

## **SISTEMA DE AQUAPONIA NO VALE DO RIBEIRA: ESTUDOS ECONÔMICOS INICIAIS**

Prof. Dr. Octávio Forti Neto<sup>1</sup>.

### **Resumo**

Os sistemas de Aquaponia estão em ascensão em diversos lugares do mundo. Não seria diferente no contexto do Vale do Ribeira. O seguinte trabalho tem como objetivo propor uma análise acerca da aquaponia, justificativa e custos iniciais de se propor um sistema mais simplificado que seja, ao mesmo tempo, fácil de se obter e que complemente a renda dos produtores do vale. A metodologia deste trabalho se baseia em diversos estudos de caso e estudos já realizados acerca da Aquaponia no Brasil. A partir das pesquisas realizadas pretende-se buscar melhor como adaptar ao contexto do Vale do Ribeira.

Palavras chaves: Aquaponia; Vale do Ribeira; produtores rurais.

### **Aquaponics system in the Ribeira Valley: initial economic studies**

### **Abstract**

Aquaponics systems are on the rise in many parts of the world. It would not be different in the context of Vale do Ribeira. The following work aims to propose an analysis about aquaponics, justification and initial costs of proposing a more simplified system that is, at the same time, easy to obtain and that complements the income of the valley producers. The methodology of this work is based on several case studies and studies already carried out on Aquaponics in Brazil. From the research carried out, it is intended to better seek how to adapt to the context of Vale do Ribeira.

Key words: Aquaponic; Vale do Ribeira; farmers.

---

<sup>1</sup> Professor doutor do Centro Universitário do Vale do Ribeira. Coordenador de curso na mesma instituição.

## **Introdução**

O escrito a seguir tem como objetivo sistematizar os estudos desenvolvidos no Centro Universitário do Vale do Ribeira (UNIVR) acerca do sistema de aquaponia no Vale do Ribeira. Assim, a seguir teremos algumas ideias e a primeira análise prática de como o sistema de Aquaponia poderá ser mais bem utilizado na região. Esse estudo ainda está em andamento e o conteúdo abaixo ainda será melhor refinado diante dos docentes e discentes do Centro Universitário do Vale do Ribeira.

Partindo da informação de que apenas 19% do PIB da região vem do setor agro (CDRS, 2021), conforme será melhor explicado abaixo, o vale tem muito a ganhar com o sistema de aquaponia. Isso mostra que a região pode explorar mais suas aptidões agrícolas, trazendo renda para o vale.

O objetivo deste artigo não é tratar de conceitos e manejo da Aquaponia, mas propor uma justificativa e custos iniciais de se ter um sistema mais simplificado que seja, ao mesmo tempo, fácil de se obter e que complemente a renda dos produtores do vale. A metodologia deste trabalho se baseia em diversos estudos de caso e estudos já realizados acerca da Aquaponia no Brasil. A partir das pesquisas realizadas pretende-se buscar melhor como adaptar ao contexto do Vale do Ribeira.

Por isso, o texto a seguir irá contextualizar a produção no vale, em um primeiro momento. Após isso, apresentar um sistema mais simplificado e, depois, os seus custos. O sistema que será apresentado é voltado para agricultura familiar. Em um terceiro momento, as linhas de financiamento presentes. Por fim, algumas sugestões e apontamentos para o avanço da pesquisa.

Dessa forma, é importante esclarecer que esse é o primeiro escrito, que após apresentação aos pares, poderá ser refinado e complementado.

### **1.0 Contextualização**

O sistema Aquaponia não é um sistema recente ou inédito. Alguns estudos já apontam que ele era utilizado por civilizações antigas em seus diversos modelos (EMBRAPA, 2015).

Contudo, somente nas últimas duas décadas e, certamente, nos últimos anos ele passou a ter relevância no Brasil.

Os motivos de tal relevância são diversos. Pode-se buscar aspectos macros como formas de atingir desenvolvimento sustentável pela forma que é feita o manejo da água, mas também podem entrar em ações mais coordenadas como os programas de cidades inteligentes (Smart Cities).

O conceito de Cidade Inteligente pode envolver, sobretudo,

[...] a mobilização de todos os centros de conhecimento, comunicação e tecnologia da informação em centros de inovação, que visem fortalecer o progresso socioeconômico das cidades, por meio da melhoria da infraestrutura e dos serviços tanto pelo poder público quanto pelas empresas envolvidas nos serviços prestados à sociedade (Santos, 2016).

Note que o conceito acima traz aspectos como progresso socioeconômico, uso de conhecimento, centros de inovação e a atuação de empresas privadas e públicas. Em outras palavras, qualquer sistema que envolva esses conceitos pode ajudar de forma relevante qualquer território. Basta ter o engajamento e o trabalho em conjunto dos diferentes setores da sociedade. É importante também trazer que a logística de distribuição de alimentos e a distância entre o produtor e seu público-alvo são também temas chave que as Cidades Inteligentes buscam melhorar, evidenciados pelo aumento populacional e má distribuição de alimentos.

A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, através do seu Relatório Anual sobre a Fome, “Estado da Insegurança Alimentar no Mundo 2015”, relata que há alimentos suficientes no mundo, mas eles são mal distribuídos. Em 2015, isso já atingia 795 milhões de pessoas no mundo (Universidade Virtual do Estado de São Paulo, 2015).

A solução evidenciada é melhorar a distribuição de alimentos, mas, em termos de cadeia de suprimentos, muitos são perecíveis, acarretando sérios problemas de se alcançar o consumidor final. Por isso, que a produção local tem sido vista como a mais adequada para que pessoas de todas as rendas possam ter em suas casas ou áreas agrícolas produtos orgânicos. Para muito além disso, elas podem aumentar a renda comercializando as verduras e os peixes oriundos de seus sistemas. A aquaponia pode ser uma opção relevante para reduzir a insegurança alimentar no Vale do Ribeira.

O modelo que buscamos apresentar aqui pode atingir de forma simples várias frentes de desenvolvimento: a econômica, uma vez que poderá gerar renda para os produtores locais, podendo levar a produção de média a alta escala; a social, visto que pode trazer alimentos para

populações menos abastadas; sustentável, pois faz pouco uso de recursos naturais de forma consciente; e, educacional, pois pode ser usada como estudo em centros de ensino como escolas superiores, técnicas, ensino médio e infantil.

### 1.1 Vale do Ribeira e a Sustentabilidade

A região do Vale do Ribeira é uma região rica em recursos naturais. Estima-se que somente a região tenha uma vazão média de água na ordem de 520 mil metros cúbicos por segundo. Isto é equivalente a metade do que é consumido em todo o Brasil<sup>2</sup>. Embora tenhamos toda essa riqueza natural é possível que a atividade de aquaponia tenha impacto muito baixo, uma vez que a água utilizada não precisa ser repostada, pois há um sistema de reuso. Isso não ocorre no método de irrigação tradicional. A única perda de água ocorre pela baixa evaporação.

