

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA

**ESTUDO DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA  
IMPLANTAÇÃO DE UM RANÁRIO NA CIDADE  
DE PACAJUS - CE.**

**CLODOVAGNER JOSÉ EVARISTO PEREIRA**

Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte das exigências para obtenção o título de Engenheiro de Pesca.

FORTALEZA - CEARÁ  
JULHO DE 1997

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- P49e Pereira, Clodovagner José Evaristo.  
Estudo da viabilidade econômica da Implantação de um ranário na cidade de Pacajus - Ce  
/ Clodovagner José Evaristo Pereira. – 1997.  
36 f. : il.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro  
de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1997.  
Orientação: Prof. Roberto Claudio de Almeida Carvalho.
1. Rãs - Criação. I. Título.

CDD 639.2

---

---

**Prof. Roberto Cláudio de Almeida Carvalho**  
**- Orientador -**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

**Prof. Roberto Cláudio de Almeida Carvalho**  
**- Presidente -**

---

**Engenheiro Agrônomo Pedro Eymard Campos Mesquita**  
**- Membro -**

---

**Engenheiro de Pesca Henrique José Mascarenhas dos S. Costa**  
**- Membro -**

## AGRADECIMENTOS

- A Deus, pelo dom da vida, saúde e sabedoria;
- Ao professor ROBERTO CLÁUDIO DE A. CARVALHO, pela sua contribuição, paciência e compreensão que possibilitou a realização deste trabalho;
- Ao Engenheiro Agrônomo PEDRO EYMARD CAMPOS MESQUITA pelo apoio, compreensão e orientação;
- Ao Engenheiro de Pesca HENRIQUE JOSÉ MASCARENHAS DOS S. COSTA pelo apoio, compreensão e orientação;
- A minha família pelo incentivo e apoio moral;
- A minha esposa JAQUELINE RABELO DE LIMA, que tanto me incentivou e apoiou nas horas difíceis;
- Aos professores e funcionários desta Universidade, em particular aos do DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA, pelos ensinamentos e dedicação;
- Aos amigos e colegas que de alguma forma contribuíram para a realização
- A Deus que me iluminou durante mais esta caminhada.

1- INTRODUÇÃO.....	1
2- OBJETIVOS.....	2
2.1- Objetivo Geral.....	2
2.2- Objetivos Específicos.....	2
3- MATERIAL E MÉTODOS.....	2
3.1- Material.....	2
3.2- Metodologia.....	2
3.2.1- Mercado.....	3
3.2.2- Tamanho e Localização.....	3
3.2.3- Engenharia.....	3
3.2.4- Investimento.....	3
3.2.5- Orçamentação de Custos e Receitas.....	3
3.2.6- Avaliação Microeconômica.....	4
4-RESULTADO E DISCUSSÃO.....	6
4.1- Condições de Mercado.....	7
4.1.1- Mercado Nacional.....	7
4.1.2- Mercado Internacional.....	7
4.1.3- Tendências e Perspectivas.....	8
4.2- Condições de Tamanho e Localização.....	8
4.3- Aspectos Biológicos da Espécie.....	11
4.3.1- Descrição da Classe Anfíbia.....	11
4.3.2- Aspectos Morfológicos.....	12
4.4- Tecnologia de Produção, Abate e Processamento.....	13
4.4.1- Abate e Processamento.....	15
4.5- Investimento.....	17
4.6- Orçamentação de Custos e Receitas.....	20
4.6.1- Cálculo dos Custos Variáveis.....	20
4.6.2- Cálculo dos Custos Fixos.....	22
4.6.3- Receita Total.....	25
4.6.4- Custo Total.....	25
4.7- Medidas de Avaliação Microeconômica.....	26
4.8- Análise de Sensibilidade.....	27
5- CONCLUSÃO.....	30
6- BIBLIOGRAFIA.....	31
ANEXOS - Figura 1	

# 1- INTRODUÇÃO

A utilização da carne de rã na alimentação é um hábito antigo. Os primeiros registros, feitos pelo historiador grego Heródoto, relataram que os chineses eram apreciadores desta carne há milhares de anos (AZEVEDO *et al.* , 1988). Este hábito alimentar foi assimilado pelos romanos que por sua vez o difundiram por toda a Europa. No continente americano, países como USA, Canadá, México, Argentina, Chile, Uruguai e Brasil são consumidores em potencial.

Desde 1897, já existiam artigos publicados referentes à ranicultura, onde F. M. Chamberleim fazia comentários a respeito dos métodos de sua propagação (OLIVEIRA, 1990).

A ranicultura no Brasil é uma atividade relativamente recente, embora as informações bibliográficas mostrem que, já em 1935, técnicos canadenses trouxeram para o Brasil a Rã touro-gigante *Rana catesbeiana* Shaw. (MATOS, 1990).

No momento cerca de mil ranários se encontram em funcionamento no Brasil, com uma concentração maior nas regiões Centro-Oeste e Sudeste (MATOS 1990).

O nordeste brasileiro possui excelentes condições climáticas para o desenvolvimento da criação de rãs, porém esta atividade ainda está em fase inicial, havendo necessidade de maior divulgação sobre os resultados desse cultivo e melhor orientação técnica aos interessados (MATOS, 1990).

A alta cotação comercial de rãs é atribuída não só a carne, como também aos seus outros sub-produtos, muito disputados nos Estados Unidos e na Europa, tendo como principal a pele, usada na confecção de calçados, bolsas, roupas e encadernações de luxo (MACHADO, 1947).

Salientamos ainda que, a carne de rã possui um excelente sabor, alto valor nutritivo, fácil digestibilidade e pouca gordura, sendo aconselhada pelos médicos para tratamento de pessoas debilitadas, justificando ainda mais a grande aceitação do produto.

Sabe-se também que outro fator que justifica a implantação de ranários no Brasil é que, praticamente toda carne comercializada mundialmente, tem como origem a caça predatória realizada nas regiões de trópico úmido: Índia, Indonésia, Filipinas, China, Japão e Vietnã. Estes países contribuem com maior participação na exportação para a Europa e América do Norte (FERREIRA, 1988).

Tendo em vista o interesse crescente pela ranicultura, uma vez que não exige muito espaço para ser instalada, se faz necessário que o empreendedor procure um técnico especializado, para que não venha a ter insucesso na sua criação, pois como qualquer outra forma de cultivo são necessários conhecimentos de técnicas apropriadas.

## **2- OBJETIVOS:**

### **2.1-Objetivo geral**

O presente trabalho tem como objetivo verificar através de um estudo técnico-econômico, a viabilidade de um cultivo da Rã touro-gigante (*Rana catesbeiana* Shaw), a nível de uma propriedade agropecuária, situada na zona rural da cidade de Pacajus à margem da BR-116, Estado do Ceará, Região Nordeste, fornecendo informações detalhadas sobre a rentabilidade do investimento, condições de mercado e comercialização, investimentos necessários, custos operacionais, etc

### **2.2-Objetivos específicos**

2.2.1- Descrição geral dos aspectos biológicos da rã touro-gigante.

2.2.2- Análise das informações do mercado interno e externo de consumo de rã.

2.2.3- Descrição dos aspectos técnicos do cultivo de rã.

2.2.4- Determinação dos investimentos.

2.2.5- Orçamentação de custos e receitas.

2.2.6- Determinação de medidas de avaliação microeconômica.

2.2.7- Verificar a sensibilidade do empreendimento à mudanças nas variáveis econômicas de preço e modo de produção.

## **3- MATERIAL E MÉTODOS**

### **3.1- Material**

Os dados foram obtidos através de uma pesquisa de preços junto a empresas de construção civil, a empresa Ranguap que faz o cultivo de rã, acompanhamento de um experimento no CEPEEP , empresas fornecedoras de rações, bem como uma vasta bibliografia envolvendo livros, revista, artigos especializados, trabalhos técnicos, entre outros.

### **3.2-Metodologia**

Foi seguida metodologia de elaboração e avaliação de projetos (HOLANDA, 1974; BUARQUE,1984; SHANG e MEROLA, 1987), envolvendo basicamente estudos de mercado, tamanho e localização, engenharia, investimentos, orçamento de custos e receitas e avaliação microeconômica.

### **3.2.1- Mercado**

O estudo de mercado constou de um levantamento das condições de oferta e demanda interna e externa, a fim de estabelecer o preço do produto, além de se determinar os problemas de comercialização.

