

ANÁLISE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE PÓS-LARVAS DO CAMARÃO DE ÁGUA DOCE
Macrobrachium rosenbergii

ANA MARIA PEREIRA AMARAL
Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. EVARISTO MARZABAL NEVES

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para a obtenção do título de Mestre em Agronomia, Área de Concentração: Economia Agrária.

Piracicaba
Estado de São Paulo - Brasil
Abril de 1989

ANÁLISE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE PÓS-LARVAS DO CAMARÃO DE ÁGUA DOCE
Macrobrachium rosenbergii

ANA MARIA PEREIRA AMARAL

Aprovada em 25.04.1989

Comissão Julgadora:

Prof. Dr. Evaristo Marzabal Neves

ESALQ/USP

Prof. Dr. José Ferreira de Noronha

ESALQ/USP

PqC. Dra. Vera Lúcia Lobão

IP/SAA



Prof. Dr. EVARISTO MARZABAL NEVES

Orientador

A

Pedro e Virginia
meus pais, dedico.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Evaristo Marzabal Neves pela valiosa orientação e amizade.

Aos Professores José Ferreira Noronha e Geraldo S.C. Barros pelas críticas e sugestões apresentadas.

À Pesquisadora Vera Lúcia Lobão, pela ajuda constante, dedicação e inestimável colaboração prestada na realização do trabalho.

A CAPES pelo apoio financeiro durante a realização das disciplinas.

Ao Instituto de Economia Agrícola pelo apoio técnico para a realização deste trabalho. Aos colegas do IEA, destacando Arthur Antonio Ghilardi, pela paciência e amizade.

Aos colegas da turma de mestrado, em especial à Tereza M.M. Guedes.

À Alivínio de Almeida, pelo apoio no processamento dos dados. À Deborah Silva de Oliveira pelo cuidadoso trabalho datilográfico. À Raul Veyl Caerols por fornecer dados fundamentais à pesquisa.

Aos Professores do Departamento de Economia e Sociologia Rural da ESALQ pelos ensinamentos recebidos durante o Curso de Mestrado.

À todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização do trabalho, agradeço.

2.2.2.4. "Payback" econômico (PBE)	29
2.2.2.5. Taxa interna de retorno (TIR)	30
2.2.2.6. Utilização conjunta de indicadores e econômicos	31
2.2.3. Avaliação de projetos em condições de risco ..	32
2.2.3.1. Análise de risco	32
2.2.3.2. Método de Monte Carlo ou simulação es tocástica	34
2.3. Procedimento	37
2.3.1. Inflação	37
2.3.2. Taxa de desconto	38
2.3.3. Critérios	38
2.3.4. Fonte de dados	39
3. RESULTADO E CONCLUSÃO	40
BIBLIOGRAFIA	48
APÊNDICE 1: Memória de cálculo dos itens que compõe o custo de produção	54
APÊNDICE 2: Resultados da análise de risco para a produção de 12 milhões de pós-larvas/ano.....	64
APÊNDICE 3: Resultados da análise de risco para a produção de 24 milhões de pós-larvas/ano	78

LISTA DAS FIGURAS

	Página
Figura 1.- Distribuição de Probabilidades Triangular (hipotética)	36

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1.- Evolução da Exportação de Camarão - Brasil: 1971-1985	03
Tabela 2.- Desembarques Anuais (t) de Camarão e Lagosta - Brasil: 1975-1984	09
Tabela 3.- Matriz para Determinação dos Custos (em US\$) de Pós-Larvas de <i>M. rosenbergii</i> , Ribeirão Pires, Estado de São Paulo, Setembro de 1988	41
Tabela 4.- Custo de Produção (em US\$ set/88) de 1.000 PL de Camarão a Taxas de Desconto Alternativas, para Produção de 12 milhões PL/ano. Ribeirão Pires, S.P. , Setembro de 1988	44
Tabela 5.- Indicadores de Rentabilidade do Projeto para a Produção de 12 milhões PL/ano. Ribeirão Pires, S.P. , Setembro de 1988 (condições deterministas)	45
Tabela 6.- Sumário da Análise dos Indicadores/Variáveis para a Produção de 12 milhões PL/ano. Ribeirão Pires , S.P., Setembro de 1988 (condições de risco)	45
Tabela 7.- Custo de Produção (em US\$ set/88) de 1.000 PL de Camarão a Taxas de Desconto Alternativas para Produção de 24 milhões PL/ano. Ribeirão Pires, S.P. , Setembro de 1988	46
Tabela 8.- Indicadores de Rentabilidade do Projeto para a Produção de 24 milhões PL/ano. Ribeirão Pires, S.P. , Setembro de 1988 (condições deterministas)	47
Tabela 9.- Sumário da Análise dos Indicadores/Variáveis para a Produção de 24 milhões PL/ano. Ribeirão Pires, S.P., Setembro de 1988 (condições de risco)	47

ANÁLISE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE PÓS-LARVAS DO CAMARÃO DE ÁGUA DOCE
Macrobrachium rosenbergii

Autora: ANA MARIA PEREIRA AMARAL

Orientador: PROF. DR. EVARISTO MARZABAL NEVES

RÉSUMO

O objetivo deste é avaliar a viabilidade econômica da implantação de um laboratório de larvicultura de camarão de água doce da espécie *Macrobrachium rosenbergii*.

O processo de larvicultura escolhido para a avaliação é o método ROJAS & LOBÃO (1986) que consiste num sistema fechado de circulação de água.

Calcularam-se o custo de produção de pós-larvas, baseado na Teoria de Investimento em Bens de Produção, além de diversos indicadores econômicos para a determinação da viabilidade do projeto.

Utilizou-se o método de Monte Carlo para a inclusão do fator de risco na análise, através das variáveis aleatórias: preço da pós-larvas, produção e despesa geral.

Consideram-se dois cenários de acordo com a produção mensal de pós-larvas: o primeiro durante o ano todo e o segundo no período primavera-verão, onde se dá a maior demanda de pós-larvas nas regiões sul e sudeste do país.

Nos dois cenários o projeto é viável economicamente. O custo de produção é inferior ao preço de mercado e os indicadores eco

nômicos apontam a viabilidade do projeto em condições determinista e de risco.

ECONOMIC ANALYSIS OF POST-LARVAE PRODUCTION OF THE FRESHWATER PRAWN
Macrobrachium rosenbergii

Author: ANA MARIA PEREIRA AMARAL

Adviser: PROF. DR. EVARISTO MARZABAL NEVES

SUMMARY

The purpose of the study was to estimate a larviculture laboratory of the freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii*.

The larviculture process for the evaluation was the ROJAS & LOBÃO (1986) method consisting of a closed system of water circulation.

Pos-larvae production costs were estimated concerning the Theory of Investment in Consumer Goods besides several economic indexes, for the project appraisal.

The Monte Carlo method was employed for inclusion of the risk factor in the analysis by means of the random variables as follows: price of post-larvae, production and general expenditures.

Two different conditions were considered according to the monthly production of post-larvae: the first throughout a year and second in the spring-summer season, when the post-larvae demand is highest in the Southeastern Regions of Brazil.

Both environments showed an economically feasible project. The production costs were inferior to the market prices and the economic indexes pointed out the viability of the project in both

deterministic and risk conditions.

1 - INTRODUÇÃO

Muitos países do mundo, preocupados com o aumento e o bem estar da população, vêm intensificando a exploração dos recursos pesqueiros marinhos, estuarinos e de água doce, para aumentar a oferta de alimentos e contribuir para o suprimento das deficiências alimentares. Além disso, a aquicultura em seu crescente desenvolvimento, vem utilizando diversos animais, para buscar aumentos na produção de pescado de forma mais racional, para atender a crescente demanda global de alimentos.

A aquicultura é muito antiga no País, conduzida principalmente de forma predatória e artesanal. Apesar da recente intensificação da pesquisa na área, essa atividade tem contribuído muito pouco para o aumento da produção pesqueira nacional (BRASIL, 1979-a).

Dentro dos produtos aquáticos, os crustáceos se destacam não só pelo alto valor nutritivo que possuem, como também se por constituírem em iguarias finas, de consumo cada vez mais elevados, principalmente entre os povos mais desenvolvidos (CAVALCANTI et alii, 1986).

Os camarões, tem merecido grande atenção dos cientistas, pela possibilidade de aumentar a produção através do cultivo. A exploração das populações naturais é insuficiente para satisfazer a crescente demanda mundial. Somam-se a esse fator, a agressividade da poluição, a

destruição dos ecossistemas naturais e a pesca basicamente artesanal , cuja comercialização se depara com a diminuição gradativa da oferta e conseqüente elevação dos preços no mercado (RUIZ RIOS, 1981).

A popularização do consumo de camarões foi motivada principalmente pelo progresso da indústria de processamento de alimentos e pela utilização do produto congelado. (RIO GRANDE DO NORTE, 1981).

A finalidade principal do camarão é a alimentação, sendo considerado um alimento nobre, tanto pelo seu valor proteico, como pelo seu sabor. Com a cabeça, se fabrica a farinha de camarão. A quitina, parte da casca, é usada para fabricação de colas altamente resistentes, utilizadas pela indústria aeronáutica e para material odontológico de grande precisão (MAFEI, 1988).

As perspectivas de colocação do camarão no mercado internacional são extremamente promissoras. Primeiro, face o maior nível de renda "per capita" e as exigências alimentares dos povos dos países ricos que favorecem o consumo de alimentos nobres como é o caso do camarão. Apesar de grandes produtores, os EUA e o Japão não conseguem suprir as suas necessidades internas, complementando suas demandas através de importações de outros países, inclusive do Brasil. Segundo, com a queda da produção brasileira de lagosta, a tendência natural é que o camarão vá substituir, em parte, as exportações daquele crustáceo (DAMASCENO et alii, 1981). A tabela 1, mostra a evolução da exportação brasileira de camarão nos anos de 1971-85, que pode ser aumentada, dado que existe um mercado aberto para o produto.