No sistema aguapônico cerca de 98% da água utilizada acaba por ser reusada em um ciclo fechado (Sayara et al., 2016). De acordo com a FGV (2016), a agricultura consome 54% de água no Brasil. O baixo uso de consumo de água por si só já é um atrativo para um mundo em que há cada vez mais escassez de água.

Importante descrever o Vale do Ribeira, o qual é conformado por 22 municípios, uma área total de 16.681 km<sup>2</sup>. Uma população rural de 94.512 habitantes, equivalendo a quase 30% da população rural, 805 mil hectares de terras e 80 organizações rurais. A figura abaixo mostra



o mapa do vale e alguns dados.

<sup>2</sup> Disponível em: <[revistaonline@unifia.edu.br](http://www.jornaldocampus.usp.br/index.php/2015/03/vale-do-ribeira-esbanja-agua-em-meio-a-crise-hidrica/#:~:text=Para%20Cerqueira%2C%20usar%20as%20C3%A1guas,consumido%20em%20todo%20o%20Brasil.> Acesso em 10 de jan. 2021.</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

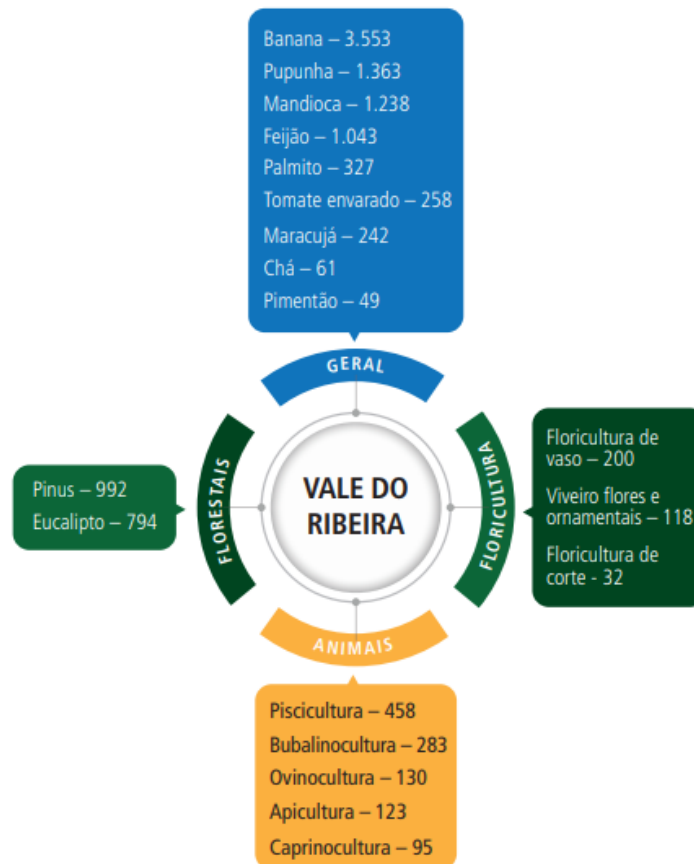
Fonte: CDRS (2021).

Quando se analisa os programas de incentivo agrícolas e aptidões do Vale do Ribeira, o principal órgão regional - Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável - aponta que as principais aptidões e cadeias da região são:

<p><b>Banicultura</b> – a maior concentração da produção de banana/hectare do Estado.</p>	
<p><b>Pupunha</b> – o Estado de São Paulo é o maior produtor de palmito pupunha; e a maior concentração da produção está no Vale do Ribeira.</p>	
<p><b>Bubalinocultura</b> – mais numeroso rebanho do Estado, onde se encontra o maior laticínio da América Latina voltado ao processamento do leite de búfala.</p>	
<p><b>Floricultura e plantas ornamentais</b> – destaca-se a produção de flores de torrão em Registro, Parquera-Açu e Iguape. Em Iguape registra-se, também, a produção de flores de corte, principalmente antúrios.</p>	
<p><b>Olericultura</b> – com destaque para o pimentão, sendo Apiai o município responsável por 80% da produção do Estado.</p>	
<p><b>Silvicultura</b> – exploração de pinus, destinada principalmente à resinagem do breu para indústria de tintas.</p>	
<p><b>Criação de ostras</b> – a mais renomada produção de ostras do Estado de São Paulo.</p>	
<p><b>Piscicultura e Pesca</b> – presente na região, a piscicultura e a pesca têm grande potencial para ampliação.</p>	
<p><b>Apicultura e Meliponicultura</b> – a expansão e diversificação das culturas e a implantação de sistemas agroflorestais e agroecológicos abrem espaço para o incremento das atividades.</p>	
<p><b>Fungicultura</b> – clima propício à diversificação e ao aumento da produção de vários tipos de cogumelos.</p>	
<p><b>Produção de chá</b> – reconhecido pela grande produção de chá tempos atrás, o cultivo no Vale do Ribeira tem boa aptidão e pode ser ampliado.</p>	

Fonte: CDRS (2021)

Para melhor visualizar a informação acima em números no Vale do Ribeira, segue os dados do instituto de Economia Agrícola (2018) em número de Unidades de Produção Agrícola (UPA). Uma UPA é um espaço territorial, um sítio, uma fazenda, uma lavoura, uma chácara ou



um pomar (EMBRAPA, 2005, p.9).

Note que a aquaponia não se figura em nenhum dos dados mais recentes do Vale do Ribeira. Entretanto, a piscicultura (458 UPAs) tem grande potencial a ser explorado. Aliás, o número de produtores supera o número de outros produtores de animais na região. Somente em Registro, de acordo com os dados da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral - CATI (2019), da Secretária da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, temos muitos metros quadrados de tanques de piscicultura no município. O quadro abaixo mostra de forma mais clara as áreas de exploração animal na cidade de Registro.

## Exploração Animal no Município

Exploração Animal	Quantidade	Unidade	11/11/2019
			No. UPAs
PISCICULTURA	396884.0	M2 TANQUES	23
BUBALINOCULTURA	7014.0	CABECAS	53
BOVINOCULTURA DE CORTE	6968.0	CABECAS	83
BOVINOCULTURA MISTA	1738.0	CABECAS	58
AVICULTURA DE CORTE	1364.0	CABECAS/ANO	15
BOVINOCULTURA LEITEIRA	630.0	CABECAS	24
AVICULTURA PARA OVOS	400.0	CABECAS	5
EQUINOCULTURA	156.0	CABECAS	24
SUINOCULTURA	128.0	CABECAS	7
APICULTURA	56.0	COLMEIAS	5
CAPRINOCULTURA	37.0	CABECAS	4
OVINOCULTURA	6.0	CABECAS	1
MINHOCULTURA	5.0	CANTEIROS	1
CUNICULTURA	4.0	CABECAS	1

Contudo, o esforço de lançar a aquaponia no Vale do Ribeira deverá ser não só econômico, mas cultural. O sistema aquapônico tem sido pouco difundido entre os agricultores locais. Mas certamente é possível. Para exemplificar, um estudo de Love et al (2014) aponta que o perfil deste tipo de produtor, geralmente, é masculino (78%), sem ensino superior (91%) e no período tinha pouco contato com o sistema, menos de 3 anos (52%). Ou seja, uma prática que pode ser incentivada, uma vez que seus conhecimentos podem ser amplamente difundidos.