### **3.2.2- Tamanho e Localização**

A partir da área disponível para a implantação do projeto, foi feito um estudo detalhado da capacidade de produção em uma área instalada.

Definido o local de cultivo, foram analisados os fatores locacionais que influenciaram o projeto, tais como vias de acesso, facilidade no escoamento da produção, etc.

### **3.2.3- Engenharia**

O principal objetivo do estudo de engenharia foi definir e especificar tecnicamente os elementos que compõem o projeto, constatando ou não a viabilidade técnica que permita a implantação da unidade produtiva. Para isso, foram feitos estudos da topografia, solo e água do local de intervenção.

### **3.2.4- Investimento**

O investimento corresponde a qualquer aplicação de recursos de capital com vistas a obtenção de um fluxo de benefícios ao longo de um determinado período futuro.

Do ponto de vista financeiro, o investimento corresponde a uma imobilização de recursos no sentido de que estes são aplicados com o objetivo de permanecerem investidos na atividade selecionada por um período de tempo relativamente longo.

O estudo do investimento de um projeto visa estimar com a maior exatidão possível o total de recursos de capital que serão necessários para a sua implantação

### **3.2.5- Orçamento de Custos e Receitas**

Uma das partes mais importantes que compõem um projeto é justamente o orçamento de custos e receitas. É nesse tópico onde todos os fatores básicos do projeto se encontram sintetizados de forma acurada e homogêneos em termos financeiros, permitindo assim uma avaliação econômica.

Podemos considerar como sendo custo, do ponto de vista econômico, todo e qualquer esforço feito para produzir um determinado bem, desde que seja possível atribuir a esse esforço um valor monetário.

Os custos correspondem assim às compensações que devem ser atribuídas aos proprietários dos fatores de produção, a fim de que eles coloquem à disposição da empresa os serviços desses fatores.

Os custos totais dividem-se em custos fixos e variáveis. Entre os custos fixos destacam-se os ligados à disponibilidade de bens de capital fixo que são: juros, conservação ou manutenção, riscos e amortização ou depreciação.

Os custos de conservação ou manutenção são os necessários para manter o bem de capital em condições de uso. A um maior custo de conservação corresponde geralmente, uma menor depreciação.

O custo de risco é definido como sendo a soma que se considera a cada ano para formar um fundo que permita pagar danos imprevistos parciais ou totais que o bem possa sofrer. Quando tais riscos são seguráveis, os prêmios de seguro constituem parcelas diretamente monetárias do custo. Quando não existem formas adequadas de seguro, procura-se avaliar os danos que possam ocorrer a partir de registros e informações locais.

A depreciação é definida como sendo o custo necessário para substituir os bens de capital quando eles se tornam inúteis pelo desgaste físico (depreciação física); ou quando perdem o valor com o decorrer dos anos em virtude das inovações técnicas (depreciação econômica ou obsolescência).

Os custos variáveis são função do nível de produção, e podemos citar entre outros custos, os salários de mão-de-obra variável, energia elétrica, insumos (ração, adubo), combustível, etc.

A depreciação foi calculada pelo método linear dado pela fórmula:

$$d = \frac{i-r}{n}$$

onde,  $i$  = investimento inicial;

$r$  = valor residual;

$n$  = vida útil (anos).

Os valores das manutenções são empíricos obtidos através de informações fornecidas por técnicos.

### **3.2.6- Avaliação Microeconômica**

Foram calculados os seguintes índices para a avaliação microeconômica. (BUARQUE, 1984); (HOLANDA, 1974), (SHANG e MEROLA, 1987).

#### a) Ponto de Nivelamento (Break-Even Point)

Indica o ponto onde os custos totais se igualam a receita total, indicando o percentual de produção total a partir do qual a empresa passa a operar com lucro.

O ponto de nivelamento foi calculado através da seguinte fórmula:

$$PN = \frac{CFT}{RT - CVT} \times 100$$

onde, PN = Ponto de nivelamento

CFT = Custos Fixos

RT = Receita Total;

CVT = Custos Variáveis Totais

#### b) Relação Custo/Benefício

Indica o retorno, em unidades monetárias de receita, para cada unidade monetária gasta nos custos. Calcula-se pela relação:

$$\frac{RT}{CT}$$

onde, RT = Receita Total

CT = Custo Total

#### c) Índice de Rentabilidade

Indica a taxa de retorno anual do projeto. Foi calculado através da seguinte fórmula:

$$IR = \frac{L}{IF}$$

onde, IR = Índice de Rentabilidade

L = Lucro

IF = Investimento Fixo

d) Por mais cuidadosa que seja a estimativa de custos e receitas convém complementá-las com uma análise de sensibilidade. Para tanto, são identificados os parâmetros principais que servem de base para estimar a rentabilidade do projeto, procurando-se, em seguida, avaliar até que ponto diferentes hipóteses de avaliação desses parâmetros podem afetar a rentabilidade inicialmente estimada.

## 4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1- Condições de Mercado

#### 4.1.1- Mercado Nacional

O mercado de carne de rã, tanto a nível interno como externo, é relativamente novo e pequeno se comparado ao de outros produtos alimentícios. As informações a esse respeito ainda são escassas e dispersas, não se conhecendo nenhum estudo que aborde o tema de maneira abrangente (LIMA, 1980).

No Brasil, a ranicultura comercial teve início no pós-guerra, mas apenas nos anos 70 passou a se desenvolver com maior rapidez. O hábito de consumir rã se limitava a famílias de baixa renda, que capturavam o animal na Natureza para complementar sua alimentação. Mais tarde alguns restaurantes passaram a oferecer o produto como tira-gosto, o que estimulou a caça com objetivos comerciais (LIMA, 1980).

Segundo o informe 1/83 da Associação Nacional de Ranicultura e dos Ranicultores, “o Brasil absorve cerca de 400 t/ano utilizando, contudo, a carcaça inteira. Grande parte desses animais é originária da captura de rãs nativas, em desrespeito à Lei 5.197 de 03/01/67, que dispõe sobre a proteção à fauna, e a portaria 11.330/78-p de 06/04/78 do IBDF, atual IBAMA, que proíbe a caça predatória das espécies nativas” (LIMA, 1980).

Por sua vez, o presidente da Associação dos Ranicultores do Estado do Rio de Janeiro mencionou, em entrevista em dezembro de 1986, que a produção brasileira de carne de rã nos ranários comerciais chegou a 100 t em 1986, dos quais Goiás contribuiu com 30 t, São Paulo com 20 t e o rio com 5 t. Previa-se para 1987 uma produção de ordem 15 t/ano para os ranários fluminenses, com a maturação de novas unidades em implantação. (LIMA, 1980).

Em 1987, de acordo com informações dadas pelo presidente da Cooperã-Goiás, Diniz Lourenço da Silva, a Produção nacional atingiu o montante de 150 t/ano.

Apesar do rápido crescimento da oferta interna, decorrente do aumento da produção de rã em cativeiro e da incapacidade dos organismos de proteção à fauna em impedir a caça predatória, existem fortes evidências de que a demanda no Brasil não está sendo atendida, e tampouco tem suas potencialidades totalmente exploradas. O elevado nível das margens de comercialização hoje praticado indica ser a produção comercial insignificante em face do tamanho do mercado consumidor (LIMA, 1980).

Até o momento, restringimos a discussão à carne de rã, mas outros subprodutos merecem ser considerados em face da potencialidade de um mercado pouco explorado. Há indícios de que a grande maioria dos subprodutos da ranicultura ainda possui consumidores cativos, devido ao pequeno volume da

oferta e à sua irregularidade. Com o desenvolvimento das associações e cooperativas e a implantação de projetos de processamento em larga escala, a concentração de subprodutos ocorrerá naturalmente e, em decorrência, se estabelecerá sua comercialização (LIMA, 1980).

#### 4.1.2- Mercado Internacional

A nível de comércio internacional, as estatísticas são também deficientes e permanecem dispersas. Torna-se impossível dimensionar o mercado de carne de rãs, visto que a maior parte do consumo é oriunda da caça, e não existem registros relativos a essa atividade. Informações obtidas do comércio internacional, porém, permitem apontar algumas evidências sobre o potencial desse mercado.

