REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA PARA IMPLANTAÇÃO DE AGROINDÚSTRIA FAMILIAR DE FILETAGEM DE TILÁPIA NO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL

ECONOMIC AND FINANCIAL FEASIBILITY ANALYSIS FOR THE IMPLEMENTATION OF A FAMILY-BASED TILAPIA PROCESSING AGROINDUSTRY IN NORTHWEST RIO GRANDE DO SUL

ANÁLISIS DE VIABILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA AGROINDUSTRIA FAMILIAR DE FILETEADO DE TILAPIA EN EL NOROESTE DE RIO GRANDE DO SUL

Luís Eduardo Carvalho Noskoski[1], Gabriel Pereira dos Santos[2], Maicon Roberto de Maria Weimer[3], Lucas França Tanaro[4], Rafael Lazzari[5], Adriano Lago[6]

e747691
https://doi.org/10.47820/recima21.v7i4.7691

PUBLICADO: 04/2026

RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar a viabilidade econômico-financeira da implantação de uma agroindústria familiar de filetagem de tilápia na região Noroeste do Rio Grande do Sul. A metodologia consistiu em um estudo de caso de abordagem quantitativa, com horizonte de análise de 10 anos. Adotou-se uma Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de 20% ao ano, considerando o risco da atividade e o custo de oportunidade em relação à taxa Selic. Os resultados indicaram que, no modelo atual de comercialização de peixe vivo, o produtor opera com margem líquida reduzida de R$ 1,05/kg, enquanto a industrialização possibilita significativa agregação de valor ao produto. No cenário de investimento com capital próprio, o projeto apresentou Valor Presente Líquido (VPL) de R$ 151.531,52 e Taxa Interna de Retorno (TIR) de 35,88%. Com a utilização de financiamento via PRONAF Agroindústria, a redução do aporte inicial elevou a TIR sobre o capital próprio para 129% e reduziu o Payback para 0,8 anos, evidenciando o efeito da alavancagem financeira. A análise de sensibilidade demonstrou maior dependência do projeto em relação ao preço de comercialização do filé, em comparação ao custo da matéria-prima. Por fim, conclui-se que a verticalização da produção apresenta elevada atratividade econômica para a agricultura familiar, cuja sustentabilidade de longo prazo está condicionada à gestão eficiente do fluxo de caixa e ao monitoramento contínuo das variáveis críticas, especialmente preço de venda e custo da matéria-prima.

PALAVRAS-CHAVE: Agregação de valor. Desenvolvimento regional. Empreendedorismo rural. Piscicultura.

[1] Doutorando em Agronegócios pela Universidade Federal de Santa Maria/campus Palmeira das Missões - UFSM/PM.
[2] Mestre em Agronegócios pela Universidade Federal de Santa Maria, campus, Palmeira das Missões-UFSM/PM.
[3] Doutorando em Agronegócios pela Universidade Federal de Santa Maria, campus, Palmeira das Missões - UFSM/PM.
[4] Mestrando em Agronegócios pela Universidade Federal de Santa Maria, campus Palmeira das Missões-UFSM/PM.
[5] Doutor em Zootecnia e Professor na Universidade Federal de Santa Maria-UFSM.
[6] Doutor em Agronegócios e Professor na Universidade Federal de Santa Maria, campus, Palmeira das Missões-UFSM/PM.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

ABSTRACT
The objective of this study was to analyze the economic and financial viability of implementing a family-run tilapia filleting agro-industry in the Northwest region of Rio Grande do Sul. The methodology consisted of a quantitative case study with a 10-year analysis horizon. A Minimum Attractive Rate of Return (MARR) of 20% per year was adopted, considering the risk of the activity and the opportunity cost in relation to the Selic rate. The results indicated that, in the current model of live fish marketing, the producer operates with a reduced net margin of R$ 1.05/kg, while industrialization allows for significant added value to the product. In the investment scenario with own capital, the project presented a Net Present Value (NPV) of R$ 151,531.52 and an Internal Rate of Return (IRR) of 35.88%. With the use of financing through PRONAF Agroindústria, the reduction in initial investment increased the IRR on equity to 129% and reduced the payback period to 0.8 years, highlighting the effect of financial leverage. Sensitivity analysis demonstrated a greater dependence of the project on the selling price of the fillet compared to the cost of raw materials. Finally, it is concluded that the vertical integration of production presents high economic attractiveness for family farming, whose long-term sustainability is conditioned by efficient cash flow management and continuous monitoring of critical variables, especially selling price and raw material cost.

KEYWORDS: *Value aggregation. Regional development. Rural entrepreneurship. Fish farming.*

RESUMEN
El objetivo de este estudio fue analizar la viabilidad económica y financiera de implementar una agroindustria familiar de fileteado de tilapia en la región noroeste de Rio Grande do Sul. La metodología consistió en un estudio de caso cuantitativo con un horizonte de análisis de 10 años. Se adoptó una Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR) del 20% anual, considerando el riesgo de la actividad y el costo de oportunidad en relación con la tasa Selic. Los resultados indicaron que, en el modelo actual de comercialización de pescado vivo, el productor opera con un margen neto reducido de R$ 1,05/kg, mientras que la industrialización permite un valor agregado significativo al producto. En el escenario de inversión con capital propio, el proyecto presentó un Valor Actual Neto (VAN) de R$ 151.531,52 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 35,88%. Con la financiación a través de PRONAF Agroindústria, la reducción de la inversión inicial incrementó la TIR sobre el capital propio al 129 % y redujo el periodo de recuperación a 0,8 años, lo que evidencia el efecto del apalancamiento financiero. El análisis de sensibilidad demostró una mayor dependencia del proyecto respecto del precio de venta del filete en comparación con el coste de las materias primas. Finalmente, se concluye que la integración vertical de la producción presenta un alto atractivo económico para la agricultura familiar, cuya sostenibilidad a largo plazo está condicionada por una gestión eficiente del flujo de caja y un seguimiento continuo de las variables críticas, especialmente el precio de venta y el coste de las materias primas.