No mesmo estudo de Love et al., a produção de animais, nos casos estudados, concentrava-se em tilápias ou peixes ornamentais e a produção de plantas continha certa variedade de hortaliças, ervas, vegetais, temperos e culturas frutíferas. É preciso ressaltar que os produtores podem utilizar métodos variados de cultivo, uso de novas tecnologias e utilização de fontes renováveis de energia.

O mais interessante é que a aquaponia, além de ser sustentável e prover alimentos nutritivos, deve ser pensada como fonte de desenvolvimento econômico e geração de renda para os produtores rurais. Pois é possível a venda de peixes, das plantas ou ambos ao mesmo tempo. Lover et al (2015) e Embrapa (2015) apontam que não existem estudos aprofundados na transformação social e nem na organização de cooperativas em torno da aquaponia, fazendo com que o Vale do Ribeira seja um bom campo de estudo para o Brasil e o mundo acerca dos impactos sociais do incentivo da aquaponia.

No Brasil, houve desde 2013 a tentativa de criar uma lei de incentivo a Aquaponia “Incentiva a aquaponia, com vistas ao uso integrado e sustentável dos recursos hídricos na aquicultura e na agricultura para a produção e a comercialização de produtos aquícolas e

agrícolas” (PLS 162 de 2015). O projeto que tramitou<sup>3</sup> até 2018 nunca foi a votação (PL 10.456/2018). A PL visava benefícios para os produtores desenvolver aquaponia:

- Incentivos fiscais;
- Preferência no abastecimento da produção agrícola e Aquícola ao Programa de Aquisição de Alimentos (PAA); e
- Crédito rural com juros diferenciados.

Depois de 2018, não houve informações transparentes de como está o projeto nas câmaras legislativas. Pinto (2015, p.1-6) coloca alguns benefícios do uso do sistema aquapônico para os produtores:

- Sistemas de aquaponia são mais fáceis de manejar e possuem maior probabilidade de sucesso;
- A água proveniente da aquaponia possuem níveis excelentes de nitrogênio, potássio e fósforo;
- O sistema recicla nutrientes para as plantas, produzindo mais alimentos com menos impacto no meio ambiente;
- As hortaliças possuem rápido crescimento e é possível cultivar uma grande variedade de espécies;
- Enquanto o sistema de cultivo em solo utiliza 16 mil litros de água para produzir um quilo de peixe, o sistema de Aquaponia utiliza 200 litros.
- Não há desperdício de água, pois o sistema possui sistema fechado;
- cultivo em solo produz 50 toneladas de hortaliças por hectare, e Aquaponia produz 300 toneladas.

## 2.0 Metodologia do trabalho

O trabalho em questão buscará os modelos de aquaponia existentes a partir de seus diferentes custos. A partir disso, foi feita uma análise de uma literatura especializada com o fim

---

<sup>3</sup> Disponível em: < <https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:camara.deputados:projeto.lei:pl:2018-06-20:10456>>. Acesso em 10 de jan. 2021.



de entender os diferentes contextos da produção aquapônica. Além disso, foi levantado programas federais e estaduais que podem dar apoio ao empreendedor.

Os resultados abaixo tem como objetivo uma análise inicial dos sistemas de aquaponia, da tipologia, dos custos e dos programas federais e estaduais.

### **3.0 – Análise de resultado - Sistema aquapônico de baixo custo**

#### **3.1 – Modelo simplificado para casas**

Embrapa (2015) aponta que o sistema de Aquaponia é constituído por cinco partes:

- (1) um ambiente de criação de organismos aquáticos,
- (2) um ambiente para o cultivo de vegetais,
- (3) filtro de sólidos em suspensão,
- (4) filtro de sólidos em decantáveis e
- (5) um sistema de aeração.

Carrilho et al (2017) construíram um modelo que é possível em um apartamento. No geral, a construção de um sistema de baixo custo, pode priorizar a utilização de materiais reutilizados ou recicláveis, fazendo com que o sistema possa ainda mais ser barateado e sustentável. O ambiente de criação de organismos aquáticos pode ser construído em reservatórios a partir de diferentes tamanhos. Contudo, é importante atentar-se para o tipo de material a ser usado, pois, a depender do tipo, podem liberar substâncias tóxicas no ambiente e trazer sérios problemas para a vida aquática e, mesmo, humana.

Para construção do projeto de Carrilho et al (2017) foi utilizado uma caixa retangular de 1000 litros de plástico, mas poderia ser substituída por contêiner IBC (intermediate bulk container). Importante é a velocidade da água no ambiente, pois não deve descer para o filtro de sólidos em decantáveis, em alta velocidade, uma vez que isso causaria um estresse no ambiente, portanto esta passagem de água deve ser suave. Os custos desse sistema muito simplificado atingiram em torno de 1.600 reais. De maneira mais específica segue a tabela 1 de Carrilh et al (2017, p. 8).

**Tabela 01 - Valores do sistema de aquaponia.**

Item	Qtde.	Origem	Vlr (RS)	unit. Vlr (RS)	total
Tonel 200 litros	3	Utilizada para armazenamento de azeitonas.		35,00	105,00
Caixa de plástico 1000 litros	1	Doada por um frigorifico		300,00	300,00
Caixa de plástico de 42 litros	4	Doada por um frigorifico		31,25	125,00
Pallets	7	Recolhido na frente de uma indústria		10,00	70,00
Bomba submersa com 03 mts de coluna d'água	1	Loja de piscicultura		120,00	120,00
Pregos (pacote)	1	Loja de mat. de construções		4,00	4,00
Lona agrícola (02 metros)	1	Loja de mat. de construções		8,90	8,90
Manta Bidim (01 metro)	1	Loja de floricultura		5,29	5,29
Argila Expandida (50 litros)	3	Loja de mat. de construções		30,00	90,00
Tubos e conexões	-	Loja de mat. de construções		300,00	300,00
Hortaliças (pacote com 100 sementes)	3	Loja de floricultura		1,50	4,50
Plantas aquáticas (lentilha e alface d'água)	2	Loja de piscicultura		3,50	7,00
Hortaliças (Mudas)	3	Loja de floricultura		2,00	6,00
Pedra brita	1	Loja de mat. de construções		2,00	2,00
Tela de proteção (Metro)	1	Loja de mat. de construções		1,00	1,00
Peixes (alevinos)	100	Doados por uma piscicultura		1,00	100,00
Mão de obra	2	Individuo		150,00	300,00
				<b>Total</b>	<b>1548,69</b>