O informe 1/83 da ANRR indica que os Estados Unidos e a França são os maiores importadores do produto, tendo comprado no mercado mundial, 1983, cerca de 4.000 e 3.800 t de coxas de rãs, respectivamente. Naquele ano, foi comercializado no mercado internacional um total de 10.000 t. Em 1987, as exportações ultrapassam 13.000 t.

Além dos Estados Unidos e da França, merecem destaque, entre os importadores, a Alemanha Ocidental, Canadá, Holanda, Bélgica, Suíça e Itália. Entre os exportadores destacam-se: na Ásia, a Indonésia, Bangladesh, Índia, China, Japão e Malásia; na África, a Costa do Marfim; na América, Cuba e México; e, na Europa, a Bélgica, Holanda e França, que reexportam o produto congelado, tabela I (LIMA, 1980).

Tabela I

Exportações de carne de rã congelada para os Estados Unidos em 1969

Países	Em Kg	Em dólares
Canadá	971	1.737,12
México	344.432	1.170.035,50
Inglaterra	100	2.163,90
Holanda	113	215,83
França	155	1.140,12
Índia	424.507	1.474.737,32
Paquistão	102.543	478.260,55
Indonésia	6.137	15.772,02
Japão	881.066	1.951.561,19
<b>T o t a l</b>	<b>1.760,024</b>	<b>5.094.623,62</b>

Fonte: Ministério das Relações Exteriores, 1985

Outro problema tem afetado o mercado mundial de rãs diz respeito à qualidade do produto. Grande parte das rãs é capturada em regiões de lavouras irrigadas (sobretudo arrozais), onde se utilizam defensivos agrícolas que intoxicam os animais. Atentos a essa questão, os órgãos de inspeção sanitária dos países importadores, principalmente dos Estados Unidos, apreenderam vários lotes do produto e, em alguns casos, a importação de carne de rãs de algumas regiões foi proibida (LIMA, 1980).

Ainda com referência à questão sanitária, certos exportadores asiáticos estão encontrando dificuldades em colocar seus produtos no mercado ocidental, em decorrência das más condições de higiene no que tange às práticas de abate, acondicionamento e conservação do produto.

Quanto aos demais subprodutos da rã, não existem estatísticas ou informações disponíveis a respeito de sua comercialização a nível internacional (LIMA, 1980).

#### **4.1.3- Tendências e perspectivas**

O caminho seguido pelo Brasil é, em termos de perspectivas, o mais viável internacionalmente, visto que a ranicultura comercial vem se desenvolvendo em termos mais sólidos, nos quais a tecnologia e a pesquisa desempenham um papel fundamental.

Observa-se uma tendência de substituição acelerada de captura de rãs na Natureza pela produção em cativeiro. A ranicultura nacional orienta-se nesse sentido e, pelas informações disponíveis, está praticamente sozinha nessa trajetória, o que deixa patente o enorme potencial da atividade no Brasil.

Como conclusão, podemos sintetizar os principais fatores indicativos de perspectivas favoráveis para a produção comercial de rãs no Brasil.

Desenvolvimento de novas técnicas para a produção em cativeiro (criação intensiva), com redução de custo;

Difusão do produto no mercado interno, ampliando a demanda, que atualmente ainda é superior à oferta;

Perspectivas de abertura de mercado para os subprodutos da rã (pele, vísceras etc.);

Tendência de queda na oferta mundial devido à caça predatória, com conseqüente elevação dos preços (LIMA, 1980).

#### **4.2- Condições de tamanho e localização**

A instalação do ranário ocorrerá na fazenda Guarani (CAJUBRÁS), estado do Ceará, distando cerca de 64 Km da cidade de Fortaleza, sendo a principal via de acesso para escoamento da produção a BR-116, uma rodovia

asfaltada de fácil acesso e que permitirá escoar a produção também para abastecer o mercado consumidor de outros estados.

O ranário a ser implantado é a unidade de produção (UMP) do sistema anfigranja, indicado para o pequeno criador. Conta com setor de engorda de 400m<sup>2</sup> enquanto os setores de reprodução, de girinos, de produção de alimentos, de abate e de apoio somam 540m<sup>2</sup>. A área total utilizada é de 1000m<sup>2</sup>.

Verificou-se através de um estudo físico-químico realizado no Departamento de Ciências do Solo do Centro de Ciências Agrárias da UFC, que o solo da área a ser utilizada para implantação do projeto é ausente de substâncias tóxicas. O solo foi classificado como sendo Franco-argiloso, o que contribui para a impermeabilização e conseqüentemente retenção de água. Toda a área de construção dos galpões está livre de grandes rochas, o que facilitará os trabalhos de fundação. A tabela II a seguir mostra os dados da análise físico-química do solo.

Tabela II

Análise físico-química do solo

Prof. cm	PH	Carbono %	Nitrogênio %	C/N	Matéria-prima assimilável orgânica			Mg/100	PSI
100	6,9	1,15	0,05	23,00	1,05			2,17	34,6
100 S/T									
Ca	Mg	K	Na	S	H+Al3	Al3	T	V(%)	
6,60	10,40	0,45	21,05	31,45	0,86	0,46	33,62	94	

Fonte: NUNES *et. al.*

A água utilizada existe em grande quantidade e sua qualidade foi analisada pelo laboratório do departamento de ciências do solo do Centro de Ciências Agrárias da UFC. Alguns dos parâmetros, como temperatura, O<sub>2</sub> dissolvido e pH foram determinados no local de coleta da amostra. Os resultados obtidos mostrados na tabela III a seguir.

Tabela III

## Análise físico-química da água

ELEMENTO	QUANTIDADE
	(ppm)
Na	27
K	1,5
Mg	11
Ca	13
Cl	35
SiO <sub>2</sub>	-
pH	6,9
Fe	0,005
Mn	-
Cu	-
Cr	-
O <sub>2</sub> D	9,21 mg/l
DUREZA TOTAL	95
TEMPERATURA	25,6° C

Fonte: NUNES et al

O clima da região é bastante favorável ao cultivo, pois a temperatura é em média 38° C, isso possibilita um melhor desenvolvimento e conversão alimentar, pois a mesma se alimenta constantemente e ganha peso rápido.

### 4.3- Aspectos Biológicos da Espécie

Para melhor compreendermos as rãs, devemos conhecer sua posição na escala zoológica.

Reino	Animal
Tipo	Artizoário
Sub-reino	Metazoa
Filo	Chordata
Sub-filo	Vertabra
Grupo	Ganathosmata
Super-classe	Tetrapoda
Classe	Anphibia
Sub-classe	Batrachia
Super-ordem	Salientia
Ordem	Anura
Sub-ordem	Fanerogrosso
Família	Ranidae
Gênero	<i>Rana</i>
Espécie	<i>Rana catesbeiana</i>
Nome vulgar	Rã Touro-gigante

As diferenças entre rãs e sapos são evidentes, pois as rãs são da família dos ranídeos e os sapos da família dos bufonídeo.

#### 4.3.1- Descrição da Classe Anfíbia

A classe anfíbia é constituída de rãs, sapos, pererecas, salamandras além de formas fósseis surgidas a partir do Devoniano.

Tanto na estrutura como na função, os anfíbios estão entre os peixes e os répteis, sendo o primeiro grupo de cordatos a viver fora d'água.

Os anfíbios são os primeiros tetrápodos vertebrados terrestre e a sua transição da água para a terra envolveu:

- Modificação no corpo para se locomover, retendo ainda a capacidade de nadar;

- Desenvolvimento de pernas em lugar de nadadeiras pares;

- Modificação da pele para facilitar a respiração;

- Maior ênfase na respiração pulmonar geralmente com perda das brânquias nos adultos;

- Modificação no aparelho circulatório para permitir a respiração pelos pulmões e pela pele;

- Modificações no metabolismo na excreção para formar menos produtos nitrogenados tóxicos de excreção;

- Aquisição de órgãos dos sentidos que funcionem tanto no ar como na água.

O corpo da rã é formado por aparelhos e sistemas. Cada sistema é formado por seus diversos órgãos sendo cada um deles encarregado de determinadas funções e apresentando estruturas peculiares. Esses órgãos são constituídos por tecidos que, por sua vez, são formados por células microscópicas.

O organismo da rã é constituído dos seguintes sistemas: Ósseo, muscular, digestivo, glandular, nervoso, excretor e reprodutor além dos órgãos dos sentidos.