As espécies que têm despertado o interesse das pesquisas são os camarões tropicais, por apresentar maior tamanho, maior taxa

TABELA 1.- Evolução da Exportação de Camarão

Brasil: 1971-1985

Período	Tonelada	US\$ 1.000
1971	4.391	11.110
1972	6.703	17.954
1973	2.622	8.000
1974	2.437	8.621
1975	1.683	6.243
1976	1.785	11.409
1977	3.100	17.485
1978	4.925	26.001
1979	7.172	55.394
1980	7.498	44.957
1981	8.836	51.644
1982	9.156	72.264
1983	984	68.468
1984	12.270	91.773
1985	15.971	98.868

Fonte: Banco Central do Brasil - Boletim Especial. Nº 1, Vol. 24, 1988.

de crescimento e maior preço no mercado (BRASIL, 1979-b). O Brasil, por possuir um clima quente, com grandes bacias hidrográficas, grande extensão do litoral, tem um grande potencial para o cultivo desse crustáceo.

A vantagem da criação do camarão de água doce sobre o marinho é a independência de água salgada na engorda, podendo ser criado em todo País. A criação do camarão marinho exige um fluxo contínuo de água salgada, fazendo com que as fazendas marinhas se instalem em terras próximas ao litoral onde o custo da terra é elevado, devido a grande procura imobiliária. O custo da implantação do viveiro marinho é superior ao do de água doce e o tamanho mínimo recomendável é de 10 hectares para o camarão marinho contra 0,5 hectare para o de água doce. Sendo assim, o investimento inicial para a fazenda do camarão marinho é muito superior ao de água doce (MAFFEI, 1988).

Uma das espécies que vem se destacando como possuidora de alto potencial para cultivo é o camarão de água doce *Macrobrachium rosenbergii* (Gigante da Malásia).

Existe uma grande demanda para o Gigante da Malásia. O mercado paulista tem um potencial para um consumo médio de 400 toneladas por semana (MATIAS, 1986).

A criação do Gigante da Malásia só é possível em clima quente, sendo que a temperatura ideal está entre 28 a 31 graus centígrados, sendo que abaixo de 18 graus centígrados os camarões sofrem uma natural e enorme redução no processo de crescimento. No Nordeste, a criação vai bem o ano todo e nas regiões Sul e Sudeste a produção é possível de agosto a abril, e, com sistemas de aquecimento de água durante o

ano todo.

Mesmo sem ter condições ideais de temperatura, o Estado de São Paulo pode vir a tornar-se um grande produtor de camarão de água doce. A criação nesse estado já vem dando resultado econômico favorável e, com isso, vem aumentando o número de criadores. A vantagem da criação no estado é a redução nos custos de transportes, já que a produção pode ser toda comercializada nas grandes cidades ou industrializadas para a exportação.

O cultivo de camarões de água doce iniciou-se principalmente na Índia e Bangladesh, exclusivamente com a engorda de pós-larvas e jovens capturados na natureza. As pesquisas visando o desenvolvimento larval foram iniciadas em 1959 na Malásia. Em 1961, o cientista Shao Wen Ling conseguiu criar camarões da espécie *Macrobrachium rosenbergii* com sucesso desde a fase larval até a idade adulta. Outro pesquisador Takujii Fujimura desenvolveu uma técnica de cultivo de larvas em massa. Depois disto, essa espécie foi introduzida em todo mundo, principalmente nos países de clima tropicais e sub-tropicais com a finalidade de cultivo (LOBÃO & ROJAS, 1986).

Os principais produtores são a Tailândia e os Estados Unidos, sendo o Havaí o maior centro de produção. Outros produtores são alguns países do Sudeste Asiático, das Américas e do Oriente Médio. Os mais importantes centros de pesquisas estão no Havaí, México, Flórida, Tahiti, Japão e Israel (LOBÃO & ROJAS, 1986).

Há hoje no Brasil uma preocupação de desenvolver pesquisas nesta área visando tornar-se um centro de produção. A princípio buscando aumentar internamente a produção de pescado de forma mais racio-

nal para atender a demanda no País e, posteriormente gerar quantidade suficiente para competir no mercado internacional.

Apesar do camarão de água doce ser muito procurado para cultivo comercial, de existir muitos trabalhos de pesquisa sobre sua biologia, os estudos econômicos estão pouco desenvolvidos. Alguns trabalhos (LOBÃO & ROJAS, 1986 e CAVALCANTI et alii, 1986) abordam aspectos econômicos da criação, citam os itens que entram nos custos de produção, porém não quantificam os custos e nem apresentam de forma detalhada a planilha.

O cultivo de camarão de água doce envolve duas fases: a produção de pós-larvas e a engorda de jovem até o tamanho comercial. A fase crítica é a larvicultura, que exige um investimento inicial alto para a montagem de um laboratório específico, apresenta custos de manutenção elevados e dependem de água salgada. Por isso, a fase de reprodução, eclosão e larvicultura está hoje, concentrada nos Centros de Pesquisa e Universidades, que vendem a pós-larva: para as fazendas de engorda.

Para o estabelecimento da criação de camarão de forma racional, é necessário a implantação de laboratórios, com produção consistente e previsível de pós-larvas (THOMPSON, 1980).

Atualmente, os centros de pesquisas produtores de pós-larvas (IPA-PE, PESAGRO-RJ e IP-SP) são insuficientes para atenderem a crescente procura por parte dos criadores em todo o Brasil. A engorda de camarão de água doce tem alcançado bons resultados econômicos. Ocupando áreas inúteis para a agricultura, com custos relativamente baixos de implantação e não necessitando de grande áreas, a engorda vem

crescendo rapidamente, fazendo com que a oferta de pós-larvas seja in-suficiente para atender a demanda potencial (AVELAR & ALMEIDA, 1988). Dentro deste contexto, se faz necessário um trabalho que informe sobre a viabilidade econômica da produção de larvas em laboratório.

O mercado de camarão ainda não encontrou seu limite, o que dá garantia e estímulos a novos criadores, fazendo com que aumente ainda mais o déficit de pós-larvas.

Dada essa situação de escassez e a perspectiva da crescente demanda por pós-larvas, o Instituto de Pesca de São Paulo vem desenvolvendo um projeto de um laboratório de larvicultura de camarões de água doce dentro de um programa de carcinicultura. Há um grande interesse em se estudar o custo da implantação e a viabilidade econômica desse projeto. Trata-se de um estudo pioneiro, visando uma nova atividade produtiva, não poluidora e conservacionista.

O presente trabalho procura gerar subsídios, na área econômica, para a implantação de um laboratório de larvicultura. Para atender esse objetivo, divide-se o estudo em três capítulos. O primeiro capítulo enfoca a importância que a criação pode vir a ter no País, a produção brasileira de camarão e a importância da espécie *Macrobrachium rosenbergi*. No capítulo 2, será apresentada a metodologia, com ênfase no material e método empregados. Os resultados e discussões serão apresentados no capítulo 3.

1.1 - A produção de camarão no Brasil

As informações com respeito a extensão dos bancos cam

roneiros, aos estoques naturais existentes, a perda devido a predadores, doenças, assim como as flutuações das populações durante o ano, são in completas (RIO GRANDE DO NORTE, 1981).

Foram feitos vários levantamentos para avaliar o poten cial de produção do camarão e o estoque em várias regiões brasileiras (DIAS NETO & MESQUITA, 1988). Foram calculadas as curvas de produção e as Capturas Máximas Sustentáveis (CMS) para o camarão-rosa e para o ca marão sete-barbas. A CMS identifica o limite de potencialidade pesquei ra, sem comprometer a renovação do estoque, no seu nível de produção má xima.

Com um regime de pesca intensivo e crescente, acrescido da degradação das áreas estuarinas, a poluição no meio ambiente, cresci mento desordenado do esforço de pesca industrial, sugere a existên cia de um estado delicado para o estoque de camarão.

A produção de camarão (tabela 2) não tem apresentado cre scimento significativo nos últimos anos.

A demanda sempre crescente para o camarão, tem causado u ma busca para explorar novas áreas, para incrementar as técnicas de cap tura e aumentar o esforço de pesca no sentido de aumentar a produção. A demanda pelo produto não vai ser atendida somente pela pesca marinha, em virtude do aumento dos custos, entre eles, combustível, mão-de-obra, etc.

As vantagens do cultivo em relação a pesca embarcada está na extinção da aleatoriedade, investimento relativamente baixo, alta produtividade e alto preço de venda (RIO GRANDE DO NORTE, 1981 e THOMAS, 1980).

Os camarões são onmívoro, aceitando diversos tipos de a limentos, com uma taxa de conversão muito baixa (2:1), fazendo com que

TABELA 2.- Desembarques Anuais (t) de Camarão e Lagosta
Brasil: 1975-84

Ano	Camarão Rosa Norte (1)	Camarão Rosa Sul/Sudeste (1)	Camarão Sete Barbas (2)	Lagostas (1)
1975	774	8.012	9.911	6.679
1976	1.360	7.416	10.320	6.951
1977	1.813	6.646	13.505	8.301
1978	2.681	9.625	14.774	9.907
1979	3.219	12.644	14.883	11.032
1980	5.571	7.416	14.586	8.023
1981	6.986	4.660	15.580	8.839
1982	5.881	7.256	13.489	8.784
1983	6.047	4.012	11.069	5.009
1984	8.574	6.380	11.811	8.903

(1) Peso inteiro.

(2) Produção Sul-Sudeste.

Fonte: Relatórios do Grupo Permanente de Trabalho.