Os autores salientam que para instalação foi preciso profissionais que entendessem de hidráulica e um biólogo, visto que o ambiente, a iluminação e a temperatura fazem a diferença na produção, bem como sua manutenção. A figura abaixo mostra a ideia de projeto

(CARRILHO, 2017, p.10 e 14)



Os autores, após todos os parâmetros biológicos de PH e construção do sistema, iniciou com sementes nas camas de cultivo. No caso simplificado, são duas camas de cultivo para hortaliças, em que uma foi para temperos e a outra para o alimento dos peixes. Na cama de cultivo das hortaliças, após os 30 dias, tiveram 20 pés de hortaliças variados. Nos estudos efetuados, a média era de 18 pés de hortaliças ao longo do ano. Foram produzidos couves-flores, alfaces, plantas frutíferas, tomates, morangos e couves. Os peixes utilizados foram tilápias, mas também carpas e cascudos para a limpeza do aquário, totalizando 120 peixes. Perdas ocorreram pela temperatura e mal uso do local.

A alimentação dos peixes no primeiro ano foi a base das próprias hortaliças, segundo os autores. Após isso, foi utilizado ração, que no período era R\$13,00 por quilo, utilizando 1kg para cada dois meses. Depois de um ano, tiveram 30 peixes entre 300g e 1kg. Em média, para um tanque de 1000 litros, é recomendável 1kg de peixe para cada duzentos litros de água.

Como é evidente, esse sistema simplificado não é adequado para gerar lucros, pois sua taxa de retorno acaba por ser muito distante. Pensando na lógica de Carrilho et al (2017):

Variáveis	Preço (\$) unit	Quant.	total
Alface orgânico	4,00/uni	18un/mês	72,00
Tilápia	6,00/kg	1kg	72,00
Investimento inicial	1548,69		
		Payback	20 meses

**Formula do Payback Simples**

$$\text{PayBack} = \frac{\text{Investimento Inicial}}{\text{Ganho no Período}}$$

A questão é que embora os custos iniciais sejam baixos, o retorno também é baixo, acabando por ser um modelo muito simplificado.

## 2.2 Modelo simplificado Embrapa de baixo custo (familiar)



















O modelo familiar da Embrapa também envolve custos baixos. A diferença que ele foi desenvolvido especificamente para o modelo familiar com peças adaptáveis. Abaixo o modelo e a tabela de materiais usados.






















Embrapa (2015)

**Tabela.** Lista de material necessário para implantação do sistema de aquaponia familiar\*

Item	Image	Descrição	Unid.	Quant.	Unitário	Sub. Total	% do total
1		Container IBC/1000 Litros	Unid.	2	R\$ 250,00	R\$ 500,00	22,37%
2		Tambor plástico 150 Litros	Unid.	1	R\$ 90,00	R\$ 90,00	3,03%
3		Balde 40 Litros (Mineralizador)	Unid.	1	R\$ 35,00	R\$ 35,00	1,57%
4		Balde 20 Litros	Unid.	2	R\$ 6,00	R\$ 12,00	0,54%
5		Bomba Submersa 2500 L/h	Unid.	1	R\$ 284,90	R\$ 284,90	12,75%

6		Compressor eletromagnético 16W	Uni	1	R\$ 89,64	R\$ 89,64	4,01%
7		Medidor de pH portátil	Uni	1	R\$ 130,00	R\$ 130,00	5,82%
8		Magueira de silicone para compressor/aquário	m	5	R\$ 1,85	R\$ 9,23	0,41%
9		Tudo Soldável PVC 20 mm	m	6	R\$ 1,64	R\$ 9,86	0,44%
10		Tubo Soldável PVC 25 mm	m	6	R\$ 2,40	R\$ 14,40	0,64%
11		Tudo Soldável PVC 32 mm	m	6	R\$ 7,41	R\$ 44,46	1,99%
12		Tubo Esgoto 100 mm	m	1	R\$ 12,00	R\$ 12,00	0,54%
13		Tudo Esgoto 75 mm	m	1	R\$ 13,30	R\$ 13,30	0,60%
14		Flange em PVC soldável com anel 20 mm	Uni	7	R\$ 10,90	R\$ 71,33	3,19%
15		Flange em PVC soldável com anel 25 mm	Uni	2	R\$ 12,90	R\$ 25,80	1,15%
16		Flange em PVC Soldável com anel 32 mm	Uni	6	R\$ 23,90	R\$ 143,40	6,32%
17		Tê Soldável PVC 20 mmm	Uni	3	R\$ 1,00	R\$ 3,00	0,13%
18		Tê Soldável PVC 25 mm	Uni	1	R\$ 1,07	R\$ 1,07	0,05%
19		Tê Soldável PVC 32 mm	Uni	3	R\$ 4,00	R\$ 12,00	0,54%
20		Joelho PVC90° Soldável 20 mm	Uni	7	R\$ 0,49	R\$ 3,43	0,15%
21		Joelho PVC 90° Soldável 25 mm	Uni	7	R\$ 0,49	R\$ 3,43	0,15%
22		Joelho PVC 90° Soldável 32 mm	Uni	6	R\$ 3,10	R\$ 18,60	0,83%
23		Adaptaxor Sol. Curto com Bolsa e Rosca para Registro 25 mm	Uni	2	R\$ 0,79	R\$ 1,58	0,07%

3			d.				
2		Adaptador Sol. Curto com Bolsa e Rosca para Registro 32 mm	Uni	5	R\$ 1,99	R\$ 9,95	0,45%
4			d.				
2		Curva 90° Marrom PVC 20 mm	Uni	4	R\$ 1,77	R\$ 7,08	0,32%
5			d.				
2		Bucha de Redução Soldável Curta 32x25 mm	Uni	4	R\$ 1,00	R\$ 4,00	0,18%
6			d.				