#### 4.3.2- Aspectos Morfológicos

O corpo da rã é dividido nas seguintes regiões:

- Extremidade anterior, isto é, a parte da frente no sentido de locomoção;
- Extremidade posterior, oposta a anterior e localizada na outra extremidade do corpo, no sentido do eixo;
- Superfície ou região dorsal, na parte superior da rã;
- Superfície ventral, na região inferior, na parte de baixo ou barriga do animal;
- Região gular ou par, embaixo da cabeça do animal;
- Peitoral ou torácica;
- Abdominal ou barriga;
- Pélvica, entre as coxas, onde se localiza a bacia. Figura 1

Na cabeça estão os olhos colocados de tal maneira que permite ao animal, quando dentro d'água, observar o ambiente praticamente sem expor o resto do corpo. Os olhos são protegidos por pálpebras; uma superior, uma inferior e uma mais ou menos transversal, a membrana nictitante. Esta membrana funciona como limpador de pára-brisas, mantendo o olho limpo e empurrando para o canto a secreção das glândulas lacrimais. As pálpebras e as glândulas lacrimais são adaptações a vida terrestre que protege os olhos da irritação e dessecação.

A rã touro é um tetrapodo (grego tetra = quatro + podos = pés), pois possui quatro membros ou pernas. Os membros anteriores são formados pelos braços, antebraços, pulso e mão com quatro dedos sem unhas. Os machos desenvolvem “verrugas nupciais” no dedo polegar na época da reprodução, que serve para que eles se firmem melhor, quando seguram as fêmeas durante o abraço nupcial.

Os membros posteriores são formados pelas seguintes partes: coxas, pernas, tornozelos e pés com cinco dedos terminados em pontas, sem unhas e com a membrana interdigital larga e fina que os ligam uns aos outros formando nadadeiras ou “pés-de-pato”, que as tornam excelentes nadadoras. Esses membros posteriores são muito compridos e alongados do que os anteriores sendo adaptados para os saltos (VIEIRA, 1985).

A pele da rã é glandular, altamente vascularizada, lisa, fina úmida e escorregadia, por ser viscosa. Não possui escamas e desempenha uma série de funções, entre as quais:

- Respiração, importante na sua primeira fase de vida, quando a respiração é cutânea;
- Proteção contra a ação de elementos físicos, químicos ou biológicos;
- Recepção de estímulos;
- Absorção d'água, pois as rãs normalmente não bebem;
- Controlar o grau de concentração dos líquidos;
- Produzir, através de suas glândulas mucosas, o muco que mantém a pele sempre úmida e permeável, facilitando a respiração cutânea, mesmo para as rãs adultas, que já possuem pulmões rudimentares;
- Identificação dos sexos.

A pele da rã-touro possui uma camada externa, a epiderme e outra interna, a derme, que é bem mais espessa que a anterior, além de possuir nervos, artérias, veias, capilares e sinus linfáticos. Sua epiderme não é corneificada (endurecida) nas fases aquáticas, somente apresentando esta característica na fase adulta.

As glândulas mucosas são espalhadas uniformemente por todo o corpo, sendo responsável pela secreção de um fluido aquoso que mantém a pele úmida garantindo a respiração cutânea e escorregadia.

Diferente da de outros vertebrados, a pele da rã é presa ao corpo apenas ao longo de determinadas linhas. O fenômeno de ecdise, mudança da pele, ocorre, mais ou menos, a cada mês, durante o período ativo de sua vida.

Não há pigmento verde na pele da rã; a cor esverdeada resulta dos pigmentos que absorvem alguns raios luminosos e refletem outros - cor química - e de estrutura microscópica das camadas mais externas da pele, que refletem algumas cores e modificam outras - cor física - resultante dos fenômenos de interferência.

As mudanças na coloração resultam não só das condições externas como também de influências internas: as temperaturas baixas causam escurecimento, enquanto que as temperaturas mais altas causam o dessecamento ou aumento de intensidade tornando os animais empalidecidos (SUDEPE, 1986).

A pigmentação é controlada por diferentes hormônios secretados pelas glândulas pituitárias adrenais e pelo sistema nervoso.

Essas alterações na coloração são induzidas por diversos fatores e parte delas até mesmo através dos olhos, pois está provado que rãs cegas não mudam de cor (VIEIRA, 1985).

#### **4.4- Tecnologia de Produção, Abate e Processamento**

Para o presente projeto será adotado o sistema anfigranja, em face da tecnologia empregada. O sistema anfigranja, permite uma produtividade muito elevada com um número reduzido de rãs reprodutoras em uma área pequena para

engorda. Obtêm-se com esse sistema safras em períodos de quatro meses, ou seja, três safras ao ano, com perspectivas de otimização a curto prazo. Esse resultado é possível devido a características como densidade populacional, alimentação e o baixo índice de mortalidade.

As vantagens do sistema anfigranja quanto à densidade populacional são significativas. Enquanto no ranário tradicional a densidade populacional é de dez animais por metro quadrado, na anfigranja é de cinquenta animais por metro quadrado, para um nível de produtividade de sessenta mil rãs anuais ou 6000 Kg de carne/ano, o sistema anfigranja utiliza apenas 400m<sup>2</sup> no setor de engorda.

A alimentação, nesse sistema inclui ração balanceada com 45% de PB, fornecida em cochos bem distribuídos, o que viabiliza uma conversão alimentar de 3:1 - ou seja, cada rã pesando 150g no abate consumiu 450g de ração. Esses resultados devem-se principalmente às características das instalações e manejo do sistema, projetado de maneira a garantir uma temperatura adequada e evitar a competição pelo alimento.

Finalmente, essas características resultam em um aumento de produtividade, pois determinam significativamente queda da taxa de mortalidade, devido principalmente a minimização do canibalismo. (LIMA, 1980).

O ranário a ser implantado terá três ciclos de quatro meses.

O consumo de ração na fase de girinos e na fase de engorda está estipulado nas tabelas IV e V respectivamente. (LIMA, 1980)

Tabela IV

Consumo Alimentar de 1000 girinos

Fase	Peso(g)	Proporção (%)	Quantidade (g)
Larva	10	-	-
G1	200	10	20
G2	1000	8	80
G2	2000	7	140
G2	3000	6	180
G3	4000	5	200
G4	5000	4	200

Fonte: LIMA, et al

Logo após o desenvolvimento embrionário ou eclosão dos ovos, as larvas ainda possuem saco vitelínico, que contém reservas nutritivas: permanecem imóveis junto às paredes do tanque, apenas consumindo essas reservas. Portanto, o produtor não deve oferecer alimento porque, além de não ser necessário, pode resultar em poluição da água pela fermentação da ração.

Depois do desaparecimento das brânquias externas, o girino inicia a fase de crescimento (G1). Uma das evidências da chegada dessa fase é uma intensa

movimentação no tanque, com os girinos `a procura de alimento (comendo o nada). A partir daí, administra-se a ração.

Tabela V

Consumo Alimentar de rãs em Engorda

Fase	Peso(g)	Proporção (%)
Inicial	10	12
Inicial	20	11
Inicial	30	10
Crescimento	50	9
Crescimento	65	8
Crescimento	90	7
Terminação	110	6

Fonte: LIMA et al

O alimento para as rãs touro- gigante nessa fase é composto basicamente de ração balanceada. Para estimular os animais a ingeri-la, utiliza-se a larva de mosca, que de certa forma, também contribui para a sua nutrição. Na fase inicial, acrescenta-se à ração 30% de larvas ( 30g de larvas vivas para 70g de ração), proporção que diminui para 5% nas fases de crescimento e terminação.

#### 4.4.1-Abate e Processamento

Com a evolução tecnológica da ranicultura e a aceitação por um número cada vez maior de consumidores, a ranicultura brasileira profissionalizou-se, criando rigoroso controle de qualidade no processo de industrialização. Os abatedores seguem padrões higiênico e sanitários bastante rígidos, projetados e inspirados na experiência adquirida no abate de frango.

Técnicas de abate desenvolvidas por abatedores e aprovados pela SIF (LIMA, et al.,1989).

Inspeção “Ante-morte” - é o exame visual dos animais de caráter geral, através do qual observa-se o aspecto, o comportamento e as condições sanitárias do lote a ser abatido. Deve-se atentar também para as condições higiênicas das caixas plásticas e da água onde se encontram os animais.