In: DIAS NETO & MESQUITA.

apresente sensíveis vantagens sobre outras criações domésticas tradicionais, como o frango de corte que apresenta uma taxa de conversão de 2,4:1.

Existe hoje no Brasil, aproximadamente 250 hectares de viveiros instalados para a criação de camarão de água doce distribuídos entre 100 criadores. Todas as fazendas de água doce criam *Macrobrachium rosenbergii*. A maior parte dessa criação está no Nordeste, mas já está se iniciando a criação no Centro-Oeste, Sudeste e Sul.

As pesquisas sobre o cultivo de camarões de água doce no Brasil, iniciaram-se em 1975, no Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco. As espécies inicialmente estudadas foram *Macrobrachium carcinus*, *M. acanthurus* e *M. amazonicum*. Só em 1977 é que foram importadas pós-larvas de *M. rosenbergii*. Essa instituição continua a realizar pesquisas sobre o cultivo massal de camarões (LO BÃO & ROJAS, 1986).

Em alguns açudes no nordeste brasileiro, controlados pelos DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra as Secas) são produzidos camarão canela (*M. amazonicum*) com sucesso. No início, a criação era para a alimentação de peixes carnívoros, mas adaptou-se tão bem nos açudes, que hoje existem pequenas indústrias na região para o aproveitamento desse crustáceo (NOMURA, 1986).

A Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária - IPA implantou um laboratório de pós-larvas de *M. rosenbergii* para fomentar seu cultivo em escala comercial. A Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro - PESAGRO - tem desenvolvido pesquisa e a produção de pós-larvas de *M. rosenbergii*. O Instituto Oceanográfico da U

niversidade de São Paulo está desenvolvendo trabalhos no sentido de reconstituir os estoques naturais e promover o cultivo de camarões de água doce. O Programa de Carcinicultura do Instituto de Pesca de São Paulo desenvolve pesquisas sobre a auto-ecologia de algumas espécies de camarões de água doce (*M. acathurus*, *M. carcinus* e *M. inheringi*).

Este Instituto dedica-se atualmente ao aprimoramento de técnicas de cultivo, e vem desenvolvendo uma técnica de produção de pós-larvas em laboratórios adaptados às condições do País. Adicionalmente tem fornecido informações ao público sobre o cultivo de camarão de água doce.

1.2 - Biologia e reprodução

O camarão de água doce é encontrado em águas interiores, porém deve estar direta ou indiretamente conectados com o mar, pois a maioria das espécies, necessita de água salobra nos estágios iniciais do seu ciclo de vida.

Os machos e fêmeas adultos são encontrados nas nascentes dos rios, onde ocorre a fecundação. A fêmea fecundada, durante a incubação, desce o rio em favor da correnteza. Na natureza, isto ocorre principalmente, na primavera e verão, coincidindo com o período das chuvas.

O processo de desova ocorre em uma ou duas noites, sendo as larvas dispersas rapidamente. A fêmea, recém desovada, retorna à montante do rio. As larvas nascidas são planctônicas e serão levadas a região estuarina onde se desenvolvem em água salobra. A salinidade i

deal para a maior sobrevivência está entre 12 a 16%.

As larvas passam por vários estágios de desenvolvimento distintos, caracterizados por mudas, até sofrerem a metamorfose, ou seja, transformarem-se em pós-larvas. Nesta fase, passam a ter hábitos reptante abandonando em uma ou duas semanas a região estuarina, migrando para a nascente do rio. Esta migração é ativa e leva quatro meses, em média, sendo que, quando chegam a cabeceira do rio, os jovens ainda não atingiram o tamanho comercial, mas já estão maduros e, portanto, aptos para a reprodução.

As larvas alimentam-se continuamente, sendo que na natureza, sua dieta consta principalmente de zooplâncton (microcrustáceos), vermes muito pequenos e estágios larvais de outros invertebrados aquáticos. As pós-larvas, além de utilizarem o mesmo alimento que as larvas, utilizam pedaços maiores de material orgânico, tanto de origem animal como vegetal. Os adultos são onívoros e sua dieta eventualmente inclui insetos aquáticos e suas larvas, algas, sementes, frutos, pequenos moluscos e crustáceos, carne de peixes e outros animais. Pode, no entanto, ocorrer canibalismo.

São animais de hábito solitário, vivendo sob troncos, pedras, ou vegetação aquática no fundo dos rios. Apresentam maior atividade ao final da tarde e durante a noite.

O camarão passa periodicamente pelo fenômeno da muda quando o revestimento do corpo e dos apêndices são substituídos por um novo. A casca velha pode ser comida pelo animal recém-mudado, que aproveita os sais minerais. A casca é responsável pelo crescimento descontínuo dos camarões. Sua rigidez permite que os animais cresçam somente

na época da muda. Nos jovens, a muda ocorre diariamente (MAFEI , 1988).

1.3 - Espécie a ser cultivada

As espécies de camarões de água doce mais propícias ao cultivo comercial, pertencem ao gênero *Macrobrachium* e estão distribuídos nas zonas tropicais e sub-tropicais do mundo.

Para que o cultivo de camarão em cativeiro apresente resultado econômico favorável, é necessário que tenha alto valor comercial, rápida taxa de crescimento, grande resistência às variações climáticas (que são frequentes nos Estados do Sul e Sudeste), pouca agressividade, capacidade de atingir grande tamanho, fácil reprodução em cativeiro, alta fertilidade, obtenção de fêmeas ovadas durante o ano todo e grande resistência às doenças. Esses fatores são encontrados na espécie *Macrobrachium rosenbergii*.

A tecnologia de cultivo para essa espécie está muito avançada, sendo a única no mundo que se encontra em intenso cultivo comercial.

Macrobrachium rosenbergii é alóctone, ou seja, exótica no Brasil. É nativa das regiões tropicais e sub-tropicais Indo Pacíficas. Acasalam-se e desovam o ano inteiro. Suas fêmeas portam entre 7.000 a 228.000 larvas, sendo a média de 40.000, com uma sobrevivência média entre 40 a 50% em laboratório comercial (CAVALCANTI et alii, 1986). O seu desenvolvimento larval em laboratório dura em média 30 dias, a 28°C e 6 a 8 meses de engorda até o tamanho comercial. Necessita de temperatura elevada da água, sendo o mínimo recomendado de 21°C e o máximo recomendado de 31°C.

Atinge grande tamanho, chegando a alcançar 20-25cm e 80-125g, sendo que os machos podem atingir até 220g cada, o que possibilita uma produção média de 3,0 ton./ha/ano, podendo chegar até a 9,0 ton./ha/ano. Esta espécie tem rápido crescimento, reproduz-se facilmente em cativeiro, é mais dócil e, principalmente, atinge excelente preço no mercado devido a alta qualidade em termos de sabor e textura da carne.

1.4 - Objetivos

Os objetivos específicos consiste em:

- estimar os custos da implantação do laboratório e o custo de produção de pós-larvas;
- calcular a rentabilidade do projeto em condições determinísticas; e
- estudar, em condições de risco, a viabilidade econômica do laboratório.

2 - METODOLOGIA

Neste capítulo será descrito o material para a produção de pós-larvas, assim como o modelo de avaliação econômica do laboratório.

2.1 - Laboratório

Toda a metodologia do laboratório está baseada nos trabalhos realizados no Instituto de Pesca, sob a coordenação da pesquisadora Vera Lúcia Lobão.

2.1.1 - Seleção de área

Para a instalação do laboratório de larvicultura, é necessário que haja água doce em abundância e de boa qualidade. Além disso, deve ter fácil acesso a uma região costeira, pois a água salobra a ser usada no cultivo das larvas, será proveniente da mistura de água do mar e doce.

A área deverá dispor de infraestrutura básica: luz elétrica, rede de água e esgoto, telefone, boas vias de acesso e proximidade de um aeroporto, para facilitar a comercialização das pós-larvas

para outros estados e para o abastecimento de *Artemia salina* (essencial na alimentação das larvas).

Além dos critérios acima citados, existem outros requisitos a serem analisados antes da compra do terreno. A topografia e a qualidade do solo são importantes para a construção dos tanques de reprodutores e também do prédio do laboratório (mecânica do solo). Ademais, será importante conhecer as exigências de órgãos como CETESB, Corpo de Bombeiros e as normas da Prefeitura em relação à área ocupada. A disponibilidade de mão-de-obra qualificada na região também será fator importante na decisão sobre a compra do terreno.

A área a ser selecionada para a implantação do laboratório, deverá atender a uma série de variáveis, que, em maior ou menor grau, influenciarão diretamente no sucesso do empreendimento.

2.1.2 - Cenários

Devido a pouca demanda de pós-larvas nos meses frios nos Estados das Regiões Sul e Sudeste, serão analisados dois cenários no estudo.

Um dos cenários considerará a produção somente durante seis meses do ano, o período de primavera-verão, onde a demanda é concentrada nos Estados das Regiões Sul e Sudeste. Com isso diminuirá gastos com material de laboratório, *Artemia salina* e ração para pós-larvas e o consumo de água do mar.

O segundo cenário prevê a produção em todos os meses do ano, supondo que para os próximos anos a demanda de pós-larvas aumente

nos meses frios, devido a importação de outros Estados e/ou ao aumento da criação nos meses de outono-inverno nos Estados dessas Regiões. Esse cenário trabalhará com o ótimo de produção.

2.1.3 - Reprodutores

O primeiro passo para a construção do viveiro é o estudo da região, a fim de se verificar qual será a melhor disposição dos viveiros, sendo que a água que sai de um viveiro não poderá passar para o outro.

Para a manutenção dos reprodutores de *Macrobrachium rosenbergii* serão implantados 9 viveiros escavados na terra com 150m² de área, medindo 7,5m de largura e 20m de comprimento. A profundidade variará de 1,0m a 1,5m no sentido do abastecimento à drenagem.