PALABRAS CLAVE*: Agregación de valor. Desarrollo regional. Emprendimiento rural. Piscicultura.*

INTRODUÇÃO

A piscicultura brasileira tem se consolidado como uma alternativa estratégica para a diversificação produtiva em propriedades familiares, especialmente devido ao aumento da demanda por proteína de pescado (Anuário Peixe Brasil, 2026; Pedroza Filho; Rocha, H.; Rocha, H. S., 2024). No Rio Grande do Sul, a mesorregião Noroeste destaca-se como um importante polo aquícola, onde o cultivo de tilápia predomina em pequenas e médias escalas (Da Rocha *et al.,* 2024).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Contudo, a sustentabilidade econômica dessas unidades enfrenta o desafio da baixa integração vertical e da dependência de canais de comercialização restritos, mantendo o produtor em uma posição de vulnerabilidade na cadeia produtiva. Para o produtor familiar, essa configuração resulta em sérios entraves operacionais: muitas vezes a produção está pronta, mas não há compradores disponíveis para o abate imediato. Quando a venda ocorre, o produtor frequentemente submete-se a prazos de recebimento dilatados e preços impostos pela indústria, o que gera incerteza nos fluxos de caixa, eleva o risco de liquidez e pode comprometer a capacidade de reinvestimento (Noskoski, 2025).

Sob a ótica das finanças aplicadas, esse cenário evidencia a exposição do produtor a diferentes tipos de risco, especialmente o risco de mercado (variação de preços), o risco operacional (perecibilidade e capacidade de abate) e o risco financeiro (descasamento entre receitas e obrigações). Esses fatores afetam diretamente a previsibilidade dos fluxos de caixa e, consequentemente, o valor econômico da atividade. Além disso, a ausência de controle sobre a comercialização reduz a capacidade do produtor de capturar margens, aumentando sua dependência de agentes externos e elevando o custo de oportunidade do capital investido (Gitman, 2010).

Assim, diante da escassez de indústrias regionais e da dificuldade de escoamento, reside a necessidade de buscar alternativas que reduzam a vulnerabilidade do produtor familiar. A verticalização da produção, por meio da criação de uma agroindústria própria, surge não apenas como um meio de agregar valor, mas como uma estratégia de segurança comercial, permitindo que o produtor controle o tempo de abate e o fluxo de recebimentos (Cenci, 2022).

Diante deste contexto, o objetivo geral deste estudo é analisar a viabilidade econômico-financeira da implantação de uma agroindústria familiar de filetagem de tilápia na mesorregião Noroeste do Rio Grande do Sul. Para alcançar o objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos. i) Identificar o investimento inicial e os custos operacionais da estrutura proposta; ii) Projetar o fluxo de caixa para um horizonte de dez anos, considerando o pagamento de mão de obra e a reserva para depreciação; iii) Calcular os indicadores de rentabilidade (VPL, TIR e *Payback*) sob uma Taxa Mínima de Atratividade (TMA), justificando-a frente ao risco e ao custo de oportunidade; iv) Comparar a viabilidade do projeto em cenários com capital próprio e com a utilização de financiamento via crédito rural.

2. MÉTODOS

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso único, de natureza aplicada, com abordagem quantitativa e caráter exploratório-descritivo. Conforme Yin (2018), o estudo de

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

caso é apropriado para investigar fenômenos contemporâneos em seu contexto real. A natureza aplicada justifica-se pelo objetivo de avaliar uma solução prática, que é a verticalização da produção por meio da implantação de uma agroindústria familiar.

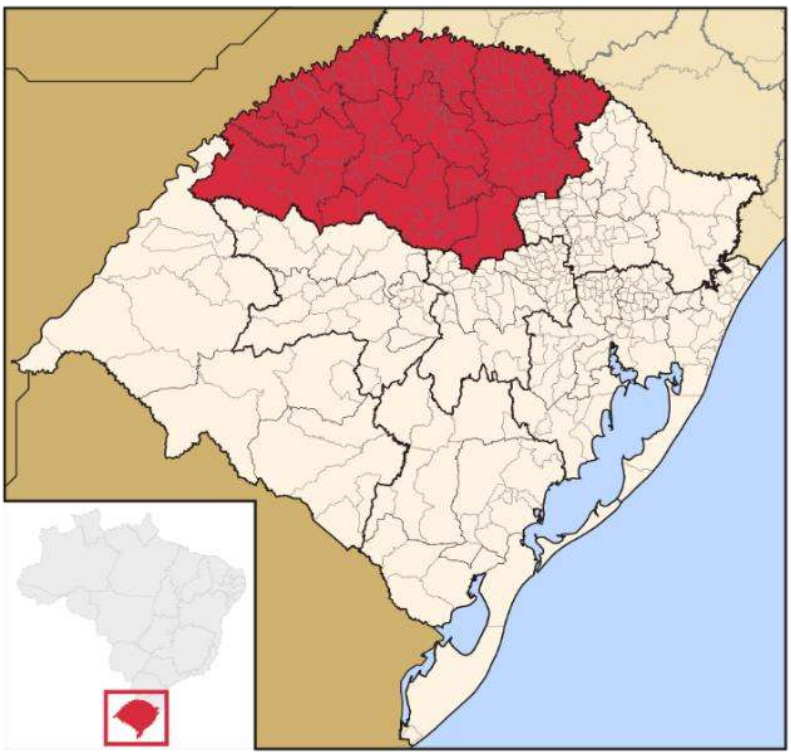
A abordagem quantitativa fundamenta-se na mensuração de variáveis econômicas e na aplicação de indicadores para a análise de investimentos (Assaf Neto; Lima, 2010). Para a projeção das receitas e custos da agroindústria, além dos dados primários da unidade, foram coletados dados secundários de mercado, como cotações de equipamentos junto a fornecedores especializados e preços de venda do filé de tilápia em redes varejistas da mesorregião Noroeste do RS, referentes ao mês de junho de 2025.