Triagem dos animais - as rãs a serem abatidas são previamente selecionadas pelo aspecto, tamanho uniformidade e estado sanitário. Quanto maior a uniformidade, maiores serão os rendimentos das operações subseqüentes, tal como facilidade na embalagem, controle e congelamento, além de o produto alcançar preço melhor de mercado.

Jejum - ainda no tanque de engorda, a alimentação das rãs deve ser suspensa 24 horas antes do abate. O objetivo é facilitar a evisceração e evitar a

contaminação da carcaça ou regurgitação do conteúdo estomacal e/ou rompimento das alças intestinais.

Lavagem - os animais devem ser transferidos para áreas ou tanques limpos, com água clorada corrente (20 a 30 ppm). A água clorada iniciará o processo de desinfecção da pele do animal.

Insensibilização - é realizada por meio da adição em recipiente plástico, de 5 litros de água, 500 g de sal e 5 Kg de gelo para cada 100 rãs. A insensibilização se dá aproximadamente em 10 minutos após a adição de gelo. Durante a insensibilização, deve-se adicionar cloro líquido, até se obter uma solução hiperclorada de 125 ppm. O objetivo do choque térmico é induzir os animais a entrarem em estado de letargia, o que evita que as rãs fiquem agitadas e sofram durante o abate, além do que o cloro serve para a desinfecção da pele do animal.

Sangria - inicia-se quando as rãs, insensibilizadas são dependuradas pelas partes traseiras em um gancho suspenso em trilhos. Primeiro é feito o corte circular da pele na área intermediária do corpo com a cabeça. Posteriormente faz-se a dissecação da pele na região ventral da cabeça para em seguida introduzir-se o bisturi até a região do dorso superior ao coração, realizando-se a secção dos grandes vasos. A sangria se dá pelo tempo mínimo de 8 minutos, com a rã suspensa pelas patas traseiras, neste momento a mesma é submetida a jatos de água contínuos.

Retirada da pele - é realizada na sala de evisceração (área limpa), com a rã dependurada pela extremidade anterior da mandíbula. Inicialmente o operador faz o desprendimento da pele na região dos membros anteriores, promovendo a inversão da pele, ou seja, desveste o animal desde a linha intermediária da cabeça-tronco até as patas traseiras.

Eventração - inicialmente, faz-se a inversão da posição do animal, dependurando-o pelas patas traseiras. A eventração consiste na abertura da cavidade abdominal e exposição das vísceras. Essa operação é realizada com tesouras, seccionando-se desde a linha média torácica até a extremidade da linha média da musculatura abdominal.

Inspeção “Pós-morte” - com o exame das áreas abdominais internas, observa-se as vísceras com bastante atenção para detectar possíveis lesões ou outros tipos de alterações que possam determinar a reprovação da carcaça para o comércio. Inclusive as carcaças de rãs que apresentam estado de extrema magreza deverão ser reprovadas.

Evisceração - secciona-se a região da cloaca e das articulações dos occipitais a altas, liberando a carcaça. Separa-se a carcaça das vísceras, tomando o cuidado para não as romper, em especial o tubo digestivo na região da cloaca. Após a retirada da carcaça, procede-se sua limpeza. As vísceras permanecem penduradas em um gancho separado. Essa operação é realizada com jato contínuo de água sob a carcaça.

Toalete da carcaça - engloba a dissecação das extremidades dos membros, a eliminação de possíveis estruturas de tecidos dilacerados durante

todo o processo, além da retirada de coágulos e restos de pele. Neste processo, usa-se também, água clorada na proporção mencionada anteriormente.

Acondicionamento da carcaça - cada carcaça deve ser embalada individualmente em folhas de polietileno especial para refrigeração e acondicionadas em bandejas plásticas.

Acondicionamento da pele e do fígado - deve-se armazená-los separadamente em sacos plásticos e congelá-los antes de enviá-los para as respectivas indústrias de processamento.

Congelamento - o método utilizado é do tipo denominado rápido, feito por intermédio de um armário de placas, a uma temperatura de  $-38^{\circ}\text{C}$ , mais ventilação, durante um período de 3 horas e 30 minutos, aproximadamente.

Embalagem - após o Congelamento, o produto é desenformado e embalado em caixas de papelão plastificadas e parafinadas, devidamente rotuladas com capacidade de aproximadamente 1 Kg. Os critérios a serem considerados na escolha das embalagens são a uniformidade e o tamanho do animal. As coxas das rãs são selecionadas por tamanho, de acordo com a seguinte classificação de mercado internacional.

O mercado interno aceita carcaças com peso médio de 74 g e coxas com 41 g, o que representa o abate dos animais pesando 113 g, em média

Armazenamento - depois de embalado o produto é armazenado em câmara frigorífica a uma temperatura de  $-23^{\circ}\text{C}$ .

Expedição - o produto a ser embarcado é separado e preparado em antecâmara frigorífica com a presença de um Fiscal do Serviço de Inspeção Federal (SIF). Quando a mercadoria destina-se a região consumidora, ela é embarcada em veículos dotados de carroçaria isotérmica. Para o transporte interestadual, é necessário o uso de unidade frigorífica.

Existem três estabelecimentos industriais sediados no Distrito Federal, nos estados da Santa Catarina e Mato Grosso que estão habilitados pelo Serviço de Inspeção Federal para o abate e industrialização das rãs.

A carne da rã já está plenamente conhecida como matéria-prima que pode oferecer alimento de excelente valor nutritivo e de alta digestibilidade. Os seus produtos finais, notadamente os congelados (que registram a maior procura no mercado externo) são selecionados para liberação no mercado de acordo com os caracteres organolépticos e as condições microbiológicas, conforme as recomendações apresentadas pelo comitê do Códex Alimentarius, no documento CX/FH 75/6, que sugere para as coxas de rãs os ideais padrões de qualidade.

#### **4.5- Investimento**

Para o projeto em estudo, o capital a ser investido será de fundo próprio. O desenvolvimento inicial será alocado em obras de estrutura básica (tabela VI), máquinas, aparelhos e equipamentos (tabela VII). O resumo das inversões técnicas encontra-se esboçado na (tabela VIII).

Dentre os equipamentos necessários a operacionalização da criação de rãs destacam-se: a bomba hidráulica para captação de água, balanças para pesagem das rãs, bandeja para o transporte, plástico e bandejas de isopor para acondicionar a carne, medidor de oxigênio, medidor de pH e termômetros para o controle dos parâmetros físico-químicos da água durante as fases de larva e girinos (G1, G2, G3, e G4).

Tabela VI

Obras de estrutura básica

Discriminação	Quanta.	Unidade	Vlr.Un.R\$	Total R\$	(%)
1- Trabalhos preparatórios					
1.1- Limpeza do terreno	1000	m <sup>2</sup>	1,00	1000,00	3,70
2- Obras - Escavação e levant.					
2.1- Estrutura de apoio	1	un	2000,00	2000,00	7,41
2.2- Setor de alim., repr. e girino	1	un	6000,00	6000,00	22,22
2.3- Const. Do setor de engorda	1	un	8000,00	8000,00	29,63
2.4- Escav. de poço profundo	1	un	1000,00	1000,00	3,70
2.5- Const. de caixa d'água	1	un	1000,00	1000,00	7,40
2.6- Const. Do setor de abate	1	un	7000,00	7000,00	25,93
Total				27000,00	100,00

Fonte: LIMA, et al

Tabela VII  
Máquinas, aparelhos e equipamentos

It.	Discriminação	Quant	Vlr. Unit. R\$	Vlr. Total	%
1	Medidor de oxigênio	1	700,00	700,00	6,92
2	Medidor de pH	1	500,00	500,00	4,94
3	Balança c/ cap. 2Kg	1	600,00	600,00	5,93
4	Balança c/ cap. 200Kg	1	900,00	900,00	8,89
5	Freezer horizontal 400lits.	2	1500,00	3000,00	29,64
6	Termômetros	1	5,00	5,00	0,05
7	Baldes plástico - 10lits.	5	3,00	15,00	0,15
7.1	Baldes plástico - 40lits.	5	10,00	50,00	0,49
8	Caixas de isopor 200lits.	10	50,00	500,00	4,49
9	Bandejas de isopor	100	0,50	500,00	4,94
10	Plástico p/ embalagem	5	50,00	250,00	2,47
11	Carrinhos	5	200,00	1000,00	9,88
12	Trilhos	20	10,00	200,00	1,98
13	Calhas	10	5,00	50,00	0,49
14	Mesa inox	2	200,00	400,00	3,95
15	Pias inox	3	250,00	750,00	7,41
16	Bandejas inox	10	20,00	200,00	1,98
17	Bomba hidráulica 2hp	1	500,00	500,00	4,94
	Total			10120,00	100,00

Fonte: LIMA, et al

Tabela VIII  
Resumo das inversões técnicas

Discriminação	Valor em Reais	%
1- Obras de estrutura básica	27000,00	64,10
2- Máquinas, aparelhos, equip.	10000,00	24,03
3- Instalações elétricas	5000,00	11,87
Total	42120,00	100,00

Na tabela VII encontra-se discriminado o material utilizado no ranário, desde equipamentos para captação de água, como instrumentos para controle de parâmetros da água nas fases de girino e abate.