O abastecimento será feito por cima, com cano de 2 polegadas, situado a 30cm da superfície da água e a vazão será controlada através de um registro.

O sistema de drenagem, responsável pela circulação, manutenção do nível de água e esvaziamento total, será o sistema cachimbo, que é constituído de um cano em forma de "T" invertido que atravessará o dique na parte mais funda do viveiro.

Para proteção contra eventual erosão, será plantada grama batatais nos taludes.

Para evitar o resfriamento da água nos meses de inverno e em eventuais quedas bruscas de temperatura, serão construídas, sobre os viveiros, estufas plásticas posicionadas na direção leste-oeste pa

ra melhor aproveitamento dos raios solares.

Com base nos resultados de análise de solo, dever-se-á submeter os viveiros a um tratamento de calagem para que possa ter, a pós a adição da água, um ambiente de cultivo favorável ao desenvolvimento dos camarões.

A adubação é especialmente recomendada para viveiros de solo e água pobres, de modo a intensificar a produtividade. Para a carcinicultura recomenda-se a utilização de adubos orgânicos e, dentre e les, o de galinha.

Para que a aplicação de adubos produza efeitos favoráveis, a água deverá apresentar pH entre 7 e 8. A quantidade de adubos recomendada é de 500kg/ha.

No presente projeto, a quantidade de calcário e adubo recomendada é de respectivamente 150 e 75kg por viveiro.

Inicialmente, serão povoados 3 viveiros de 150m² com 10 pós-larvas/m². Cada viveiro terá 1.500 pós-larvas. Considerando 80% de sobrevivência e que metade serão machos, cada viveiro possuirá 600 fêmeas, totalizando nos três viveiros 1.800 fêmeas. Se 20% das fêmeas forem fecundadas (taxa inferior à média) se terá 360 fêmeas ovadas no mês.

A cada 3 meses, 3 viveiros serão povoados e terão animais mais jovens e imaturos. Após 6 meses, iniciar-se-á a captura de fêmeas ovadas nesses viveiros.

Dentro do laboratório, vai-se ter 4 caixas contendo reprodutores. Esse plantel será constituído por animais selecionados (tamanho e procedência). Cada caixa terá 3 machos e 9 a 12 fêmeas.

A quantidade de ração a ser dada para cada viveiro é a

presentada no trabalho de LOBÃO e ROJAS (1986). "Viveiros povoados com 10 camarões/m², a quantidade fornecida diariamente, para cada 1.000 camarões é de: 5g durante o 1º mês, 25g durante o 2º mês, 100g no 3º mês, 500g no 4º mês, 1.850g no 5º mês e 3.000g no 6º mês" (p.75). Assim, a quantidade necessária de ração por tanque de 150m nesses meses são de 0,225kg; 1,125kg; 4.500kg; 22,5kg; 83,25kg e 135kg. Os animais serão alimentados, ao entardecer, com ração balanceada (HORIKAWA & LOBÃO 1987).

Semanalmente serão capturados 65 fêmeas ovadas através de arrastos horizontais. Estas serão selecionadas quanto ao tamanho, estado de saúde e quanto ao grau de desenvolvimento embrionário dos seus ovos. Estes deverão encontrar-se a partir das fases H-I de desenvolvimento, segundo LING (1969).

Após a eclosão, em laboratório, as fêmeas deverão retornar aos viveiros de origem.

2.1.4 - Larvicultura

2.1.4.1 - Método ROJAS & LOBÃO (1986)

No processo de larvicultura que objetiva produzir 2 milhões de pós-larvas/mês, a metodologia selecionada é a recomendada por ROJAS & LOBÃO (1986), que consiste num sistema fechado de circulação de água, principalmente porque:

a. minimiza a mão-de-obra, principalmente a especializada, uma vez que utiliza filtração biológica durante a maior parte do

tempo;

- b. conserva uma boa qualidade da água;
- c. fornece maior sincronismo e rapidez no desenvolvimento larval;
- d. minimiza os custos de produção, especialmente com *Artemia salina*; e
- e. minimiza o consumo de água do mar.

2.1.4.2 - O prédio do laboratório

Na construção do prédio de larvicultura deve-se tomar cuidados especiais com relação a luminosidade e temperatura.

O prédio terá $863,4575\text{m}^2$ de construção (ver apêndice 1). A manutenção da temperatura da água nos tanques à 28°C será feito com um sistema de aquecimento do ambiente a gás.

Para evitar grande perda de calor, as paredes serão construídas em tijolo baiano na espessura de 20cm. As janelas serão de vidro duplo liso de 4mm.

No lado nascente terá uma janela, de fora a fora, de 1,20m de altura no prédio principal. Para melhorar o desempenho do laboratório, o reciclamento da água será feita num prédio ao lado, rebaixado a 1,20m do nível.

2.1.4.3 - Plantel dos reprodutores, pré-eclosão e eclosão

Os tanques em número de 8, sendo 4 para reprodutores e 4

para pr -eclosão, serão quadrados ou retangulares, de fibro-cimento, com 1.000 litros de capacidade, munidos de filtro biológico.

Uma vez verificado que o grau de desenvolvimento embrionário atingiu a fase K de LING (1969), as fêmeas deverão ser transferidas para as caixas de eclosão.

Para a eclosão ter o 2 caixas retangulares de 2.400 litros cada, medindo 3m de comprimento, 1m de largura e 0,8m de altura munidas de aera o abundante e constante.

Após a eclosão, as larvas seguirão então, para a 1^a fase de larvicultura.

2.1.4.4 - Larvicultura I

Os tanques, em número de 10, serão cilíndricos, de fibrocimento com capacidade para 250 litros. Deverão conter um sistema abundante de pedras porosas de aera o.

Para se obter uma produ o de 2 milhões de PL/m s, deve-se povoar 2 tanques de larvicultura I por dia. A salinidade deverá ser aumentada até 14%, o que será mantida até a transforma o em pos-larvas.

As larvas serão alimentadas com ra o balaceada e com cistos de *Artemia salina*. A quantidade de cada alimento para os 10 tanques de larvicultura I, será de 10g por dia.

Após 5 dias, atingido o estágio de zoea III, as larvas serão transferidas, por sifonagem, para os tanques de larvicultura II (ROJAS & LOBÃO, 1986).

2.1.4.5 - Larvicultura II

Os tanques, em número de 50, serão cilíndricos, de fibra-de-vidro, com capacidade para 1.500 litros e contendo um sistema de filtro biológico.

A quantidade total diária de cistos de *Artemia salina* e de ração balanceada oferecida por tanque de larvicultura II é de 4g, ou seja, 200g por dia.

Após 25 dias, quando ocorrer metamorfose de 50 a 70% da população das larvas, as pós-larvas serão transferidas para tanques de manutenção de pós-larvas.

2.1.4.6 - Estoque de pós-larvas e eclosão de *Artemia salina*

Os tanques de estoque de pós-larvas serão em número de 6, retangulares, com 1.000L de capacidade, com água totalmente doce, munidos de filtro biológico, forte aeração e substratos artificiais.

O laboratório deverá funcionar com sistema programado de produção ou o excedente de pós-larvas poderá ser estocado em "Shelters", colocados em tanques redes, mergulhados em viveiro-estufa com tamanho e dimensões compatíveis com o número dos tanques redes.

Todos os tanques, de pré-eclosão, larvicultura I e II, metamorfose e de estocagem de pós-larvas, deverão ser revestidos com material tipo "epoxy" na cor verde escura.

Para a eclosão da *Artemia salina* será necessário 5 caixas redondas de 250L com água do mar, constante e fortemente arejadas,

numa temperatura de 28º C.

A quantidade total diária de cistos de *Artemia salina* é de 210g, totalizando no mês 6,3kg.

2.1.4.7 - Limpeza, esterilização e filtração da água

Toda vidraria a ser utilizada na larvicultura deverá sofrer, previamente, um processo de limpeza e esterilização.

A água do mar, utilizada no laboratório, será mantida no escuro, durante 5 dias, a partir daí passará por 3 filtros "cuno" instalados em série.

A água doce utilizada diretamente ou acrescida à água do mar, será bombeada da nascente e mantida em reservatórios externos antes de ser filtrada e misturada à água do mar para ser levada aos filtros-biológicos.

Serão utilizados, na recirculação da água, 15 reservatórios com filtro-biológico, sendo 9 de 5.000 litros, 2 de 3.000 litros, 1 de 1.600 litros e 3 de 1.000 litros.

2.1.4.8 - Mão-de-obra

Para implantar o laboratório de pós-larvas, serão necessários:

- 1 biólogo "master";
- 4 biólogos;
- 4 técnicos de laboratório;
- 4 braçais; e
- 1 escriturário.

2.2 - Modelo

2.2.1 - Cálculo do custo de produção

O cálculo do custo de produção da pós-larvas será baseado na Teoria de Investimentos em Bens de Produção (NORONHA, 1981 e HOFFMANN et alii, 1984).

A implantação do laboratório requer um investimento elevado, concentrado em seis meses, e, a partir daí, registram-se as receitas do projeto.

Para o cálculo do custo de produção utiliza-se o fluxo de caixa do projeto. O fluxo de caixa é formado com valores monetários e reflete as entradas e saídas dos recursos e produtos por unidade de tempo, relativa ao investimento (NORONHA, 1981).

Para a determinação do fluxo de caixa, é necessário de terminar, a priori, o horizonte de planejamento do investimento, que está relacionado com a vida econômica do projeto (FARO, 1979).

Apesar da vida útil de vários equipamentos do laboratório ser de 30 anos, optou-se por um horizonte de 15 anos. Essa decisão está relacionada aos progressos que podem ocorrer na tecnologia da larvicultura, fazendo com que esse laboratório passe por mudanças para não se tornar obsoleto.