2.1. Descrição do caso e localização

A unidade de produção aquícola (UPA) analisada possui área total de 30 hectares, com 1,5 hectares de lâmina d'água destinada ao monocultivo de tilápia em tanques escavados. O empreendimento opera sob regime de economia familiar, conduzido por três membros da família. A propriedade localiza-se na mesorregião Noroeste do Rio Grande do Sul, polo reconhecido pela relevância na piscicultura estadual (Schreiber; Zucatto; Lazzari, 2021).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 1. Localização da Mesorregião Noroeste do Rio Grande do Sul



A escolha deste caso deve-se à sua representatividade como unidade típica regional que, apesar de consolidada, permanece restrita à venda de matéria-prima. A UPA apresenta vantagens locacionais estratégicas, como área disponível para construção da planta e proximidade a vias pavimentadas, fatores que influenciam diretamente o Investimento Inicial (CAPEX) e a Logística Operacional (OPEX). No modelo vigente, a produção é comercializada integralmente como peixe vivo, sem qualquer processo de beneficiamento.

2.2. Coleta e tratamento de dados

A coleta de dados primários ocorreu mediante levantamento de registros gerenciais dos últimos três ciclos produtivos (2022/23 a 2024/25). Foram coletados o volume anual de produção, custos operacionais unitários, preços de venda in natura e margens de lucratividade. Os dados foram consolidados pela média aritmética simples para estabelecer o Cenário Base.

Para a modelagem da agroindústria, coletaram-se dados secundários de mercado, incluindo cotações de equipamentos em aço inox e obras civis que atendam às exigências do Sistema Unificado Estadual de Sanidade Agroindustrial Familiar (SUSAF-RS) (Rio Grande do Sul, 2016).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Para o cálculo da receita projetada, adotou-se um índice de rendimento de carcaça de 33% (filetagem), baseado em padrões técnicos para a espécie *Oreochromis niloticus* (Bozano; Cyprino, 2021).

2.3. Procedimentos de análise e indicadores de viabilidade

A modelagem econômico-financeira estruturou o CAPEX (obras e equipamentos) e aplicou o cálculo de depreciação anual pelo método linear, sem valor residual ao final de 10 anos, mantendo um caráter conservador. O OPEX incluiu custos de processamento, embalagens, energia e a remuneração da mão de obra familiar.

A viabilidade foi aferida por meio de três indicadores fundamentais (Casarotto Filho; Kopittke, 2010). O primeiro é o Valor Presente Líquido (VPL), que desconta os fluxos de caixa futuros para o tempo zero utilizando a TMA, conforme a Equação 1:

$$VPL = \sum_{t=1}^{n} \frac{FC_t}{(1+i)^t} - I_0$$

(Equação 1)

Onde:

FC_t representa o fluxo de caixa no período t;

i a taxa mínima de atratividade (TMA);

I_0 o investimento inicial;

n horizonte de análise.

Complementarmente, utilizou-se a Taxa Interna de Retorno (TIR), que representa a rentabilidade intrínseca do projeto, sendo a taxa r que iguala o VPL a zero (Equação 2), e o *Payback* Descontado, que determina o tempo necessário para recuperar o capital investido considerando o valor do dinheiro no tempo.

$$0 = \sum_{t=1}^{n} \frac{FC_t}{(1+r)^t} - I_0$$

(Equação 2)

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Onde:

FC_t fluxo de caixa no período *t;*

r taxa interna de retorno;

I_0 investimento inicial;

n horizonte do projeto.

Estabeleceu-se uma Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de 20% ao ano, justificada pelo risco inerente ao manejo de produtos perecíveis e pelas rigorosas exigências sanitárias do setor. Adicionalmente, essa taxa reflete as condições de incerteza que caracterizam a atividade analisada, marcada por variabilidade produtiva e volatilidade de preços.

Destaca-se, nesse contexto, a forte dependência da atividade agropecuária em relação às condições climáticas, especialmente na região do Rio Grande do Sul, recentemente impactada por eventos extremos, como estiagens prolongadas e enchentes (Emater RS, 2024). Tais fatores afetam diretamente a produtividade e a previsibilidade dos fluxos de caixa, elevando o risco do investimento.

Do ponto de vista do custo de oportunidade, a TMA de 20% mostra-se conservadora frente à taxa Selic (referência de baixo risco entre 10-15%), exigindo que o projeto ofereça um prêmio de risco substancial para ser considerado viável. Posteriormente, foi simulado um cenário de financiamento parcial do investimento por meio do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) Agroindústria, com o objetivo de avaliar o desempenho econômico-financeiro do projeto quando parte do capital é obtida via crédito rural.

Considerou-se a captação de R$ 210.000,00, com taxa de juros de 8% ao ano e prazo de amortização de 10 anos, adotando-se o Sistema Price para o cálculo das parcelas (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2026). A análise incorporou o serviço da dívida, composto por juros e amortização, ao fluxo de caixa do projeto, permitindo estimar o Fluxo de Caixa ao Capital Próprio e comparar o retorno do empreendimento com e sem a utilização de financiamento. Dessa forma, tornou-se possível distinguir a rentabilidade intrínseca do projeto da rentabilidade efetivamente percebida pelo produtor ao recorrer ao crédito subsidiado.