Conforme pode ser observado na tabela VIII, as obras de estrutura básica são responsáveis por 64,10% do investimento inicial. Em seguida vem as

máquinas, os aparelhos e os equipamentos com 24,03% e finalmente as instalações elétricas com 11,87%.

#### 4.6- Orçamentação de custos e receitas

Observando a tabela dos custos variáveis (tabela IX), nota-se que a ração totaliza seu maior percentual, contribuindo com um total de 43,68%. Como não deveria deixar de ser pois a ração é o que mais eleva os custos de um cultivo. Nota-se também que a compra dos girinos vem em segundo lugar com 23,91%. Porém por dedução, o valor final dos custos variáveis serão reduzidos a partir do segundo quadrimestre, pois o ranário passa a produzir seus próprios girinos.

No que concerne aos custos fixos; os encargos sociais da mão-de-obra fixa entram com maior percentual pois chega a 32,48%. Os salários e a remuneração do proprietário contribuem com boa percentagem de respectivamente 29,53% e 18,46%.

Percebe-se por dedução que os quadrimestres subsequentes após a implantação do ranário diminuirão seus custos, pois os custos com a estrutura básica, as máquinas e equipamentos e as instalações elétricas se reduzirão a zero.

A carne de rã que o projeto pretende oferecer ao mercado será vendida a um preço médio de 10,00 reais que resultará numa receita de 54000,00 reais/ano.

O custo total ficou abaixo da receita total, isso mostra a viabilidade do projeto que ficará mais clara após a avaliação microeconômica.

##### 4.6.1- Cálculo dos custos varáveis

###### 1.1- Insumos:

De acordo com dados fornecidos pelo CPEEP, sabe que cada lote de 1000 girinos custa 30,00 reais.

Os girinos serão comprados apenas no primeiro quadrimestre pois do segundo em diante serão produzidos no próprio ranário.

$$\frac{20.000 \times \text{R\$ } 30,00}{1000} = 600,00 \text{ reais}$$

###### 1.2 - Ração:

1.2.1- Consumo alimentar de 1000 girinos durante as fases: G1, G2, G3 e G4 (tabela IV).

1000 girinos consomem 970g de ração no primeiro quadrimestre.

$$\frac{20 \times 970\text{g}}{1000} = 19.400\text{g equivalente a } 19,4\text{Kg de ração}$$

Para a mesma quantidade de girinos será consumida a mesma quantidade de ração nos quadrimestres subsequentes.

Total anual:

$19,4\text{Kg} \times 3 \text{ quadrimestres} = 58,2\text{Kg}$  de ração.

Cada Kg de ração custa 0,70 centavos de real:

$58,5\text{Kg} \times 0,70 = 40,74$  reais.

1.2.2- Consumo alimentar de rãs em engorda nas fases (inicial, crescimento e terminação) tabela V.

Cada rã durante a fase de engorda consome 29g de ração.

Considerando uma morte de 10%.

$20.000 \times 10\% = 2.000$  mortos

$20.000 - 2000 = 18000$  rãs/quadrimestre.

Os quadrimestres subsequentes terão o mesmo padrão do primeiro.

$18000 \times 29\text{g} = 522000\text{g}$  equivalente a 522Kg de ração.

Total anual:

$522\text{Kg} \times 3 = 1566\text{Kg}$  de ração.

Cada Kg de ração custa 0,70 centavos de real.

$1566\text{Kg} \times 0,70 = 1096,20$  reais.

1.3- Energia elétrica:

Para o cálculo dos gastos com energia elétrica, considerou-se um consumo médio mensal de 100KWh. Sendo 0,15221 centavos de real o custo do KWh temos:

$100\text{KWh} \times 12 = 1200\text{KWh}$  /ano

$1200\text{KWh} \times 0,15221 = 182,65$  reais.

1.4- Combustível:

1.4.1- Óleo diesel:

Um carro, a diesel, utilizado no ranário e na comercialização do produto, consome em média 1 litro de óleo /dia, no valor de 0,63 centavos de real o litro.

Total anual:

$1 \text{ litro /dia} \times 365 \text{ dias} = 365 \text{ litros /ano.}$

$365 \text{ litros /ano} \times 0,63 = 229,95$  reais.

1.5- Diversos:

Será destinado 30,00 reais mensais para gastos diversos que incluem material de limpeza e outros pequenos gastos como correio, etc.

R\$ 30,00 x 12 = 360,00 reais.

## Tabela IX

### Custos varáveis

Discriminação	Ano	%
1- Insumos		
1.1- girinos	600,00	23,91
1.2- ração		
1.2.1- girinos	40,74	1,62
1.2.2- rãs	1096,20	43,68
1.3- energia elétrica	182,65	7,28
1.4- combustível		
1.4.1- óleo diesel	229,95	9,16
1.5- diversos	360,00	14,35
Total	2509,54	100,00

#### 4.6.2- Cálculo dos custos fixos

##### 1- Remuneração do proprietário

5 salários mínimos x R\$ 120,00 = 600,00 reais /mês

Total anual:

600,00 x 12 = 7200,00 reais /ano

##### 2- Encargos sociais do proprietário:

8% de INSS sobre o salário anual

7200,00 x 8% = 576,00 reais

##### 3- Salário da mão-de-obra fixa:

Dois operários com um salário mínimo de 120,00 reais cada.

120,00 x 2 = 240,00 reais /mês

Total anual

240,00 x 12 = 2880,00 reais /ano

Um vigia com um salário mínimo de R\$ 120,00 reais/mês

Total anual

120,00 x 12 = 1440,00 reais /ano

Um engenheiro de pesca com 5 salários mínimos mensais

$$120,00 \times 5 = 600,00 \text{ reais / mês}$$

Total anual

$$600,00 \times 12 = 7200,00 \text{ reais /ano}$$

### 3.1- Total anual dos salários da mão-de-obra fixa

$$2880,00 + 1440,00 + 7200,00 = 11520,00 \text{ reais /ano}$$

4- Encargos sociais da mão-de-obra fixa:

INSS, FGTS, PIS, etc. correspondem a 110% sobre o salário.

$$11520,00 \times 1,1 = 12672,00 \text{ reais /ano}$$

5- Depreciação:

No cálculo da depreciação não foram considerados valores residuais, portanto:

$$d = i / n$$

onde; d = depreciação

i = investimento inicial

n = vida útil

Os cálculos da depreciação estão listados na tabela X.