Será calculado o custo de produção de 1.000 pós-larvas, para os dois cenários do estudo. O custo será calculado para as taxas de desconto de 6%, 12% e 20% ao ano.

A taxa de 6% corresponde a remuneração anual da caderne-

ta de poupança. A taxa de 12% é a taxa de juros que prevalece no mercado internacional. A taxa de 20% será considerada por se tratar de um projeto ainda não implantado comercialmente e da atividade ser recente no País.

2.2.2 - Avaliação econômica de projetos

Para a tomada de decisão sobre um investimento, um empresário se depara com inúmeros problemas. A escassez de capital, a alta taxa de inflação, frequentes modificações nas políticas econômica e agropecuária são alguns desses problemas.

A implantação de um laboratório de larvicultura requer um investimento inicial elevado, e os retornos se darão ao longo da vida útil do projeto.

Um investimento "envolve o dispêndio de dinheiro no presente em troca de um fluxo de benefícios esperados no futuro" (BUSSEY, 1978, p.25) sendo que a sua avaliação econômica consiste na comparação entre os custos e os benefícios de um determinado projeto. Em administração financeira, o pressuposto é que o objetivo da firma é maximizar o valor presente descontado dos fluxos de caixa líquidos futuros.

Um projeto é dito convencional quando apresenta o valor do fluxo líquido de caixa negativo nos primeiros períodos e depois muda para valores positivos, tendo somente uma mudança de sinal em todo o horizonte do projeto.

Uma das primeiras etapas na formulação de um projeto de investimento é a elaboração das estimativas dos desembolsos e receitas

que deverão ocorrer no horizonte de planejamento (NORONHA, 1981).

Com base nesses pressupostos será feita a análise da implantação do laboratório de larvicultura de camarões de água doce, usando indicadores associados ao desempenho econômico do projeto. No entanto, "não existe um critério, unanimemente aceito pelos empresários, acionistas, órgãos e instituições de financiamento e meio acadêmico"

(CONTADOR, 1981, p.37).

Por isso, optou-se pelo uso do conjunto dos indicadores de avaliação de projetos mais usuais na literatura, tendo como referencial os trabalhos de FARO (1979); NORONHA (1981); CONTADOR (1981); NORONHA (1982); NEVES (1984); NOGUEIRA (1986) e AZEVEDO FILHO (1988). São eles: relação benefício-custo, valor atual, "payback" simples, "payback" econômico e taxa interna de retorno.

Além disso, esses critérios se baseiam na hipótese de se atuar em condições de certeza. Não é possível garantir que as expectativas formadas em relação aos benefícios e aos custos sejam perfeitamente realizáveis. Para esse estudo, como o horizonte temporal é longo, torna-se necessário a introdução do fator risco nessa análise.

A seguir sumariza-se os indicadores utilizados nas análises em condições deterministas e de risco.

2.2.2.1 - Valor atual (VA)

Valor atual corresponde a soma algébrica dos valores do fluxo de um projeto, atualizado a uma taxa adequada de desconto. "Conceitualmente, o fato de o valor atual de um projeto ser positivo signi-

fica que, para a taxa de juros considerada, o valor que atribuímos, na data de hoje, as suas receitas futuras é superior ao valor do investimento inicial necessário a sua implementação" (FARO, 1979, p.22).

O projeto será viável se apresentar um VA positivo e, na escolha entre projetos alternativos, o interesse recai sobre o qual tiver o maior valor atual.

O valor atual de um projeto (VA) é definido por:

$$VA = \sum_{i=1}^n (B_i - C_i) / (1 + j)^i$$

onde, B_i é o benefício do projeto em unidade monetária no ano i ; C_i é o custo do projeto em unidade monetária no ano i ; j é a taxa de desconto relevante para a empresa; e n é a vida útil do projeto.

O valor atual de um projeto é uma função dos valores, do formato assumido pelo seu perfil e da taxa de desconto. No caso do projeto convencional com taxa de desconto uniforme, o seu valor atual é uma função decrescente da taxa de desconto.

O Valor Atual é considerado por diversos autores (FARO, 1979; CONTADOR, 1981; NORONHA, 1981 e AZEVEDO FILHO, 1988) como o mais consistente dos indicadores disponíveis. O VA é sensível à escala do projeto e a desvantagem que para a determinação desse indicador há necessidade da fixação "a priori" do custo de oportunidade do capital que será usado para obter os valores descontados dos benefícios e custos.

2.2.2.2 - Relação benefício-custo (B/C)

Este método consiste em verificar se os benefícios atuais

lizados são maiores que os custos. Um projeto deve apresentar uma relação B/C maior que a unidade para que seja viável, e quanto maior esta relação, mais atraente o projeto.

A relação benefício-custo (B/C) de um projeto é definida por:

$$B/C = \left(\sum_{i=1}^n \frac{B_i}{(1+j)^i} \right) / \left(\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+j)^i} \right)$$

Onde, B_i é o benefício em unidade monetárias no ano i ; C_i é o custo do projeto em unidades monetárias no ano i ; j é a taxa de desconto relevante para a empresa; e n é a vida útil do projeto.

O indicador B/C é bastante utilizado e de interpretação relativamente fácil em comparação a outros indicadores, entretanto, apresenta vários problemas, entre os quais se destaca a insensibilidade à escala e a duração do projeto e necessidade da fixação "a priori" do custo de oportunidade do capital.

2.2.2.3 - "Payback" simples (PBS)

O "Payback" simples ou período de recuperação do capital considera como elemento de decisão, o número de anos necessários para que um projeto recupere o capital investido. Essa definição é aplicada sem restrição a projetos convencionais.

Projetos em que ocorrem múltiplas mudanças de sinais no fluxo de caixa líquido, a obtenção e a interpretação do PBS deve ser

feita com cautela.

O "Payback" simples (PBS) é definido por:

$$\text{PBS} = k, \text{ tal que } \sum_{i=0}^k F_i \geq 0 \text{ e } \sum_{i=0}^{k-1} F_{i-1} < 0$$

onde, F_i é o valor do fluxo de caixa líquido do projeto no ano i .

As desvantagens desse indicador são muitas. Entre elas tem-se: 1) o fato de não se considerar o valor do dinheiro no tempo;

2) não leva em conta as receitas a ocorrer após esgotar-se o tempo de retorno; e 3) não é uma medida de lucratividade do investimento. Esse método reflete muito mais a preocupação do empresário com a liquidez da empresa.

Apesar de todas essas limitações, esse indicador tem sido muito utilizado pelos empresários (CONTADOR, 1981), estipulando um valor limite acima do qual o projeto deve ser rejeitado e também como um indicador auxiliar no processo de análise de investimentos.

2.2.2.4 - "Payback" econômico (PBE)

O "Payback" econômico é o espaço de tempo necessário para que a soma das receitas futuras descontadas iguale o valor do investimento inicial. O PBE difere do PBS somente por considerar o valor do dinheiro no tempo.

O "Payback" econômico é obtido por:

$$PBE = k, \text{ tal que } \sum_{i=0}^k Fi / (1+j)^i \geq 0$$

$$\text{e } \sum_{i=0}^{k-1} Fi / (1+j)^i < 0$$

onde, F_i é o valor do fluxo de caixa líquido do projeto no ano i ; e j é a taxa de desconto relevante para a empresa.

As desvantagens desse indicador são não considerar as receitas a ocorrer após esgotar-se o tempo de retorno, e de não ser uma medida direta de lucratividade.

2.2.2.5 - Taxa interna de retorno (TIR)

O método da taxa interna de retorno consiste em se determinar a taxa de desconto que iguala o valor presente dos 'benefícios ao valor presente dos custos de um projeto.

O projeto é viável, quando a TIR é igual ou superior ao custo de oportunidade do capital da empresa.

A taxa interna de retorno de um projeto é definida por:

$$\sum_{i=0}^n (B_i - C_i) / (1 + p^*)^i = 0$$

onde p^* é TIR; B_i é o benefício do projeto em unidades monetária no ano i ; C_i é o custo do projeto em unidades monetárias no ano i ; e n é a vida útil do projeto.

Esse indicador é um dos mais usados (CONTADOR, 1981). Sua

grande vantagem é não utilizar informações externas ao projeto. Portanto, não necessita conhecêr "a priori" a taxa de desconto, mas para a aceitação do projeto é necessário comparar a TIR com o custo de oportunidade do capital.

A TIR apresenta várias desvantagens. A primeira é que considera constante a taxa de desconto ao longo do tempo. Não é sensível a escala do projeto. Não conduz necessariamente a melhor alternativa, podendo falhar como indicador de decisão. Outra desvantagem é, quando usada em projetos não convencionais, existe a possibilidade de raízes múltiplas na expressão:

$$\sum_{i=0}^n F_i / (1+j)^i = 0$$

sendo $k = (1+j)^{-1}$, onde obtêm-se um polinômio de grau n,

$$F_0 + F_1 k^1 + F_2 k^2 + \dots + F_n k^n = 0$$

O teorema de Sinais de Descartes enuncia que o número de raízes k reais e positivas será igual ou menor ao número de variações na sequência dos sinais dos coeficientes, e se inferior, diferirá do número de variações de um número par. Assim, projetos com apenas uma mudança de sinal na sequência de fluxos terão uma ou nenhuma raiz real, embora não necessariamente positiva. Raiz negativa, significa TIR negativa e não é justificável em economia.

2.2.2.6 - Utilização conjunta dos indicadores econômicos

A discussão dos principais indicadores para avaliação

de projetos, deixa claro que todos são imperfeitos sob algum aspecto.