Item	Imagens	Descrição	Unid.	Quant.	Unitário	Sub. Total	% do total
27		Registro de Esfera em PVC Soldável 20 mm	Unid.	1	R\$ 5,40	R\$ 5,40	0,24%
28		Registro de Esfera em PVC Soldável 32 mm	Unid.	2	R\$ 30,90	R\$ 61,80	2,77%
29		Cap 75 mm	Unid.	1	R\$ 7,10	R\$ 7,10	0,32%
30		Mangueira Trançada Transparente de PVC 25 mm	m	5	R\$ 5,09	R\$ 25,45	1,14%
31		Adesivo Plástico p/Tubos e Conexões de PVC Rígido 75 g	Unid.	2	R\$ 4,89	R\$ 9,78	0,44%
32		Caixa plástica para preparo de massa em bandeja-maternidade	Unid.	2	R\$ 10,00	R\$ 20,00	0,89%
33		Brita para construção	m <sup>3</sup>	0,1	R\$ 96,00	R\$ 38,40	1,72%
34		Areia lavada	m <sup>3</sup>	0,3	R\$ 99,00	R\$ 49,50	2,21%
35		Presilhas plásticas 15 cm (pacote com 20 unidades)	Unid.	1	R\$ 14,90	R\$ 14,90	0,67%
36		Placas de isopor 1,0 m x 1,20 cm Espessura 3,0 cm	Unid.	10	R\$ 10,47	R\$ 104,70	4,68%
37		Abraçadeira de metal 32 mm	Unid.	3	R\$ 1,20	R\$ 3,60	0,16%
38		Tijolo de cimento 19 cm x 19 cm x 49 cm	Unid.	42	R\$ 3,00	R\$ 126,00	5,64%
39		Extensão Elétrica – 4 tomadas - 5,0 m	Unid.	1	R\$ 33,13	R\$ 33,13	1,48%
40		Ripa em massaranduba 5 cm x 3,0 cm	m	5	R\$ 3,50	R\$ 17,50	0,78%
41		Tela sombrite 70%	m <sup>2</sup>	5	R\$ 15,00	R\$ 30	1,34%
4		Parafusos 7/16" x 2" – com porcas	Unid.	30	R\$ 0,20	R\$ 6,00	0,27%

2		e arruelas		d.			
4		Tinta esmalte sintético preta fosca	kg	1	R\$ 27,90	R\$ 27,90	1,25%
3							
4		Tinta esmalte sintético alumínio	kg	1	R\$ 27,90	R\$ 27,90	1,25%
4							
4		Diluyente removedor	L	2	R\$ 19,86	R\$ 39,72	1,78%
5							
4		Pincel 2'' ½	Uni	2	R\$ 13,00	R\$ 26,00	1,16%
6				d.			
4		Lixa ferro	Uni	3	R\$ 2,67	R\$ 10,68	0,48%
7				d.			
<b>To tal</b>					R\$2.234,	91	

Embrapa (2015, p.11-12).

Os valores precisam ser atualizados para 2022. Na circular técnica 72 da Embrapa (2015) – Montagem e Operação de um Sistema Familiar de Aquaponia para Produção de Peixes e Hortaliças – mostra com detalhes como deve ser construído e os detalhes químicos e biológicos de sua construção. Importante que a Embrapa coloca três formas de se cultivar as hortaliças:

- ***Media-filled bed, gravel bed ou ambiente de cultivo em cascalho***

Conforme Embrapa (2015, p.19)

Sistema compacto de aquaponia em validação no LAPAQ caracterizado por um tanque (container tipo IBC) de criação de peixes de volume útil 600 L abaixo do ambiente de cultivo de vegetais contendo argila expandida como substrato para desenvolvimento de bactérias nitrificantes (filtro biológico) e suporte para o crescimento de vegetais.





Normalmente este tanque de criação de peixes pode conter 20 a 25 tambaquis com peso individual variando entre 50 g e 1.000 g (densidade entre 6 kg/m<sup>3</sup> e 8 kg/m<sup>3</sup>). (EMBRAPA, 2015, p.19)

Imagem, EMBRAPA, 2015, p.19.

- **DWC (deep water culture), floating, raft ou ambiente flutuante**



Imagem<sup>4</sup>

A opção pelo ambiente flutuante normalmente é preferida em sistema de aquaponia de média ou grande escala. O ambiente é distinto por conter volume de água alto, o que lhe atribui maior estabilidade aos parâmetros físico-químicos como a temperatura e o pH. O ambiente flutuante, geralmente, demonstra canais longos (dezenas de metros), estreitos (0,5 m – 1,5 m) e rasos (0,2 m - 0,4 m), sendo normalmente utilizado na produção de folhosas (alface, rúcula, ervas aromáticas etc). As plantas são colocadas em placas de poliestireno contendo orifícios com espaços entre si, a partir das necessidades de crescimento de cada espécie (EMBRAPA, 2015, p.20).

- **NFT (nutrient film technique) ou ambiente de cultivo em canaletas**

As técnicas envolvidas nesse caso são semelhantes àquelas utilizadas na hidroponia, sendo uma excelente alternativa para produtores de vegetais hidropônicos interessados em mudar sua produção para a aquaponia. Por haver a possibilidade de aproveitar grande parte da infraestrutura já existente e contar com sua experiência prévia, a mudança de produção não acarreterá grandes alterações. Nesse sistema, várias canaletas, concebidas por tubos de PVC, são colocadas paralelamente e com desnível entre 8% e 12% para permitir a passagem da água por gravidade. Sistema simples de aquaponia com canaletas para

<sup>4</sup> Imagem EMBRAPA, 2015, p.20.



Imagem: Embrapa, 2015, p.21.

cultivo de vegetais em validação pelo LAPAQ. Os peixes são criados dentro de um container de 1.000 L (A). A água passa por um filtro para retirada de sólidos (B) e um filtro biológico (C) antes de ser bombeada para as canaletas (D). (EMBRAPA, 2015, p.21).

- **Wicking bed ou ambiente de cultivo em areia**



Imagem<sup>5</sup>

Sistema modular de aquaponia em nível familiar em desenvolvimento pelo LAPAQ que conta com um tanque de criação de peixes de 600 L (A), filtro de sólidos decantáveis de 200 L (B), filtro de sólidos em suspensão de 20 L (C) e três ambientes distintos de cultivo com 1 m<sup>2</sup> cada: (D) ambiente de britas com tomateiros; (E) flutuante com plantas de alface apoiadas em placas de isopor; (F) areia com cenoura e cebola. Observa-se que foi realizada uma derivação de parte da água de saída do ambiente com areia (F) para um outro ambiente de areia onde é feita a produção de mudas de alface (G). Na sequência, toda água retorna à caixa dos peixes (A). Devido à característica física da areia, ou do pó de coco, esse ambiente é muito propício para o cultivo de raízes como cenoura, beterraba, rabanete, cebola, entre outras.(EMBRAPA, 2015, P.22).

Ainda são necessários estudos sobre modelos que seja mais rentáveis e ao mesmo tempo acessíveis para a população do Vale do Ribeira. Nesse sentido, é necessária uma melhor discussão sobre o tema em campo e com especialistas.

#### 4.0 Crédito rural

O crédito rural é um dos meios mais importantes para que o produtor possa ter um recurso inicial para a construção de um sistema que gere maior renda.

#### 4.1 PRONAF – Programa Nacional de Agricultura Familiar

<sup>5</sup> Embrapa, 2015, p.22.