Tabela X  
depreciação

Discriminação	Invest. Inicial	Vida Útil	Custo
1- Obs. De estrut. Básica			
1.1- Estrut. De apoio	2000,00	35	57,14
1.2- Setor de alimentação, reprod. de girinos	6000,00	35	171,43
1.3- Setor de engorda	8000,00	35	228,51
1.4- Setor de abate	7000,00	35	200,00
1.5- Caixa d'água	1000,00	35	28,57
2- Máquinas, aparelhos e equipamentos			
2.1- Balanças	1500,00	5	750,00
2.2- Freezer	3000,00	5	600,00
2.3- Medidor de oxigênio	700,00	2	350,00
2.4- Medidor de pH	500,00	2	250,00
2.5- Termômetro	5,00	1	5,00
2.6- Carrinhos	1000,00	3	333,33
2.7- Trilhos	200,00	3	66,67
2.8- Calhas	50,00	3	16,67
2.9- mesa inox	400,00	2	200,00
2.10- Pias inox	750,00	2	375,00
2.11- Bandejas inox	200,00	2	100,00
2.12- Bomba hidráulica	500,00	5	100,00
3- Instalações elétricas	5000,00	35	142,86
Total			3975,18

6- Seguro sobre o ativo fixo:  
Considerou-se 1% da receita total  
 $54000,00 \text{ reais/ano} \times 0,01 = 540,00 \text{ reais}$

7- Juros :  
6% sobre o investimento inicial  
 $42120,00 \times 0,06 = 2527,20 \text{ reais}$

Tabela XI

## Custos fixos

Discriminação	Valor anual (R\$)	%
1- Remuneração do proprietário	7200,00	18,46
2- Encargos sociais do proprietário	576,00	1,48
3- Salário da mão-de-obra fixa	11520,00	29,53
4- Encargos sociais da mão-de-obra fixa	12672,00	32,48
5- Depreciação	3975,00	10,19
6- Seguro sobre o ativo fixo	540,00	1,38
7- Juros sobre o investimento inicial	2527,20	6,48
Total	39010,20	100,00

**4.6.3- Receita total**

Para o cálculo da receita total utilizamos a produção anual de carne de rã após retirada a carcaça que é equivalente a 66% do peso total (LIMA, 1980).

Portanto uma rã com 150g de peso resultará em 100g de carne em média. Serão necessárias 10 rãs para obtenção de 1Kg de carne (LIMA, 1980).

Considerando-se um preço de venda no mercado consumidor de R\$ 10,00 o Kg de carne, temos:

$$\frac{54000 \text{ rãs}}{10} = 5400 \text{ Kg/ano ou } 5,4 \text{ t/ano}$$

RT = Preço x Produção anual

RT = R\$ 10,00 x 5400 Kg

RT = 54000,00 reais/ano

**4.6.4- Custo total**

Custo total é o resultado da soma entre os valores do custo variável mais os custos fixos.

Tabela XII

Custo total

Discriminação	valor (R\$)	%
1- Custo fixo	39010,20	93,96
2- Custo variável	2509,54	6,04
Total	41519,74	100,00

#### 4.7- Medidas de Avaliação Microeconômica

1- Ponto de nivelamento:

$$PN = \frac{CFT}{RT - CVT}$$

$$PN = \frac{39010,20}{54000,00 - 2509,00} = \frac{39010,20}{51490,46} = 0,7576 \times 100 = 75,76\%$$

Para o projeto atingir o seu ponto de equilíbrio ou seja sem lucro ou prejuízo, será necessário atingir 75,76% da produção total.

2- Relação Custo/benefício:

$$RT/CT = \frac{54000,00}{41519,74} = 1,3$$

Para cada unidade de real que será gasto nos custos será obtido um retorno de 1,3 reais de receita.

3- Índice de rentabilidade:

$$3.1- L = RT - CT$$

$$L = 54000,00 - 41519,74 = 12480,26$$

$$3.2- IR = L/IF$$

$$IR = \frac{12480,26}{42120,00} = 29,63\%$$

projeto apresenta uma taxa de retorno de 29,63%, ou seja, o projeto pagará a soma do investimento inicial no primeiro quadrimestre.

#### 4.8- Análise de Sensibilidade

A análise de sensibilidade será feita variando-se os custos e a receita na ordem de 10% e 20% respectivamente.

##### 1- Hipótese I

Decréscimo de 10% no preço do produto:

$$RT = 54000,00 \times 10\% = 5400,00 \text{ reais}$$

$$54000,00 - 5400,00 = 48600,00 \text{ reais}$$

$$CT = 41519,74 \text{ reais}$$

$$L = 48600,00 - 41519,74 = 7080,26 \text{ reais}$$

##### 1.1- Ponto de nivelamento:

$$PN = \frac{CFT}{RT - CVT} = \frac{93010,20}{48600,00 - 2509,54} = 84,64\%$$

Para o projeto atingir o seu ponto de equilíbrio, ou seja, operar sem lucro ou prejuízo, será necessário atingir 84,64% de sua produção total

##### 1.2- Relação custo/benefício:

$$RT/CT$$

$$RT = \frac{48600,00}{41519,74} = 1,17 \text{ reais}$$

Para cada unidade de real que será gasto nos custos haverá um retorno de 1,17 reais de receita.

##### 1.3- Índice de rentabilidade:

$$IR = L/IF$$

$$IR = \frac{7080,00}{42120,00} = 16,81\%$$

projeto apresenta uma taxa de retorno de 16,81%, ou seja, o projeto pagará a soma do investimento inicial no primeiro quadrimestre

## 2- Hipótese II:

Decréscimo de 20% no preço do produto:

$$RT = 54000,00 - 20\% = 54000 - 10800,00 = 43200,00 \text{ reais}$$

$$CT = 41519,74 \text{ reais}$$

$$L = 43200,00 - 41519,74 = 1680,26$$

### 2.1- Ponto de nivelamento:

$$PN = CFT / RT - CVT = 39010,20 / 43200 - 2509,54 = 95,87\%$$

Para o projeto atingir o seu ponto de equilíbrio, ou seja, operar sem lucro ou prejuízo, será necessário atingir 95,87% da produção total.

### 2.2- Relação custo/benefício:

$$RT/CT = 43200,00 / 41519,74 = 1,04 \text{ reais}$$

Para cada unidade de real gasto nos custos, será obtido um retorno de 1,04 reais de receita.

### 2.3- Índice de rentabilidade:

$$IR = L / IF = 1680,26 / 42120,00 = 3,99\%$$

projeto apresenta uma taxa de retorno de 3,99%, ou seja, o projeto pagará a soma inicial do investimento no primeiro quadrimestre.

## 3- Hipótese III:

Aumento de 10% nos custos variáveis totais:

$$CVT = 2509,54 \times 10\% = 2760,49 \text{ reais}$$

$$RT = 54000,00 \text{ reais}$$

$$CT = CFT + CVT$$

$$CT = 39010,20 + 2760,49 = 41770,69 \text{ reais}$$

$$L = 54000,00 - 41770,69 = 12229,31 \text{ reais}$$

### 3.1- Ponto de nivelamento:

$$PN = CFT / RT - CVT = 39010,20 / 54000,00 - 2760,49 = 76,13\%$$

Com o acréscimo de 10% nos custos variáveis totais, o ponto de equilíbrio será de 76,13%, ou seja, para que o projeto venha a operar sem lucro ou prejuízo é necessário que se atinja, no mínimo uma produção equivalente a 76,13% da produção total

### 3.2- Relação custo / benefício:

$$RT / CT = 54000,00 / 41770,69 = 1,29 \text{ reais}$$

Para cada unidade de real gasto nos custos variáveis totais, acarretará um retorno de 1,29 reais de receita.

### 3.3- Índice de rentabilidade:

$$IR = L / IF = 12229,31 / 42120,00 = 29,03\%$$

projeto apresenta uma taxa de retorno de 29,03%, ou seja, o projeto pagará a soma do investimento inicial no primeiro quadrimestre.

### 4- Hipótese IV:

Acréscimo de 20% nos custos variáveis totais.

$$CVT = 2509,54 \times 20\% = 3011,45 \text{ reais}$$

$$CT = CFT + CVT$$

$$CT = 39010,20 + 3011,45 = 42021,65 \text{ reais}$$

$$RT = 54000,00 \text{ reais}$$

$$L = RT - CT$$

$$L = 54000,00 - 42021,65 = 11978,35 \text{ reais}$$

#### 4.1- Ponto de nivelamento:

$$PN = CFT/RT-CVT = 39010,20 / 54000,00 - 3011,45 = 76,50\%$$

Para o projeto atingir o seu ponto de equilíbrio, ou seja, operar sem lucro ou prejuízo será necessário atingir 76,50% de sua produção total.

#### 4.2- Relação custo/benefício:

$$RT/CT = 54000,000 / 42021,65 = 1,29 \text{ reais}$$

Para cada unidade de real que será gasto nos custos variáveis totais será obtido um retorno de 1,59 reais de receita.

#### 4.3- Índice de rentabilidade:

$$IR = L / IF = 11978,35 / 42120,00 = 28,44\%$$

projeto apresenta um taxa de retorno de 28,44%, ou seja, o projeto pagará a soma do investimento inicial no primeiro quadrimestre.