Por fim, considerando a volatilidade de preços no setor aquícola, realizou-se a análise de sensibilidade para identificar o impacto de variações de ±10% nas duas variáveis mais críticas do fluxo de caixa, sendo, o preço de venda do filé (receita) e o custo da matéria-prima (principal componente do CPV).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo estão estruturados nas subseções seguintes, iniciando pela caracterização do cenário base do sistema produtivo atual e avançando para a análise da viabilidade econômico-financeira da implantação da agroindústria de processamento de tilápia.

3.1. Análise do cenário base

Com base na média dos números dos ciclos produtivos 2022/23, 2023/24 e 2024/25, a unidade de produção aquícola investigada apresentou produção média anual de 43.200 kg de tilápia, cultivados em 1,5 hectares de lâmina d'água, resultando em densidade média de despesca de 2,88 kg/m². Os indicadores técnico-econômicos apresentam-se na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização técnico-econômica atual da produção primária de tilápia

Indicadores	Unidade	Valor Referencial*
Lâmina d'água total	Hectares	1,5
Produção anual total	kg	43.200
Densidade de despesca	kg/m²	2,88
Custo operacional médio unitário	R$/kg	6,80
Custo operacional total	R$	293760
Preço médio de comercialização (i*n natura*)	R$/kg	7,85
Receita operacional bruta total	R$	339.120,00
Resultado operacional líquido total	R$	45.360,00
Resultado operacional líquido	R$/kg	1,05
Margem de lucratividade	%	13,4%

Fonte: elaborado pelos autores (2025).
*Valores calculados com base na média aritmética dos ciclos 2022/23, 2023/24 e 2024/25.

A produção média anual de 43.200 kg, comercializada ao preço médio de R$ 7,85/kg, gerou receita bruta de R$ 339.120,00. Considerando custo operacional médio unitário de R$ 6,80/kg, o resultado operacional líquido apurado foi de R$ 45.360,00, equivalente a margem de lucratividade de 13,4%.

Embora o sistema apresente resultado econômico positivo, a margem unitária de apenas R$ 1,05/kg evidencia limitada capacidade de absorção de oscilações de mercado. Variações relativamente pequenas no preço de venda ou elevações nos custos de insumos, especialmente ração e energia, podem reduzir significativamente o resultado anual, expondo a fragilidade financeira do modelo baseado exclusivamente na comercialização de peixe in natura.

Diante desse contexto, a transição para o processamento próprio emerge como alternativa para reconfigurar a estrutura de geração de receita, migrando de um modelo centrado na venda de matéria-prima para uma estratégia de agregação de valor. A verticalização permite ampliar o

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

potencial de receita por unidade produzida, reduzindo a dependência exclusiva do volume e aumentando a resiliência econômica do empreendimento (Cenci, 2022). Para tanto, a seção seguinte apresenta a estrutura de investimentos necessária à implantação da agroindústria e a análise de viabilidade econômico-financeira da proposta.

3.2. Análise da viabilidade econômico-financeira da agroindústria

A implantação da agroindústria para processamento de tilápia requer investimento inicial estimado em R$ 262.189,00, contemplando infraestrutura física, equipamentos de processamento, adequações sanitárias, logística refrigerada e regularização legal. Os valores foram obtidos por meio de cotações com fornecedores regionais, refletindo os preços de mercado vigentes em 2025.

Quadro 1. Detalhamento do investimento inicial

Categoria	Itens e Descrição	Valor Total (R$)
1. Infraestrutura e Edificações	Construção civil: Terraplanagem e estrutura física de 35 m².	R$ 72.400,00
	Sistema de climatização: Condicionamento de ar para sala de transformação	R$ 6.500,00
	Cercamento da área industrial: Isolamento perimetral com tela e mourões.	R$ 4.500,00
	Sistema de água e esgoto: Abastecimento e tratamento.	R$ 6.000,00
2. Equipamentos de Processamento	Descouradeira: Remoção mecânica da pele.	R$ 17.000,00
	Máquina de embalagem a vácuo: Finalização do produto.	R$ 3.500,00
	Lavadeira rotativa e tanques: Higienização mecânica e manual.	R$ 7.100,00
	Mobiliário de Inox: Mesas (4 lugares), estantes e carrinhos.	R$ 13.565,00
	Utensílios de corte e pesagem: Facas, amoladores e balança etiquetadora.	R$ 3.690,00
	Câmara fria de congelamento (3x4): Armazenamento temporário.	R$ 32.471,00
3. Barreiras Sanitárias e Higiene	Pias e esterilizadores: Lava mãos, lava botas e esterilizador de facas.	R$ 3.460,00
	Adequações e EPIs: Equipamentos de proteção e caixas de higienização.	R$ 7.000,00
4. Logística Refrigerada	Fiat Fiorino (2008): Veículo utilitário para distribuição.	R$ 53.003,00
	Aparelho refrigerador para veículo: Manutenção da cadeia do frio.	R$ 22.000,00
5. Regularização	Licenciamento: Registros legais e sanitários.	R$ 10.000,00
Total		**R$ 262.189,00**

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Destaca-se que a unidade será instalada em área já disponível na propriedade, eliminando a necessidade de aquisição de terreno. O layout da agroindústria foi concebido sob o princípio da "marcha avante", assegurando um fluxo de produção unidirecional que mitiga riscos de contaminação cruzada, conforme preconiza a legislação sanitária vigente (Brasil, 2021).