O critério "payback" simples é muito adotado, por ser de fácil determinação e também por refletir a grande preocupação, por parte do agente investidor, com a liquidez dos recursos envolvidos. Além disso, para certos tipos de empreendimentos, onde existe grande progresso tecnológico, os equipamentos podem se tornar obsoletos em curto período de tempo.

Como o presente projeto é do tipo convencional, os resultados da avaliação econômica são compatíveis. Mesmo assim, optou-se por apresentar todos os indicadores, para deixar disponível mais informações sobre os resultados do projeto.

2.2.3 - Avaliação de Projetos em Condições de Risco

2.2.3.1 - Avaliação de risco

As "decisões sobre projetos são tomadas envoltas por incerteza quanto ao futuro. Não é possível garantir que as expectativas formadas sobre os benefícios e custos serão perfeitamente realizadas" (CONTADOR, 1981, p.187). Essas decisões tem consequencia para um futuro relativamente longo. Em um país de transformações rápidas como o Brasil, principalmente no setor agropecuário, os projetos de investimento estão cercados por riscos.

Para a formação dos fluxos de caixa, é necessário conhecer os valores exatos de todos os dados que ocorrerão ao longo do horizonte do projeto (AZEVEDO FILHO, 1988). Sabe-se, na prática, que para

cada dado utilizado existe certa margem de erro. Isso se torna importante neste trabalho, pois o horizonte temporal é grande, exige um investimento inicial alto e por se trabalhar com dados de pesquisa, ainda não implantado, cria-se a necessidade de introduzir o fator risco nas análises.

Para cada variável do projeto existe um grau de incerteza sobre a ocorrência do valor previsto. É "possível atribuir, com maior ou menor precisão, certo grau de confiança em que os valores projetados ocorrerão com uma variação para mais ou para menos" (NORONHA, 1982, p.48). Com esse fato, é possível usar uma técnica de análise que inclua o fator risco.

CONTADOR (1981) sugere três maneiras para introduzir risco nos critérios de decisão em investimentos. O critério de "payback" é um método simples de inclusão de risco. Quanto menor o indicador, mais rápida a recuperação do capital, e portanto, menos o projeto está sujeito as incertezas e flutuações do futuro. Parte do pressuposto que o risco é crescente com o tempo e igual para todas as atividades, que torna esse indicador sujeito a críticas. Outro critério é de um prêmio para risco, adicionado à taxa de desconto, sendo que o próprio mercado estabelece um preço ou retorno para o risco. O terceiro é a análise de sensibilidade, onde procura-se deixar variar a estimativa dos parâmetros mais susceptível às incertezas, numa certa faixa, e analisa-se o comportamento da rentabilidade do projeto.

Esse último "método funciona satisfatoriamente quando são poucos os parâmetros sujeitos a amplas flutuações, por exemplo três ou quatro parâmetros" (CONTADOR, 1981, p.191), é a "técnica mais simples (e também menos precisa) mas de ampla aplicação prática"

(NORONHA, 1982, p.48).

Uma das pressuposições geralmente feita, na análise de sensibilidade, é que as variações entre os vários parâmetros são independentes entre si, o que nem sempre é realista. Outra limitação é que as variações são arbitrárias, não sendo atribuído nenhuma probabilidade específica.

Admitindo que existe "uma distribuição de probabilidade, ou seja, um conjunto de valores de variável aleatória e das probabilidades correspondentes" (NEVES, 1984, 2lp.), optou-se pelo método de Monte Carlo, que vem sendo muito utilizado na avaliação dos projetos agropecuários (NORONHA, 1982; NEVES, 1984; SÁ, 1985; SHIROTA et alii, 1987; AZEVEDO FILHO, 1988 e TAKITANE, 1988).

2.2.3.2 - Método de Monte Carlo ou simulação estocástica

A técnica de Monte Carlo permite a "solução de problemas matemáticos não probabilísticos pela simulação de um processo estocástico que apresenta momentos ou distribuições de probabilidade que satisfazem as relações matemáticas dos problemas não probabilísticos" (GRAAL & HEADY, 1972, p.268).

Esta técnica consiste em atribuir à variável escolhida uma distribuição de probabilidade ou função densidade. Esta distribuição é construída com base na experiência do empresário, do técnico e/ou pesquisador, ou qualquer tomador de decisão usando estimativas subjetivas. Essa estimativa tem sido muito utilizada, principalmente porque a distribuição de probabilidade em acontecimento econômicos nem sem-

sempre possível calcular objetivamente, dado que estes apresentam uma³⁵. certa heterogeneidade (NOPONHA, 1982). Além disso, do ponto de vista de tomada de decisão a utilização de probabilidade subjetiva melhora o nível das informações disponíveis porque, ao invés de se estimar apenas um ponto (valor) estima-se intervalos de variação da variável em estudo.

A partir das distribuições de probabilidade, retira-se ao acaso um valor, para cada variável simulada, no fluxo de caixa do projeto base. Obtém-se, por simulação um "novo" projeto, e calcula-se uma medida de rentabilidade com os dados do fluxo de caixa simulado.

A repetição do processo é feita um número suficiente de vezes, até que se tenha uma distribuição de frequência do indicador de rentabilidade. As estimativas obtidas desse indicador, colocadas sob a forma de uma distribuição acumulativa de probabilidade, permite indicações mais seguras sobre o grau de risco do projeto, auxiliando na tomada de decisão do empresário.

Para aplicar a análise de risco, foram consideradas aleatórias as seguintes variáveis: taxa de sobrevivência das larvas, preço da pós-larvas e despesa geral. Utilizar-se-á a distribuição triangular para as duas primeiras variáveis do estudo, por permitir flexibilidade quanto ao grau de assimetria, que pode trazer características positivas para a estimação subjetiva da distribuição (ANDERSON et alii, 1977). "Esta distribuição é bastante conveniente quando se dispõe de pouco conhecimento sobre as variáveis, já que é definida pelo valor mais provável ou moda (m) e dos valores mínimo (a) e máximo (b) assumidos pela variável x , além do fato de:

$$\text{Prob } \{a < x < b\} = 1'' \text{ (NORONHA, 1982, p.60)}$$

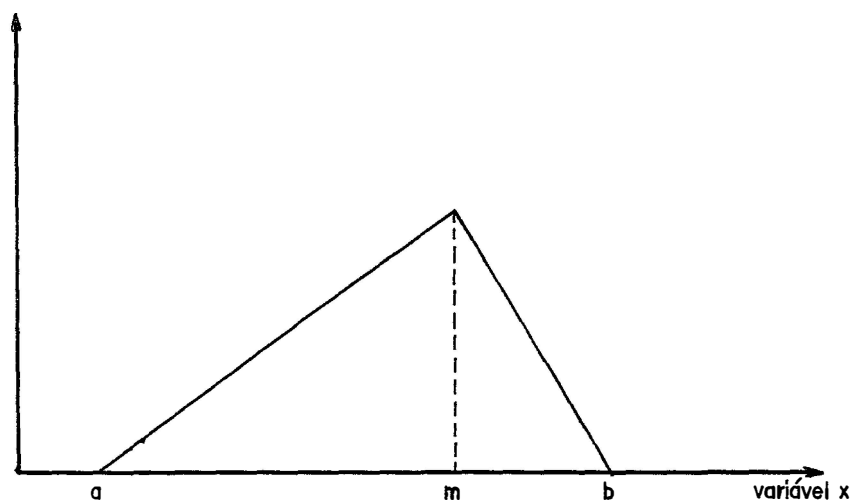


FIGURA 1.- Distribuição de Probabilidade Triangular (hipotética).

O preço da pós-larvas considerado, como valor mais provável ou moda (m) é de 13,27US\$/1.000 PL. Será utilizado esse valor, por ser o valor mais usual. O valor mínimo (a) é de 9,59US\$/1.000 PL. O valor máximo (b) é de 18,44US\$/1.000 PL, preço praticado no mercado atual (outubro de 1988).

Para os dois cenários será considerada a taxa de sobrevivência de 40% como valor mais provável (m), 20% como valor mínimo (a) e 70% como valor máximo (b), que dará uma produção mensal de 2 milhões, 1,6 milhões e 5 milhões de pós-larvas, respectivamente.

Para a despesa geral, a distribuição a ser usada é a uniforme, sendo que esta pode variar de 5 a 10% do custo total (excluindo reposição de material).

Será usado o programa ALEAXPRJ, Sistema para Simulação e Análise Econômica em Condições de Risco (AZEVEDO FILHO, 1988).

2.3 - Procedimentos

2.3.1 - Inflação

A avaliação econômica necessita reconhecer a dimensão temporal dos valores monetários (FLESCHER, 1973), ou seja, para medir os custos e os benefícios é necessário que a moeda apresente o mesmo poder de compra durante todo o horizonte do projeto.

Porém, no Brasil, o que têm sido observado são altas taxas de inflação, fazendo com que o poder de compra da moeda, tenha menor poder aquisitivo dia a dia.

No presente trabalho optou-se pelo uso do dólar, a moeda americana e a mais transacionada no mundo, para os custos e os benefícios do projeto. Com a utilização do dólar, pressupõe-se que a taxa de inflação afetará igualmente os preços dos insumos e produtos durante todo o horizonte do projeto.

Uma segunda alternativa, seria de fazer projeção a preços correntes dos valores nominais do fluxo de caixa. Para isso, é necessário obter a melhor estimativa da taxa de inflação e as variações nos preços relativos dos bens (NORONHA, 1982). Na situação em que a economia brasileira se encontra, convivendo com taxas elevadas de inflação, essa estimativa se torna falha.

2.3.2 - Taxa de desconto

A taxa de desconto é um fator importante na análise de um projeto de investimento. Se o mercado de capital fosse perfeitamente competitivo, a taxa de juros do mercado seria a taxa de desconto relevante para a empresa. "Mas, na verdade as empresas atuam em mercados de capital imperfeitos" (NORONHA, 1982, p.43).