O programa Nacional de Agricultura Familiar do governo federal pode dar apoio nesse sentido. O objetivo é o fomento à geração de renda e a melhoria da adoção da mão de obra familiar no que se refere às atividades rurais. No geral, há três categorias em que os produtores podem ser enquadrados:

Grupo A	é composto por agricultores familiares que receberam benefícios do Programa Nacional de Crédito Fundiário (PNCF) ou foram assentados pelo Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA), desde que não tenham contratado investimentos do Programa de Crédito Especial para a Reforma Agrária (Propera) nem o limite de operações ou valor de crédito voltado à estruturação pelo Pronaf;
Grupo B	são beneficiários que antecipam o pedido da Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP), têm renda bruta familiar de até R\$ 20 mil nos últimos 12 meses e não contratam assalariado permanente;
Grupo A/C	são beneficiários do PNCF ou assentados pelo PNRA que contrataram a primeira operação no grupo A e não solicitaram financiamento de custeio, com exceção do próprio grupo A/C.

Fonte<sup>6</sup>.

Os beneficiários do Pronaf são aqueles que comprovam o enquadramento pela Declaração de Aptidão ao Pronaf. Eles devem também compor unidades familiares de produção rural. Importante que o Pronaf é para aqueles agricultores familiares que possuem renda familiar bruta de até 360 mil reais, nos últimos 12 meses de produção normal. O Pronaf tem diversas subdivisões: custeio agrícola e pecuário; investimentos em programas “mais alimentos”, “Mulher”, “Eco”, “agroindústria”, “agroecologia” e “jovem”. As cooperativas de créditos têm todas as diretrizes para acesso aos recursos.

Além disso, mais recentemente, a caixa econômica federal lançou uma linha referente aos pescadores artesanais enquadrados no PRONAF. A taxa de juros passa a ser a partir de 3% ao ano e o prazo de reembolso é de até 12 meses para custeio e de 120 meses para quem é contratante de recursos

<sup>6</sup> Disponível em: <https://blog.cresol.com.br/tudo-que-voce-precisa-saber-sobre-credito-rural/>. Acesso em 31 de jan. de 2022.

para investimento. Inclusive na modalidade custeio será possível contratar até 250 mil reais, sendo que o recurso poderá ser utilizado para financiamento de despesas relacionadas à captura do pescado, conservação de embarcações e, mesmo, de equipamentos. Além disso, será possível o pescador financiar até 200 mil reais para aquisição e reforma de máquinas e equipamentos. Por fim, a caixa ainda coloca que nas modalidades apresentadas o crédito poderá ser solicitado por pessoa física ou jurídica que possui a DAP (declaração de aptidão ao PRONAF) ou inscritos no CAF (Cadastro Nacional da Agricultura Familiar)<sup>7</sup>.

#### 4.2 – Outras modalidades em que a Aquaponia poderia ser encaixado (em análise)

##### Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor Rural (Pronamp)

<p><u>Quem pode solicitar</u></p>	<p>Proprietários rurais, posseiros, arrendatários ou parceiros que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tenham, no mínimo, 80% de sua renda bruta anual originária da atividade agropecuária ou extrativa vegetal; e</li> <li>• possuam renda bruta anual de até R\$ 2 milhões.</li> </ul> <p>O cálculo da renda bruta anual deve considerar a soma dos valores correspondentes a 100% do Valor Bruto de Produção (VBP), 100% do valor da receita recebida de entidade integradora e das demais rendas provenientes de atividades desenvolvidas no estabelecimento e fora dele e 100% das demais rendas não agropecuárias. Quando o produtor rural (pessoa jurídica) integrar um grupo econômico, deverá ser considerada a Receita Operacional Bruta consolidada do grupo. O cliente que tomar crédito neste Programa fica impossibilitado de receber, no mesmo Ano Agrícola, crédito de custeio ou de investimento com recursos controlados fora do PRONAMP, exceto aqueles dos fundos constitucionais de financiamento regional.</p>
<p><u>O que pode ser financiado</u></p>	<p>Projetos de investimentos individuais ou coletivos diretamente relacionados com a atividade produtiva do médio produtor rural:</p> <p>São financiáveis itens como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• construção, reforma ou ampliação de benfeitorias e instalações permanentes;</li> <li>• obras de irrigação, açudagem, drenagem;</li> <li>• florestamento, reflorestamento e destoca;</li> </ul>

<sup>7</sup> Disponível em: <https://caixanoticias.caixa.gov.br/noticia/27946/caixa-disponibiliza-linhas-de-credito-com-taxa-a-partir-de-3-ao-ano-para-pescadores-do-pronaf>. Acesso em 31 de jan. 2022.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• formação de lavouras permanentes;</li> <li>• formação ou recuperação de pastagens;</li> <li>• eletrificação e telefonia rural;</li> <li>• aquisição de equipamentos empregados na medição de lavouras;</li> <li>• despesas com projeto ou plano;</li> <li>• recuperação ou reforma de máquinas, tratores, embarcações, veículos e equipamentos, bem como aquisição de acessórios ou peças de reposição, salvo se decorrente de sinistro coberto por seguro;</li> <li>• aquisição de veículos (observado o disposto no <u>Manual de Crédito Rural</u> - 3-3-6 a 3-3-8), tratores, colheitadeiras, implementos, embarcações e aeronaves, desde que destinados especificamente à atividade agropecuária;</li> <li>• proteção, correção e recuperação do solo, inclusive a aquisição, transporte e aplicação dos insumos para estas finalidades;</li> <li>• instalações, máquinas e equipamentos de provável duração útil não superior a 5 anos;</li> <li>• aquisição de máquinas e equipamentos de provável duração útil superior a 5 anos.</li> </ul>
<u>Valor máximo de investimento</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para empreendimento individual: até R\$ 430 mil por ano-safra e em todo o Sistema Nacional de Crédito Rural.</li> <li>• Para empreendimento coletivo: R\$ 150 milhões, respeitado o limite individual de R\$ 430 mil por participante.</li> </ul>

Fonte<sup>8</sup>

- Moderagro: direciona-se ao financiamento de projetos de expansão da produtividade e modernização do setor agropecuário, além de também custear ações de recuperação do solo e defesa animal;

### Moderagro

<u>Quem pode solicitar</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produtores rurais (pessoas físicas);</li> <li>• produtores rurais (pessoas jurídicas); e</li> </ul>
----------------------------	--