Destaca-se que o projeto foi dimensionado atendendo às diretrizes do Sistema Unificado Estadual de Sanidade Agroindustrial Familiar (SUSAF-RS). Essa conformidade permite que a infraestrutura de 40 m² opere com máxima eficiência, preservando a inocuidade do filé de tilápia e viabilizando a expansão do mercado consumidor para além dos limites municipais (Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação, 2026).

Para fins de análise econômica, os ativos imobilizados foram depreciados pelo método linear, adotando-se valor residual nulo, em abordagem conservadora fundamentada no princípio da prudência. A depreciação anual total está descrita no quadro 2.

Quadro 2. Depreciação Anual por categoria do investimento

Categoria do Investimento	Valor Imobilizado (R$)	Vida Útil (anos)	Taxa Anual	Depreciação Anual (R$)
1. Infraestrutura e Edificações	R$ 89.400,00	25	4%	R$ 3.576,00
2. Equipamentos de Processamento	R$ 77.326,00	10	10%	R$ 7.732,60
3. Barreiras Sanitárias e Higiene	R$ 10.460,00	5	20%	R$ 2.092,00
4. Logística Refrigerada	R$ 75.003,00	5	20%	R$ 15.000,60
5. Regularização	R$ 10.000,00	--	--	Não deprecia
Total	**R$ 262.189,00**	**--**	**--**	**R$ 28.401,20**

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

A depreciação anual total foi estimada em R$ 28.401,20, representando custo fixo não desembolsável a ser absorvido pela operação ao longo da vida útil dos ativos. Já a projeção produtiva considerou o processamento integral da produção anual média de 43.200 kg de peixe vivo, aplicando-se um índice de rendimento de filetagem de 33%, em conformidade com os padrões técnicos para processamento manual com auxílio de descouradeira mecânica, estima-se que a produção seja de 14.256 kg de filé de tilápia ao ano.

Enquanto os custos operacionais de transformação da agroindústria totalizaram R$ 123.884,64 ao ano (R$ 8,69/kg), conforme destacado no Tabela 2.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Tabela 2. Custos operacionais da agroindústria projetados tanto em base unitária quanto em volume anual

Item	R$/KG	R$/Anual
Mão de obra familiar	R$ 4,09	R$ 58.307,04
Energia elétrica	R$ 1,50	R$ 21.384,00
Água	R$ 0,50	R$ 7.128,00
Embalagens	R$ 0,80	R$ 11.404,80
Inspeção / taxas	R$ 0,50	R$ 7.128,00
Manutenção / limpeza	R$ 0,30	R$ 4.276,80
Transporte / combustível	R$ 1,00	R$ 14.256,00
Total	**R$ 8,69**	**R$ 123.884,64**

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

A mão de obra familiar representa o principal componente de custo (47% do total), fundamentada na dedicação integral de três membros da família às etapas produtivas, logísticas e gerenciais. A simulação financeira baseou-se no salário mínimo nominal de 2026 (Governo Federal, 2026), o que consolida um custo anual de R$ 58.307,04 destinado à remuneração dos sócios.

A remuneração dos três membros da família foi tratada como saída efetiva de caixa (pró-labore), assegurando que o lucro líquido projetado represente excedente real para recuperação do capital investido e formação de reservas.

A estimativa dos custos variáveis de operação (energia elétrica, água e insumos) fundamentou-se em parâmetros técnicos de analogia e coeficientes de consumo observados em unidades agroindustriais de similar porte e tecnologia. O custo energético de R$ 1,50/kg reflete a potência nominal do conjunto de equipamentos do CAPEX em regime de operação contínua (câmara fria) e intermitente (processamento), enquanto o custo com insumos de R$ 0,80/kg contempla embalagens a vácuo e rotulagem em conformidade com as normas de rastreabilidade do SUSAF-RS.

A análise de viabilidade foi projetada sob a premissa conservadora de um preço médio de venda de R$ 40,00/kg. Embora o mercado varejista regional apresente flutuações entre R$ 45,00 e R$ 60,00 para o consumidor final, a adoção de um patamar inferior visa garantir a competitividade da agroindústria em diferentes canais de escoamento.

Essa precificação estratégica permite que o empreendimento atenda tanto ao cliente final quanto ao mercado de médio varejo (supermercados e peixarias), conferindo maior resiliência ao fluxo de caixa e protegendo a operação contra eventuais oscilações negativas de demanda ou preços de mercado.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

A consolidação das premissas de investimento, capacidade produtiva e estrutura de custos permitiu a elaboração da Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) projetada, conforme tabela 3.

Tabela 3. Demonstração de Resultado do Exercício anual projetada

DRE operacional anual		
Receita Operacional Bruta	R$	570.240,00
(-) Deduções (Funrural)	R$	8.553,60
Receita Operacional Líquida	R$	561.686,40
(-) Custo de Produto Vendido (CPV)	R$	463.004,64
Matéria-Prima	R$	339.120,00
Mão de obra	R$	58.307,04
Energia elétrica	R$	21.384,00
Água	R$	7.128,00
Embalagens	R$	11.404,80
Taxas e gastos gerais	R$	7.128,00
Manutenção	R$	4.276,80
Transporte	R$	14.256,00
EBITIDA	R$	98.681,76
Depreciação	R$	28.401,20
EBIT (Lucro operacional)	R$	70.280,56

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

A industrialização permitiu um incremento de 68% na Receita Operacional Bruta, transformando o baixo valor agregado da matéria-prima em um faturamento anual superior a meio milhão de reais. Observa-se que a agroindústria projetada apresenta Receita Operacional Líquida anual de R$ 561.686,40. Após a dedução dos custos operacionais, obtém-se um EBITDA de R$ 98.681,76, indicador que expressa a geração operacional de caixa da atividade antes da consideração da depreciação. Ao incorporar a depreciação anual estimada em R$ 28.401,20, apura-se um Resultado Operacional (EBIT) de R$ 70.280,56, refletindo o lucro econômico do empreendimento e a necessidade de reposição do capital investido em máquinas e instalações ao longo do tempo.

