pequena escala e a regularização das granjas**. Concórdia, SC: Embrapa Suínos e Aves, 2023. 31 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário 2017**. Rio de Janeiro, 2019. Acesso em: 30 jul. 2025. Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/>

GONZÁLEZ-AVILÉS, Á. B. et al. Energy Benefits of Tourist Accommodation Using Geodesic Domes. **Buildings**, Basel, v. 14, n. 505, 2024.

JORNAL DA USP. **No País, agricultura familiar representa 77% dos produtores e apenas 23% da renda agrícola**. Jornal da USP, São Paulo, 2019. Acesso em: 30 jul. 2025. <https://jornal.usp.br/atualidades/no-pais-agricultura-familiar-representa-77-dos-produtores-e-apenas-23-da-renda-agricola/>

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. **Agricultura familiar emprega mais de 10 milhões de pessoas, mostra Censo Agropecuário**. Ministério da Agricultura e Pecuária, Brasília, 25 out. 2019. Acesso em: 30 jul. 2025. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/agricultura-familiar-emprega-mais-de-10-milhoes-de-pessoas-mostra-censo-agropecuario>

PASTUKH, O.; ZHIVOTOV, D.; VAITENS, A.; YABLONSKII, L. The use of modern polymer materials and wood in the construction of buildings in the form of geodesic domes. **E3S Web of Conferences**, v. 274, p. 1024, 2021.

PREISS, P. V.; WEBER, J.; FACCIN, C.; MELLO, L. L. **Agricultores familiares no Rio Grande do Sul e a COVID-19**. ObservaDR/Covid-19; Programa de Pós-Graduação e Desenvolvimento Regional - PPGDR/UNISC, 2020. Acessado em 30 jul. 2025 Disponível em : <https://observadr.org.br/wp-content/uploads/2020/06/Agricultores-familiares-no-Rio-Grande-do-Sul-e-a-COVID-19.pdf>.

SANTANA, M. P.; FERREIRA, D. A.; MENDES, L. F. C. **Manual de boas práticas de produção de ovos e frangos caipiras**. [Belo Horizonte]: Emater-MG, 2023.