Um conceito muito utilizado é o custo de oportunidade do investimento. Mas para isso é necessário comparar investimentos com risco semelhante, o que nem sempre é viável.

Para essa análise, será considerada a taxa mínima de atratividade 12% a.a., que é superior a TIR apresentada por CONTADOR (1981) que para atividades relacionadas a agricultura e criação animal a TIR é de 11,69%.

2.3.3 - Critérios

A remuneração aos funcionários foi calculada acrescentando 91,04% de encargos sociais (Apêndice 1).

Toda a lista de material permanente e de consumo do laboratório, assim como a memória de cálculo do custo de produção se encontra no Apêndice 1.

No final do projeto, os bens materiais permanentes e benfeitorias cujas vidas úteis sejam superiores ao horizonte do projeto, entrarão como receita no último período do fluxo de caixa. Para o terreno o valor que entrará no fluxo de caixa é considerado o mesmo

lor da compra.

Em despesa geral são considerados os gastos com energia elétrica, gás e outras despesas. O valor a ser estipulado é de 5% sobre o total dos gastos (sem incluir a reposição de material).

2.3.4 - Fonte de dados

Os dados foram levantados junto ao Instituto de Pesca. Os preços utilizados são referentes ao mês de setembro de 1988, convertidos em dólar de setembro de 1988.

Os preços referentes a materiais foram conseguidos através de levantamento em diversos locais de venda, na cidade de São Paulo.

O custo da construção civil, foi calculado usando índice PINI, elaborado pela revista A CONSTRUÇÃO (ver memória de cálculo 1).

Itens específicos, foram conseguidos junto a especialistas da área. A memória de cálculo é apresentada no ANEXO 1.

3 - RESULTADOS E CONCLUSÕES

A implantação do laboratório de pós-larvas apresenta um custo de US\$ 382.230,81. O custo total no ano zero (ano de implantação do projeto) é de US\$ 448.313,47. A tabela 3 apresenta o fluxo das despesas anuais para implantação e produção de 24 e 12 milhões de pós-larvas por ano.

O custo de produção (ano em diante) para os dois cenários são difere em alguns itens (transporte de água do mar, material de laboratório, ração e *Artemia* para pós-larvas).

Para o cenário 1, que considera uma produção anual de 12 milhões de pós-larvas, o custo de produção (tabela 4) é inferior ao preço de comercialização (US\$ 13,27) a todas as taxas de desconto analisadas. A tabela 5 apresenta os valores encontrados para os indicadores econômicos do projeto em condições determinista. Os valores obtidos para Taxa Interna de Retorno (21,28%), Valor Atual (US\$210.770,20) e Relação Benefício/Custo (1,22) mostram que o projeto é viável economicamente. O "payback" (período de recuperação do capital) é de 5 anos se não considerar a taxa de desconto e, de 8 anos incluindo a taxa de desconta análise.

Com a inclusão do fator risco na análise, os resultados são apresentados na tabela 6. O valor obtido para a TIR é de 18,6% e a

TABELA 3.- Matriz para Determinação dos Custos (em US\$) de Pós-Larvas de *M. rosenbergii*, Ribeirão Pires, Estado de São Paulo, Setembro de 1988

Item	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
Implantação do laboratório	382.230,81	-	-	-	-
Implantação viveiros de reprodutores	48,45	663,72	663,72	663,72	663,72
Matrizes e pós-larvas	1.221,07	-	-	-	-
Transporte de água do mar (1)	759,52	1.822,84	1.822,84	1.822,84	1.822,84
Material de laboratório (1)	1.622,92	2.472,92	2.472,92	2.472,92	2.472,92
Ração para reprodutores	552,47	1.585,36	1.585,36	1.585,36	1.585,36
Artemia e ração para pós-larvas (1)	3.289,42	6.578,84	6.578,84	6.578,84	6.578,84
Salários e encargos sociais	38.378,36	70.023,68	70.023,68	70.023,68	70.023,68
Despesas gerais	21.405,15	4.157,37	4.157,37	4.157,37	4.157,37
Reposição de materiais	-	-	1.393,35	3.484,69	1.393,35
Receita com venda de camarão	-1.194,70	-4.778,81	-4.778,81	-4.478,81	-4.778,81
Fluxo anual (em US\$) 24 milhões PL/ano	448.313,47	82.525,92	83.919,27	86.010,61	83.919,27
Fluxo anual (em US\$) 12 milhões PL/ano	448.313,47	77.088,62	78.481,97	80.573,31	78.481,97

(1) Para a produção de 12 milhões de PL/ano, do ano 1 ao 14, os custos desses itens são metade dos valores da planilha.

TABELA 3.- Matriz para Determinação dos Custos (em US\$) de Pós-Larvas de *M. rosenbergii*, Ribeirão Pires, Estado de São Paulo, Setembro de 1988

(continua)

Item	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9
Implantação do laboratório	-	-	-	-	-
Implantação viveiros de reprodutores	663,72	663,72	663,72	663,72	663,72
Matrizes e pós-larvas	-	-	-	-	-
Transporte de água do mar (1)	1.822,84	1.822,84	1.822,84	1.822,84	1.822,84
Material de laboratório (1)	2.472,92	2.472,92	2.472,92	2.472,92	2.472,92
Ração para reprodutores	1.585,36	1.585,36	1.585,36	1.585,36	1.585,36
Artemia e ração para pós-larvas (1)	6.578,84	6.578,84	6.578,84	6.578,84	6.578,84
Salários e encargos sociais	70.023,68	70.023,68	70.023,68	70.023,68	70.023,68
Despesas gerais	4.157,37	4.157,37	4.157,37	4.157,37	4.157,37
Reposição de materiais	5.229,24	4.878,04	-	1.393,35	4.736,17
Receita com venda de camarão	-4.778,81	-4.778,81	-4.778,81	-4.778,81	-4.778,81
Fluxo anual (em US\$) 24 milhões PL/ano	87.755,16	87.403,96	82.525,92	83.919,27	87.262,09
Fluxo anual (em US\$) 12 milhões PL/ano	82.317,86	81.966,66	77.088,62	78.481,97	81.824,79

(1) Para a produção de 12 milhões de PL/ano, do ano 1 ao 14, os custos desses itens são metade dos valores da planilha.

TABELA 3.- Matriz para Determinação dos Custos (em US\$) de Pós-Larvas de *M. rosenbergii*, Ribeirão Pires, Estado de São Paulo, Setembro de 1988

Item	(conclusão)				
	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14
Implantação do laboratório	-	-	-	-	-242.948,12
Implantação viveiros de reprodutores	663,72	663,72	663,72	663,72	663,72
Matrizes e pós-larvas	-	-	-	-	-
Transporte de água do mar (1)	1.822,84	1.822,84	1.822,84	1.822,84	1.822,84
Material de laboratório (1)	2.472,92	2.472,92	2.472,92	2.472,92	2.472,92
Ração para reprodutores	1.585,36	1.585,36	1.585,36	1.585,36	1.585,36
Artemia e ração para pós-larvas (1)	6.578,84	6.578,84	6.578,84	6.578,84	6.578,84
Salários e encargos sociais	70.023,68	70.023,68	70.023,68	70.023,68	70.023,68
Despesas gerais	4.157,37	4.157,37	4.157,37	4.157,37	4.157,37
Reposição de materiais	11.776,89	-	4.878,04	-	1.393,35
Receita com venda de camarão	-4.778,81	-4.778,81	-4.778,81	-4.778,81	-4.778,81
Fluxo anual (em US\$) 24 milhões PL/ano	94.302,81	82.525,92	87.403,96	82.525,92	-159.028,85
Fluxo anual (em US\$) 12 milhões PL/ano	88.865,51	77.088,62	81.966,66	77.088,62	-164.466,15

(1) Para a produção de 12 milhões de PL/ano, do ano 1 ao 14, os custos desses itens são metade dos valores da planilha.

probabilidade da TIR ser superior a taxa de 12% (taxa de desconto utilizada no projeto) é 100%. O Valor Atual e a Relação Benefício/Custo indicam a viabilidade do projeto. O "payback" simples obtido é de 6,989 anos e o econômico de 7,591 anos com probabilidade do retorno do capital (contabilizado a taxa de desconto de 12%) só acontecer após o oitavo ano é de 30,3%.

TABELA 4.- Custo de Produção (em US\$ set/88) de 1000 PL de Camarão a Taxas de Desconto Alternativas, para Produção de 12 Milhões PL/ano.

Ribeirão Pires, São Paulo, Setembro de 1988

Taxa	Valor Presente		Custo / 1.000 Pós-Larvas em US\$ set/88
	Despesa US\$	Produção 1000 PL	
6%	1.080.777,94	117.563,50	9,19
12%	925.270,69	85.609,71	10,81
20%	794.750,80	61.434,82	12,94

US\$ setembro = Cz\$ 324,36

A segunda análise será feita para uma produção anual de 24 milhões de pós-larvas, correspondendo a produção durante o ano todo. O custo de produção para todas as taxas de descontos estudadas (tabela 7) é inferior ao preço de comercialização.

A tabela 8 apresenta os indicadores econômicos do projeto em situação determinista. O valor da Taxa Interna de Retorno é de 63,94%, sendo muito superior as taxas de retornos normais da economia.