Com base na geração operacional de caixa identificada, estruturou-se o fluxo de caixa do investimento considerando, inicialmente, a hipótese de capital próprio integral. Adotou-se horizonte de análise de 10 anos e Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de 20% ao ano. A partir desse fluxo, foram calculados os principais indicadores de viabilidade econômico-financeira, cujos resultados encontram-se sintetizados na tabela 4.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Tabela 4. Síntese dos indicadores de viabilidade econômico-financeira do projeto

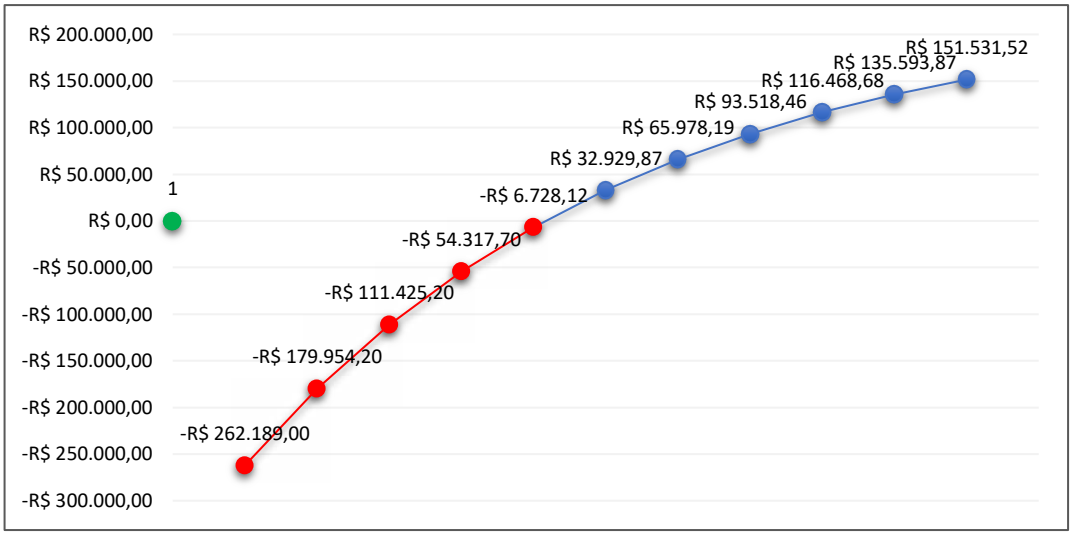
Indicador	Valor
Investimento inicial	R$ 262.189,00
Fluxo líquido anual	R$ 98.681,76
Horizonte de análise	10 anos
VPL (20%)	R$ 151.531,52
TIR	35,88%
Payback	4,2 anos

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Os resultados evidenciam geração líquida de valor, com Valor Presente Líquido (VPL) positivo e Taxa Interna de Retorno (TIR) superior à taxa mínima de atratividade adotada, indicando que o investimento remunera o capital acima do custo de oportunidade considerado. O *Payback* descontado de 4,2 anos demonstra recuperação do capital investido em prazo inferior à metade do horizonte de análise, reforçando a atratividade econômica da proposta de verticalização.

A dinâmica temporal do investimento pode ser observada na figura 2, que apresenta a evolução do fluxo de caixa acumulado descontado ao longo do período analisado.

Figura 2. Fluxo de caixa acumulado descontado e ponto de recuperação do investimento



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

A trajetória do fluxo de caixa acumulado demonstra que, sem o auxílio de terceiros, a recuperação integral do capital ocorre entre o quarto e o quinto ano. Após esse ponto de equilíbrio, a curva crescente evidencia a capacidade da agroindústria em gerar excedentes financeiros consistentes, validando a robustez da estratégia de agregação de valor.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Com o objetivo de avaliar o desempenho do projeto sob uma estrutura de capital alternativa, procedeu-se à simulação de financiamento por meio do PRONAF Agroindústria. O modelo considerou a captação de R$ 210.000,00, com taxa de juros de 8% ao ano e prazo de amortização de 10 anos (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2026)

Conforme detalhado na tabela 5, adotou-se o Sistema Price, caracterizado por parcelas anuais constantes de R$ 31.296,19, nas quais ocorre redução progressiva da parcela de juros e aumento da amortização do principal ao longo do tempo (Kassai *et al.,* 2007). Adotou-se uma abordagem conservadora ao considerar amortização imediata, sem período de carência.

Tabela 5. Simulação do Financiamento PRONAF Agroindústria (Sistema Price)

Ano	Saldo Inicial	Juros (8%)	Amortização	Parcela	Saldo Final
0	R$ 210.000,00	-	-	-	R$ 210.000,00
1	R$ 210.000,00	R$ 16.800,00	R$ 14.496,19	R$ 31.296,19	R$ 195.503,81
2	R$ 195.503,81	R$ 15.640,30	R$ 15.655,89	R$ 31.296,19	R$ 179.847,92
3	R$ 179.847,92	R$ 14.387,83	R$ 16.908,36	R$ 31.296,19	R$ 162.939,56
4	R$ 162.939,56	R$ 13.035,16	R$ 18.261,03	R$ 31.296,19	R$ 144.678,53
5	R$ 144.678,53	R$ 11.574,28	R$ 19.721,91	R$ 31.296,19	R$ 124.956,62
6	R$ 124.956,62	R$ 9.996,53	R$ 21.299,66	R$ 31.296,19	R$ 103.656,96
7	R$ 103.656,96	R$ 8.292,56	R$ 23.003,63	R$ 31.296,19	R$ 80.653,33
8	R$ 80.653,33	R$ 6.452,27	R$ 24.843,92	R$ 31.296,19	R$ 55.809,41
9	R$ 55.809,41	R$ 4.464,75	R$ 26.831,44	R$ 31.296,19	R$ 28.977,97
10	R$ 28.977,97	R$ 2.318,24	R$ 28.977,95	R$ 31.296,19	-

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Essa estrutura de financiamento altera a configuração do investimento para o produtor. Em vez de imobilizar integralmente o valor de R$ 262.189,00, o aporte de capital próprio é reduzido para R$ 52.189,00, correspondente à contrapartida necessária após a captação de R$ 210.000,00 via crédito rural.