<sup>8</sup> Disponível em: < <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/pronamp-investimento>>. Acesso em 10 de jan. de 2021.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cooperativas de produtores rurais (inclusive para repasse a seus cooperados).</li> </ul>
<p><u>O que pode ser financiado</u></p>	<p><b>Projetos de investimento, individuais ou coletivos, relacionados com os seguintes objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• apoio a produção, beneficiamento, industrialização, acondicionamento e armazenamento de produtos;</li> <li>• fomento de ações relacionadas à defesa animal;</li> <li>• apoio a recuperação de solos por meio do financiamento para aquisição, transporte, aplicação e incorporação de corretivos agrícolas; e</li> <li>• apoio a construção e a ampliação das instalações destinadas a guarda de máquinas e implementos agrícolas e a estocagem de insumos agropecuários.</li> </ul> <p><b>Itens financiáveis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• construção, instalação e modernização de benfeitorias;</li> <li>• aquisição de equipamentos de uso geral, inclusos os para manejo e contenção dos animais;</li> <li>• investimentos necessários ao suprimento de água, alimentação e tratamento de dejetos relacionados às atividades de criação animal ao amparo deste Programa;</li> <li>• implantação de frigorífico e de unidade de beneficiamento;</li> <li>• industrialização, acondicionamento e armazenagem de pescados e produtos da aquicultura;</li> <li>• aquisição de máquinas, motores, equipamentos e demais materiais utilizados na pesca e produção aquícola, inclusive embarcações, equipamentos de navegação, comunicação e eco sondas, e demais itens necessários ao empreendimento pesqueiro e aquícola;</li> <li>• aquisição de matrizes e de reprodutores ovinos e caprinos;</li> <li>• reposição de matrizes bovinas ou bubalinas, por produtores rurais que tenham tido animais sacrificados em virtude de reação positiva a testes detectores de brucelose ou tuberculose;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obras decorrentes da execução de projeto de adequação sanitária e/ou ambiental relacionado às atividades constantes do objetivo deste Programa;</li> <li>• custeio associado ao projeto de investimento quando relacionado com gastos de manutenção até a obtenção da primeira colheita ou produção, ou quando relacionado à aquisição de matrizes e de reprodutores bovinos, na atividade pecuária leiteira, limitado a 35% do valor do financiamento; e</li> <li>• construção e modernização de infraestrutura, aquisição de máquinas, equipamentos e demais materiais para produção de cachaça.</li> </ul>
<u>Valor máximo de investimento</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empreendimento individual: R\$ 880 mil por cliente;</li> <li>• empreendimento coletivo: R\$ 2,64 milhões por cliente, respeitado o limite individual por participante;</li> <li>• aquisição de animais: R\$ 400 mil por cliente.</li> </ul>

Fonte<sup>9</sup>.

- Inovagro: financia inovações tecnológicas nas propriedades rurais para aumentar a produtividade e melhorar a gestão.

### **Inovagro**

<u>Quem pode solicitar</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produtores rurais (pessoas físicas);</li> <li>• produtores rurais (pessoas jurídicas); e</li> <li>• cooperativas de produtores rurais (inclusive para repasse a seus cooperados).</li> </ul>
<u>O que pode ser financiado</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação de sistemas para geração e distribuição de energia alternativa à eletricidade convencional, para consumo próprio, como a energia eólica, solar e de biomassa, observado que o projeto deve ser compatível com a necessidade de demanda energética da atividade produtiva instalada na propriedade rural;</li> <li>• equipamentos e serviços de pecuária e agricultura de precisão, desde o planejamento inicial da amostragem do solo à geração dos mapas de</li> </ul>

<sup>9</sup> Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/moderagro>. Acesso em 10 de jan. 2021.

	<p>aplicação de fertilizantes e corretivos, exceto itens inerentes a sistemas de irrigação;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• automação, adequação e construção de instalações para os segmentos de aquicultura, avicultura, carcinicultura, suinocultura, ovinocaprinocultura, piscicultura, pecuária de leite, inclusive a aquisição integrada ou isolada de máquinas e equipamentos para essa finalidade, devendo o crédito ser concedido a beneficiário que atue na atividade há mais de um ano;</li> <li>• programas de computadores para gestão, monitoramento ou automação;</li> <li>• consultorias para a formação e capacitação técnica e gerencial das atividades produtivas implementadas na propriedade rural;</li> <li>• aquisição de material genético (sêmen, embriões e oócitos), provenientes de doadores com certificado de registro e avaliação de desempenho ou, alternativamente para pecuária de corte, o certificado especial de identificação de produção (CEIP);</li> <li>• itens que estejam em conformidade com os Sistemas de Produção Integrada Agropecuária PI-Brasil e Bem-Estar Animal, e aos Programas Alimento Seguro das diversas cadeias produtivas, e Boas Práticas Agropecuárias da Bovinocultura de Corte e Leite;</li> <li>• itens ou produtos desenvolvidos no âmbito do Programa de Inovação Tecnológica (Inova-Empresa);</li> <li>• assistência técnica necessária para a elaboração, implantação, acompanhamento e execução do projeto, limitada a 4% do valor total do financiamento; e</li> <li>• custeio associado ao projeto de investimento e aquisição de matrizes e reprodutores, com certificado de registro genealógico, emitido por instituições habilitadas para tal propósito (limitado a 30% do valor financiado).</li> </ul>
<p><u>Valor máximo de investimento</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empreendimento individual: R\$ 1,3 milhão por cliente;</li> <li>• empreendimento coletivo: R\$ 3,9 milhões, respeitado o limite individual por participante.</li> </ul>



Fonte<sup>10</sup>

Existe também uma modalidade de financiamento do governo do Estado de São Paulo denominado de Crédito Agro – FEAP. É uma modalidade, segundo a secretaria de agricultura e abastecimento de São Paulo, que apoiará os produtores rurais paulistas. Ela se iniciará no Vale do Ribeira. É uma opção de crédito que será feito para todos os momentos da vida do produtor e será acompanhado de cursos e assistência técnica. Se as ações seguirem a mesma linha dos anúncios em 2018, FEAP poderá também financiar projetos de aquicultura e pesca sustentável.

### FEAP - AGRO

<u>Quem pode solicitar</u>	<b>Beneficiários:</b> Produtores rurais, pessoas físicas ou jurídicas, e pescadores artesanais enquadrados como beneficiários do FEAP/BANAGRO, associações e cooperativas, que tenham as autorizações previstas, conforme a legislação vigente, no caso de utilização de águas públicas, e/ou apresentem o registro de aquicultor e comprovante da DCAA – Declaração de Conformidade da Atividade de Aquicultura ou o protocolo de solicitação de licenciamento junto ao órgão ambiental competente.
<u>O que pode ser financiado</u>	<b>Itens financiáveis:</b> Investimento inicial e/ou para melhoria das condições tecnológicas e da infraestrutura produtiva dos empreendimentos para: aquicultura em sistemas fechados ou recirculação e aquaponia; aquicultura em tanques, viveiros e barragens; piscicultura em tanques-rede; maricultura de bivalves e macroalgas e; pesca artesanal.
<u>Valor máximo de investimento</u>	<b>Teto de financiamento:</b> Até R\$ 400.000,00 por beneficiário, respeitando-se o teto máximo de até R\$ 200.000,00 para cada atividade aquícola acima elencada. (Para a atividade de pesca artesanal o teto será de até R\$ 40.000,00, podendo ser utilizado até 30% do valor do financiamento para custeio).