## 5- CONCLUSÃO

Deste trabalho conclui-se que:

a) Os investimentos nas obras de estrutura básica representam um total percentual de 64,10%, as máquinas, aparelhos e equipamentos 24,03%, as instalações elétricas 11,87%. Isso mostra que as obras de estrutura básica absorveram o maior investimento. Porém este percentual se reduzirá à partir do segundo quadrimestre;

b) Os custos fixos contribuem com 93,96% do custo total em virtude dos encargos sociais e da remuneração da mão-de-obra fixa;

c) Os custos variáveis representam apenas uma pequena porcentagem de 6,04%, e neste a ração na fase de engorda representa 43,68%;

d) Será obtido um retorno de R\$ 1,30 de receita para cada unidade de real gasta nos custos totais;

e) O retorno do projeto é de 29,63%, isso garante que o projeto pagará o investimento fixo inicial;

f) Para que o projeto alcance seu ponto de equilíbrio, será necessário atingir 75,76% da produção total;

g) Decréscimos de 10% e 20% no preço do produto não acarretará prejuízos para o cultivo. Bem como aumento de 10% e 20% nos custos variáveis totais não implicarão em prejuízos;

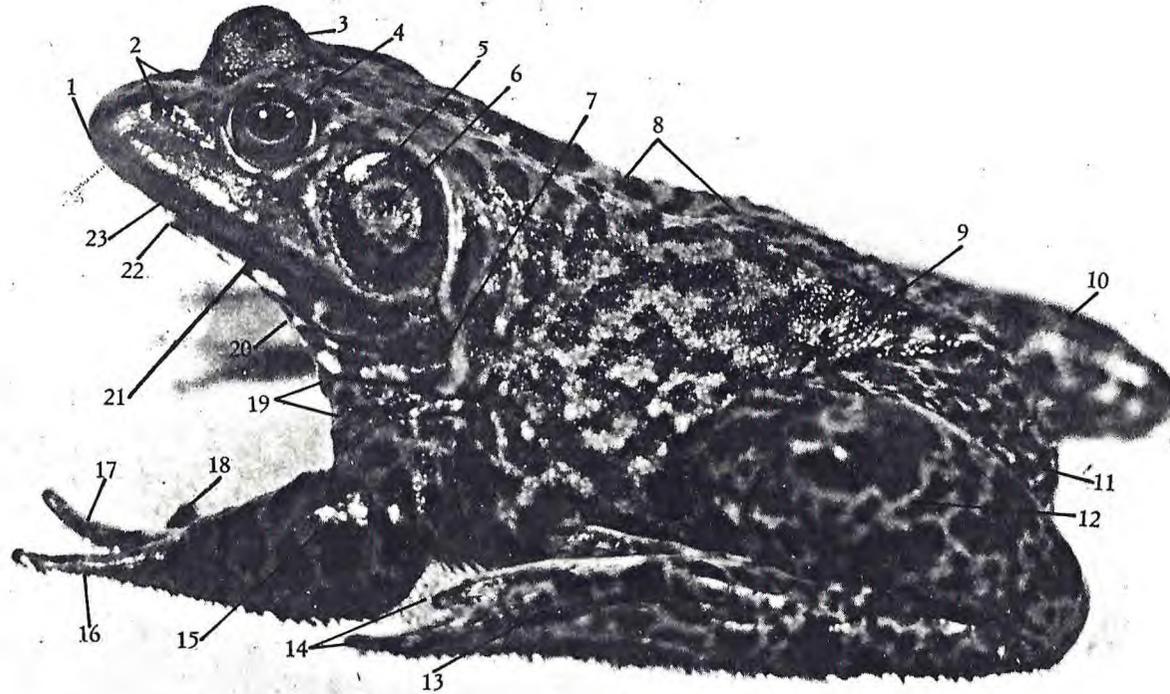
h) Com base em todas as análises e na relação custo/benefício, conclui-se que o projeto é viável e deve ser executado.

## 6- BIBLIOGRAFIA

- FERREIRA, L. A. , 1988. Projeto de implantação pecuária: ranicultura - Sítio Cajazeiras. Tese de mestrado. Departamento de Economia Agrícola. UFC. Fortaleza. 107pp.
- FONTANELLO, D. ; SOARES, H. A. ; MANDELLI Jr. & REIS, J.M., 1982. Crescimento de girinos de *Rana Catesbeiana*, Shaw (Rã touro), criados com diferentes quantidades de alimentos. Boletim do Inst de Pesca. São Paulo. V. 9 (único) : 39-44pp.
- AZEVEDO, A. G.; OLIVEIRA, J.J & CHAGAS, A. L. G., 1988. Desenvolvimento da ranicultura nacional. VI Encontro Nacional de Ranicultura. Rio de Janeiro. 329pp
- ANAIS do III Encontro Nacional de Ranicultores, 1982. Ministério da Agricultura, Ministério da Educação e Cultura, Universidade Federal de Uberlândia - MG.
- BESSA, S., 1982. Realidade e perspectiva da ranicultura brasileira. ANAIS do III Encontro Nacional de Ranicultores, Uberlândia -MG.
- LIMA, S. L. & CLÁUDIO, A. A., 1988. Criação de rãs. Coleção do Agricultor. Ed. Globo. Rio de Janeiro. 187pp
- LIBERALDI-FILHO, N., 1990. Rã: criação de futuro. Revista Lavoura. Penha Rio de Janeiro. 46pp.
- MATOS, C. M. M. C., 1990. Ranicultura e suas perspectivas no nordeste brasileiro. I Curso de Ranicultura do Estado do Ceará. Fortaleza, 6pp.
- SILVA, J. W. B., (sem data). Apostila de Nutrição Animal ministrado no curso de Engenharia de Pesca - UFC. Fortaleza.
- STORER, T. I.; USINGER, R. L.; STEBBINS, R. C. & NIBAKKEN, J.W., 1986. Zoologia Geral. São Paulo. Ed. Nacional. 816pp.
- BUARQUE, C. Avaliação e econômica de projetos. Rio de Janeiro, Campos, 1984. 260 pp.
- HOLANDA, Nilson. Planejamento e Projetos. São Paulo, APEC, 1974. Cap. 6. Pág. 223 -255 : Custos e Receitas

- OLIVEIRA, G. A., 1982. Instalações de ranários. ANAIS DO II ENCONTRO NACIONAL DE RANICULTORES. Ministério de Agricultura. Uberlândia - Minas Gerais. 41 - 58pp.
- SOARES, H. A., MANDELLE JR.; JUSTO C. L.; PENTEADO, C. A.; FONTANELLO, D. & CAMPOS, B. E., 1985. Desenvolvimento ponderal de girino de *Rana catesbiana*, Shaw . Criação Intensiva com diferentes quantidades de Alimentos. Bola. Inst. De Pesca. São Paulo. 12 (2): 55 - 59pp.
- SCHIMIDT. K. & NIELSEN, 1988. Fisiologia animal. Ed. Edgardo Biucher. São Paulo. 135pp
- VIEIRA, M. J., 1985. Rã touro-gigante : característica e reprodução. Ed. Nobel. São Paulo. 80pp.
- RODRIGUES, S. A., 1980. Curso de Ciências Biológicas. Ed. Cultrix. São Paulo 300pp.
- SUDEPE, 1986. Elementos básicos para a criação de rãs, Departamento de pesca e tecnologia, setor de ranicultura. Súmula das atividades do I Encontro Nacional de Ranicultores. Brasília - DF. 28pp
- NUNES, A. J. P., 1993. Estudo da Viabilidade técnico - econômica de um Cultivo da Espécie *Macrobrachium rosebergi* de Man, 1900, em um área localizada no município de Pacajus, Ceará.
- SHANG, Y. C. y MEROLA N, 1987. Manual de Economia de la Acuicultura. FAO/ PROGRAMA COOPERATIVO GUBERNAMENTAL., Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Brasília - Brasil - 60pp.

## EXTERIOR DA RÃ



1 — focinho; 2 — narinas; 3 — arcada ocular; 4 — olho; 5 — cordão glandular; 6 — tímpano ou ouvido; 7 — cordão glandular; 8 — região dorsal; 9 — região renal; 10 — perna; 11 — região pélvica; 12 — coxa; 13 — membrana interdigital; 14 — dedos; 15 — antebraço; 16, 17, 18 — dedos; 19 — peito; 20 — região gular; 21 — maxilar superior; 22 — maxilar inferior; 23 — boca.