Sob essa configuração, mesmo após o pagamento do serviço da dívida (juros e amortização), a unidade produtiva gera um fluxo líquido anual de R$ 67.385,57 ao produtor. A tabela 6 apresenta o fluxo de caixa ao capital próprio ao longo do horizonte de dez anos.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Tabela 6. Fluxo de Caixa Líquido ao Capital Próprio (Pós-Financiamento)

Ano	Fluxo de Caixa do Produtor
0	-R$ 52.189,00
1	R$ 67.385,57
2	R$ 67.385,57
3	R$ 67.385,57
4	R$ 67.385,57
5	R$ 67.385,57
6	R$ 67.385,57
7	R$ 67.385,57
8	R$ 67.385,57
9	R$ 67.385,57
10	R$ 67.385,57

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Essa configuração evidencia o efeito financeiro decorrente da utilização de recursos de terceiros, uma vez que a redução do aporte inicial eleva a rentabilidade do capital próprio investido. Esse fenômeno amplamente discutido na literatura de finanças como efeito da estrutura de capital sobre o retorno ao investidor (Ross; Randolph; Jaffe, 2015).

Como o investimento inicial torna-se inferior ao fluxo gerado já no primeiro ano de operação, os indicadores de viabilidade sob a ótica do produtor apresentam valores significativamente superiores aos observados na análise do projeto total, conforme sintetizado na tabela 7.

Tabela 7. Indicadores de Viabilidade sob a Ótica do Capital Próprio

Indicador	Valor
Investimento próprio	R$ 52.189,00
Fluxo anual ao produtor	R$ 67.385,57
VPL (20%)	R$ 231.000,00
TIR	129%
Payback	0,8 anos

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

O retorno de 0,8 anos no *Payback* indica que o capital próprio investido é recuperado ainda no primeiro ciclo de operação da agroindústria. Ressalta-se que a TIR de 129% não reflete exclusivamente a lucratividade operacional do empreendimento, mas também o efeito da estrutura de financiamento adotada, possibilitada pelo crédito subsidiado do PRONAF Agroindústria.

Ainda assim, esse resultado depende da capacidade do empreendimento em manter geração consistente de caixa operacional para honrar as parcelas do financiamento. Nesse sentido, destaca-se a importância de disciplina gerencial na gestão do fluxo de caixa e no reinvestimento

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

dos valores associados à depreciação, assegurando a sustentabilidade econômica da unidade produtiva no longo prazo.

Considerando a volatilidade inerente ao mercado de proteína animal, realizou-se a análise de sensibilidade para identificar o impacto de variações nas principais variáveis de receita e custo sobre a viabilidade do projeto. Foram testados dois cenários extremos (Pessimista e Otimista) com variação de ±12,5% no preço de venda do filé e ±10% no custo da matéria-prima (tilápia in natura), conforme apresentado na Tabela 8.

Tabela 8. Sensibilidade dos indicadores de viabilidade sob variações de ±10% (Cenário Base vs. Cenários Alternativos)

Variável Analisada	Cenário	Valor (R$)	VPL (20%)	TIR (%)
Preço de Venda (Filé)	Pessimista (-10%)	R$ 36,00	-R$ 87.523,51	8,24%
(Referencial: R$ 40,00/kg)	Base	R$ 40,00	R$ 151.531,52	35,88%
	Otimista (+10%)	R$ 44,00	R$ 390.586,56	57,09%
Custo Matéria-Prima	Pessimista (+10%)	R$ 8,63	R$ 9.176,14	21,01%
(Referencial: R$ 7,85/kg)	Base	R$ 7,85	R$ 151.531,52	35,88%
	Otimista (-10%)	R$ 7,06	R$ 293.886,91	50,05%

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

A análise revela que o projeto é mais sensível a variações no preço de venda do que a oscilações nos custos de produção da matéria-prima. Uma redução de 10% no preço de venda (R$ 36,00/kg) torna o projeto inviável sob a ótica da TMA de 20%, resultando em um VPL negativo de R$ 87.523,51 e uma TIR que cai para 8,24%, patamar inferior a muitas aplicações de renda fixa.

Em contrapartida, o empreendimento demonstra maior resiliência aos custos de produção. Mesmo em um cenário de alta de 10% no custo da tilápia in natura (R$ 8,63/kg), o projeto mantém a viabilidade econômica com VPL positivo (R$ 9.176,14) e TIR de 21,01%, ligeiramente acima da taxa de desconto estipulada.

Esses resultados corroboram a importância da transição para o processamento e a necessidade de uma gestão comercial eficiente (Cenci, 2022). Enquanto a produção primária isolada (cenário base da seção 3.1) apresentava margens estreitas, a agroindústria suporta melhor

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

os aumentos de custo, mas exige rigor no posicionamento de preço final para garantir a remuneração do capital imobilizado.