Fonte<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/inovagro>. Acesso em 10 de jan. 2021.

<sup>11</sup> Disponível em: <https://www.agricultura.sp.gov.br/noticias/governo-do-estado-simplifica-linhas-de-financiamento-do-feap-e-estimula-agropecuaria-sustentavel/Ac>. Acesso em 10 de jan. 2021.

No geral, o financiamento voltado para atividades agropecuárias é barcada pelo Sistema Nacional de Crédito Rural (Lei 4.595/1964). Os bancos e as cooperativas de crédito são as principais operadoras. Os recursos são de diferentes fontes<sup>12</sup>, tais como:

- 40,7% provém da poupança rural;
- 36,4% é originado dos recursos obrigatórios, que são um percentual da quantia total dos depósitos à vista feitos nos bancos repassados compulsoriamente para o crédito agropecuário;
- 10,2% é derivado do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES);
- 6,6% vem dos fundos constitucionais;
- 3,8% deriva de recursos livres;
- 1,6% parte do Fundo de Defesa da Economia Cafeeira (Funcafé).

O uso de recursos pode envolver custeio, investimento e comercialização. As cooperativas, geralmente, tendem a se especializar neste tipo de crédito. Os requisitos para angariar recursos envolvem:

- apresentar plano simplificado, orçamento ou projeto técnico;
- definir um cronograma para uso e reembolso do valor;
- atentar-se às restrições e recomendações do Zoneamento Agroecológico e Ecológico-Econômico (ZEE).

O Plano simplificado seria um plano de negócios com todas as informações do negócio, incluindo questões financeiras, localização e outras informações importantes. Outras condições necessárias são:

- adequação, suficiência e oportunidade dos recursos;
- fiscalização pelo financiador;
- liberação direta aos agricultores ou por meio de associações formais e informais ou organizações cooperativas.

As garantias podem acarretar penhor agrícola, alienação fiduciária, hipoteca censual ou comum e aval. Além disso, o crédito pode incidir algumas taxas, tais como, remuneração financeira, imposto sobre operações financeiras, custo de prestação de serviços, despesas de prestação de serviços, Proagro, prêmio de seguro rural e sanções pecuniárias.

---

<sup>12</sup> Disponível em: <https://blog.cresol.com.br/tudo-que-voce-precisa-saber-sobre-credito-rural/>. Acesso em 10 de jan. de 2021.

## **5.0 Considerações finais: O papel do Centro Universitário do Vale do Ribeira no fortalecimento da Aquaponia no Vale do Ribeira**

O papel do Centro Universitário do Vale do Ribeira é diverso. Do ponto de vista econômico pode envolver qualificação e capacitação dos empreendedores/produtores locais a fim de desenvolverem ações na área de aquaponia. As ações podem envolver a captação de clientes e aprendizagem para o fornecimento dos produtos para as compras públicas das prefeituras do Vale do Ribeira.

Além disso, pode haver apoio no desenvolvimento de ações cooperativas para que haja a produção conjunta e o fornecimento para os grandes centros próximos às cidades do Vale do Ribeira. Pode haver apoio no desenvolvimento de todo o processo para a captação de financiamento. Treinamento para a criação de uma cadeia produtiva voltada para o aquaponia.

Por isso, a partir desse artigo alguns passos poderão ser construídos a partir dele:

- Estudar os grandes fornecedores de pescado no Vale do Ribeira e no Brasil;
- Estudar o perfil das regiões que produzem em sistema de aquaponia;
- Desenvolver modelos de negócios em que acarreta não apenas a produção familiar, mas também ações de média e grande escala;
- Produzir uma cartilha própria para os produtores do Vale do Ribeira;
- Analisar o modelo econômico de SCORVO FILHO et al (2004)

Por fim, muito ainda precisa ser estudado e elaborado acerca da Aquaponia no Vale do Ribeira. Este artigo pretendeu lançar luz nos estudos iniciais sobre a temática.

### **Referências:**

CARRILHO, B; NETO, W; LEITE, D. AGRICULTURA URBANA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA AQUAPÔNICO DE BAIXO CUSTO EM UMA RESIDÊNCIA DE SÃO PAULO. XIX ENGEMA. 2017.

EMBRAPA. Montagem e Operação de um Sistema Familiar de Aquaponia para Produção de Peixes e Hortaliças. Circular 72. 2015

EMBRAPA. Produção Integrada de Peixes e Vegetais em Aquaponia. Documento 189. 2015

EMBRAPA. PAS Campo. Boas práticas agrícolas para produção de alimentos seguros no campo: organização da unidade de produção. – Brasília, DF : Embrapa Transferência de Tecnologia, 2005.

Disponível em:

[https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/854887/1/BOASPRATICASAGRICOrganizacao\\_daunidadeproducao.pdf](https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/854887/1/BOASPRATICASAGRICOrganizacao_daunidadeproducao.pdf). Acesso em 10 de jan. 2021.

EMBRAPA. Boas práticas de sistema de aquaponia. Documento 113. 2017.

FGV. (2016). Estudo sobre eficiência do uso de água no Brasil: Análise do impacto da irrigação na agricultura brasileira e potencial de produção de alimentos face ao aquecimento global.

Love, D. C., Fry, J. P., Genello, L., Hill, E. S., Frederick, J. A., Li, X., & Semmens, K. (2014). An international survey of aquaponics practitioners. PLoS ONE, 9(7), 1–10.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0102662>

Love, D. C., Fry, J. P., Li, X., Hill, E. S., Genello, L., Semmens, K., & Thompson, R. E. (2015).

Commercial aquaponics production and profitability: Findings from an international survey.

Aquaculture, 435, 67–74. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2014.09.023>

Pinto, H. S. (2015). Você sabe o que é aquaponia? Entenda como essa atividades pode auxiliar as estratégias de segurança alimentar e nutricional atuais. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas /

CONLEG / Senado, agosto / 2015 (Boletim Legislativo 32, de 2015). Retrieved from

[www.senado.leg.br/estudos](http://www.senado.leg.br/estudos)

Santos, M. J. P. L. (2016). Smart Cities and urban areas – Aquaponics as Innovative urban agriculture.

Urban Forestry & Urban Greening. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.10.004>

Sayara, T., Amarneh, B., Saleh, T., Aslan, K., Abuhanish, R., & Jawabreh, A. (2016). Hydroponic and Aquaponic Systems for Sustainable Agriculture and Environment, 2(3), 23–29.

Scorvo Filho, J. D. (2004). O agronegócio da aquicultura: perspectivas e tendências. *Zootec-Zootecnia e o Agronegócio*.