4. CONSIDERAÇÕES

As evidências obtidas neste estudo indicam que a implantação de uma agroindústria familiar de filetagem de tilápia na região Noroeste do Rio Grande do Sul apresenta viabilidade econômico-financeira, além de potencial significativo para ampliação da agregação de valor na cadeia aquícola. Os resultados demonstram que o modelo tradicional baseado na comercialização de peixe vivo impõe restrições à captura de valor pelo produtor, limitando a margem líquida a aproximadamente R$ 1,05 por quilograma, o que reforça a verticalização como estratégia central para elevação da renda e maior autonomia econômica da unidade produtiva.

No cenário de investimento integralmente financiado com capital próprio, os indicadores de desempenho evidenciam a atratividade do projeto, com VPL de R$ 151.531,52 e TIR de 35,88%, ambos superiores à TMA adotada. A incorporação de financiamento via PRONAF Agroindústria altera substancialmente a estrutura de retorno, evidenciando o efeito da alavancagem financeira sob condições de crédito subsidiado, com elevação da TIR ao capital próprio para 129% e redução do período de recuperação do investimento para menos de um ano.

A análise de sensibilidade adiciona uma dimensão crítica à avaliação, ao explicitar a dependência dos resultados em relação às principais variáveis econômicas do projeto. Os achados indicam que, embora o empreendimento apresente capacidade de absorver elevações moderadas nos custos da matéria-prima, mantendo indicadores de viabilidade positivos, há elevada sensibilidade em relação ao preço de comercialização do filé. Reduções de 10% no preço de venda comprometem a atratividade do investimento frente à TMA estabelecida, evidenciando que a geração de valor está condicionada à manutenção de margens comerciais adequadas.

Sob a perspectiva gerencial e de mercado, a viabilidade do empreendimento depende não apenas da eficiência produtiva, mas também da capacidade de inserção em canais de comercialização que assegurem preços compatíveis com a estrutura de custos. Nesse contexto, estratégias comerciais, diversificação de mercados e agregação de valor tornam-se determinantes para a sustentabilidade econômica da agroindústria.

No âmbito das políticas públicas, embora o crédito rural seja fundamental para viabilizar o investimento inicial, os resultados indicam a necessidade de instrumentos complementares voltados à redução da volatilidade de preços, como mecanismos de garantia de mercado e programas de compras institucionais.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Em síntese, a verticalização da produção da UPA investigada configura-se como uma estratégia economicamente viável para a agricultura familiar, cuja sustentabilidade de longo prazo está condicionada à gestão eficiente do fluxo de caixa e ao monitoramento contínuo das variáveis críticas, especialmente preço de venda e custo da matéria-prima. Como limitação, destaca-se que a análise de sensibilidade foi conduzida de forma determinística, não incorporando simulações probabilísticas de risco, o que abre espaço para aprofundamentos em estudos futuros.

REFERÊNCIAS

ASSAF NETO, A.; LIMA, F. G. **Fundamentos de administração financeira**. São Paulo: Atlas, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA. **Anuário Peixe Brasil 2026**. São Paulo: PeixeBR, 2026. Disponível em: https://www.peixebr.com.br/anuario-2026. Acesso em: 10 mar. 2026.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **PRONAF Agroindústria:** investimento em industrialização e comercialização. Rio de Janeiro: BNDES, 2026. Disponível em: https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/pronaf-agroindustria. Acesso em: 11 mar. 2026.

BOZANO, G. L. N.; CYRINO, J. E. P. Peso ótimo de abate de peixes em função do mercado, custos, rendimentos de produção e do processamento: o caso da tilápia. **Revista Estratégias e Soluções**, 2021.

BRASIL. **Decreto de fixação do salário mínimo para 2026**. Brasília, DF: Presidência da República, 2026.

CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKE, B. H. **Análise de investimentos**. São Paulo: Atlas, 2010.

CENCI, A. **Estratégias de comercialização e mercados de agroindústrias familiares da Serra Gaúcha**. 2022. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/253267. Acesso em: 02 jan. 2026.

DA ROCHA, A. F. *et al.* Panorama da piscicultura no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 30, n. 1, p. 15–37, 2024. DOI: https://doi.org/10.36812/pag.202430115-37.

EMATER-RS. Impactos das chuvas e cheias extremas no Rio Grande do Sul em maio de 2024. *In:* **Boletim evento adverso**. Porto Alegre: Governo do estado do Rio Grande do Sul Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR), 2024.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

KASSAI, J. R. *et al.* **Análise de investimentos:** matemática financeira, engenharia econômica e tomada de decisão. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

NOSKOSKI, L. E. C. **Cadeia produtiva da tilápia no Rio Grande do Sul:** caracterização e análise das estruturas de governança. 2025. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - Universidade Federal de Santa Maria, Palmeira das Missões, 2025. Disponível em: https://agris.fao.org/search/en/providers/125314/records/6800e303dd564a9a82825138. Acesso em: 2 mar. 2026.

PEDROZA FILHO, M. X.; ROCHA, H.; ROCHA, H. S. Exportações da piscicultura brasileira cresceram 4% em 2023. [S. l.]: Embrapa, 2024. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1161190/exportacoes-da-piscicultura-brasileira-cresceram-4-em-2023. Acesso em: 22 fev. 2026.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 53.335, de 6 de dezembro de 2016**. Regulamenta o Sistema Unificado Estadual de Sanidade Agroindustrial Familiar, Artesanal e de Pequeno Porte (SUSAF/RS). Porto Alegre, 2016.

ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J. **Administração financeira**. 10. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015.

SCHREIBER, F. H. da R.; ZUCATTO, L. C.; LAZZARI, R. Commercialization channels of fresh water fish: a study in municipalities in the Northwest mesoregion of Rio Grande do Sul. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, 2021. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v10i5.14427.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.