TABELA 5.- Indicadores de Rentabilidade do Projeto para a Produção de 12 Milhões PL/Ano. Ribeirão Pires, São Paulo, Setembro/88. (Condições Deterministas)

Valor Atual (em US\$ Set/88)	210.770,20
Taxa Interna de Retorno	21,28%
Relação Benefício/Custo	1,22
Payback Simples	5,00 anos
Payback Econômico	8,00 anos

TABELA 6.- Sumário da Análise dos Indicadores/Variáveis para a Produção de 12 Milhões de PL/Ano. Ribeirão Pires, São Paulo, Setembro/88 (Condições de Risco)

Indic/Var (I)	Média	Desvio padrão	Limite (L) (a)	P (I > L) (b)
TIR	0,186	0,123	0,120	0,660
VA*	138.497,488	261.980,756	150.000,000	0,460
RBC	1,124	0,235	1,200	0,400
PBS	6,989	3,668	7,000 8,000	0,347
PBE	7,591	3,679		0,303

* em US\$ Set./88.

a - Limite estabelecido para as variáveis.

b - Probabilidade do valor da variável ser superior ao limite estabelecido

TABELA 7.- Custo de Produção (em US\$ Set/88) de 1.000 PL de Camarão a Taxas de Desconto Alternativas, para Produção de 24 Milhões PL/Ano, Ribeirão Pires, São Paulo, Setembro de 1988

Taxa	Valor Presente		Custo / 1.000 Pós-Larvas em US\$ Set/88
	Despesa US\$	Produção 1.000 PL	
6%	1.083.304,92	229.103,30	4,73
12%	927.072,66	165.147,73	5,61
20%	796.004,25	116.761,62	6,82

US\$ Setembro = Cz\$ 324,36.

O Valor Atual tem sinal positivo e o Valor da Relação Benefício/Custo é 2,21 indicando também uma alta rentabilidade para o projeto. O valor para o "payback" simples e econômico é de 2 anos..

Com a inclusão do risco na análise, os resultados são apresentadas na tabela 9. O valor da TIR é de 76,1% e a probabilidade desse indicador ser superior a taxa de desconto relevante para o projeto (2%) é de 100%. Tanto o Valor Presente como a Relação Benefício/Custo indicam a grande atratividade do projeto. O tempo de recuperação do capital (payback) sem a inclusão da taxa de desconto é de 2,03 anos e incluindo a taxa de desconto, o tempo aumenta para 2,31. A probabilidade do retorno do capital se dar antes do oitavo ano é de 100%.

O projeto é viável economicamente nos dois cenários, apresentando o custo de produção para todas as taxas de desconto estudadas (6%, 12% e 20%) inferior ao preço de comercialização e os indica

TABELA 8.- Indicadores de Rentabilidade do Projeto para a Produção de 24 milhões de PL/Ano Ribeirão Pires, São Paulo, Setembro/88 (Condições Deterministas)

Valor Atual (em US\$ Set/88)	1.228.398,37
Taxa Interna de Retorno	63,94%
Relação Benefício/Custo	2,21
Payback Simples	2,00 anos
Payback Econômico	2,00 anos

TABELA 9.- Sumário da Análise dos Indicadores/Variáveis para a Produção de 24 Milhões de PL/Ano. Ribeirão Pires, São Paulo, Setembro/88 (Condições de Risco)

Indicadores/ Variáveis (I)	Média	Desvio padrão	Limite (L) (a)	P (I > L) (b)
TIR	0,761	0,288	0,120	1,000
VA*	1.473.013,165	632.464,616	150.000,000	1,000
RBC	2,507	0,645	1,200	1,000
PBS	2,030	0,688	7,000	0,000
PBE	2,310	0,929	8,000	0,000

* em US\$ Set/88.

a-Limite estabelecido para as variáveis.

b-Probabilidade do valor da variável ser superior ao limite estabelecido.

Indicadores econômicos indicam a viabilidade do projeto.

O projeto apresenta resultado mais favorável para a produção de 24 milhões de pós-larvas/ano, com valores para os indicadores econômicos muito superior a outros setores da agricultura.

BIBLIOGRAFIA

A CONSTRUÇÃO. Índices e Custos. Editora PINI. São Paulo, 1988.
Nºs 2.119, 2.121, 2.123 e 2.125.

AGRAWAL, R.C. & HEADY, E.O. Operations Research Methods for Agricultural Decisions. Ames, The Iowa University Press, 1972, 303p.

ANDERSON, J.R.; DILLON, J.L. & HARDAKER, B. Agricultural Decision Analysis. Ames, The Iowa University Press, 1977.

AVELAR, J.C. & ALMEIDA, G.L. Visita Feita a Agroplan - Olivença - Bahia. São Paulo, 1988, 8p. (RELATÓRIO DE VIAGEM).

AZEVEDO FILHO, A.J.B.V. Análise Econômica de Projetos. "Software " para Situações Deterministas e de Risco Envolvendo Simulação. Piracicaba, 1988, 306p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Séries Históricas do Setor Externo, 1971-1985. Boletim Especial. Brasília, 24 (1), 1988, 328p.

BRASIL. IV Plano Nacional de Desenvolvimento da Pesca - 1980/84.

Superintendência do Desenvolvimento da Pesca. Brasília, 1979. 46p.

BRASIL. O Mercado Internacional de Produtos Agropecuários - Produtos Pesqueiros. Estudo Preparado para o Governo Brasileiro. Ministério das Relações Exteriores, Ministério da Agricultura e Instituto do Planejamento Econômico e Social (IPEA). Brasília, 1979. 160p., PNDP.

BUSSEY, L.E. The Economic analysis of industrial projects. Englewood Cliffs, N.J. Prentice-Hall, Inc., 1978, 491p.

CAVALCANTI, L.B.; CORREIA, E. de S. & CORDEIRO, E.A. Camarão: Manual de Cultivo do *Macrobrachium rosenbergii*. Recife, Aquaconsult, 1986, 143p.

CONTADOR, C.R. Avaliação Social de Projetos. São Paulo, Atlas, 1981, 301p.

DAMASCENO, I.B. et alii. Perfil Técnico-Econômico da Criação de Camarões Marinhos em Cativeiro. Natal. EMPARN, 1981. 28 p. (boletim técnico nº 2).

DIAS NETO, J. & MESQUITA, J.X. de. Potencialidade e Exploração dos Recursos Pesqueiros do Brasil. Ciência e Cultura. Brasília, 40 (5):426-41, 1988.

FARO, C. Elementos de Engenharia Econômica - São Paulo, Atlas, 1979, 328p.

FLEISCHER, G.A. Teoria da Aplicação do Capital: um estudo das decisões de investimento. São Paulo, Editora Edgard Blucher Ltda. 2ª edição 1973. 272 p.

HOFFMANN, R.; ENGLER, J.J. de C.; SERRANO, O.; THAME, A.C. de M. & NEVES, E.M. Administração da Empresa Agrícola. São Paulo, Ed. Pioneira, 4ª edição, 1984, 325p.

HORIKAWA, M.T. & LOBÃO, V.L. Desenvolvimento Ponderal de *Macrobrachium amazonicum* e *Macrobrachium rosenbergii* frente ao uso de diferentes tipos de alimentos. Anais do XIV Congresso Brasileiro de Zoologia - Juiz de Fora - MG, 1987.

LING, S.W. The general biology and development of *Macrobrachium rosenbergii* (de Man) FAO Fish Rep., 1969; 57(3):589-606.

LOBÃO, V.L. & ROJAS, N.E.T. Camarão de Água Doce: da coleta ao cultivo à comercialização. São Paulo, 2ª edição, Icone, 1986, 100p.

MAFEI, M. A Ficha do Bicho: Camarão. Globo Rural. São Paulo, 1988, 3(31):56-67p.

MATIAS, I. O Camarão Gigante da Malásia, um Alto Negócio. Globo Ru

ral. São Paulo, 1986, 1(7):8-15p.

NEVES, E.M. Análise Econômica do Investimento em Condições de Risco na Cultura da Borracha. Piracicaba, 1984, 171p. (Livre Docência Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

NOGUEIRA, E.A. Estudo sobre a Viabilidade Econômico-Financeiro da Cacaucultura no Estado de São Paulo, 1986, 133p. (Mestrado - Escola de Administração de Empresas de São Paulo/FGV).

NOMURA, H. Criação de camarão. Campinas, Papiro, 1986, 62p.

NORONHA, J.F. Projetos Agropecuários: Administração Financeira, Orçamento e Administração Econômica. Piracicaba, Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1981, 274p.

NORONHA, S.F. O Sistema de Avaliação Econômica de Projetos Agropecuários na Política Brasileira de Crédito Rural. Piracicaba, 1982, 120p. (Livre-Docência - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz").

RIO GRANDE DO NORTE. Monografia sobre a Produção de Camarão Marinho em Cativeiro. Secretaria de Indústria e Comércio do Rio Grande do Norte. Natal, 1981, 177p. (Versão preliminar).

ROJAS, N.E.T. & LOBÃO, V.L. Métodos de larvicultura de *Macrobrachium*

- amazonium* (Heller, 1962). (Decapoda Palaemonidae). Anais do
XIII Congresso Brasileiro de Zoologia, 1986, Cuiabá, MT.
- RUIZ RIOS, L. Cultivo de Crustáceos. In: SYMPOSIUM SOBRE DESARROLLO DE LA AGRICULTURA EN EL PERU, 2, PERU, 1981; 295-301p.
- SÁ, J.M. Análise Econômica da Engorda de Bovinos em Confinamento em Goiás. Piracicaba, 1985, 111p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- SHIROTA, R; SILVA, R.D. de M. e; LIMA, R.A. de S. & NEVES, E.M. A de
Técnica de Simulação Aplicada a Avaliação Econômica de Matriz de
Duas Linhagens de Frango de Corte. Revista de Economia Rural. Brasília, 25 (1):75-88, jan./mar., 1987.
- TAKITANE, I.C. Custo de Produção de Borracha e Análise de Rentabilidade em Condições de Risco no Planalto Paulista, S.P. e no Triângulo Mineiro, M.G. Piracicaba, 1988, 120p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- THOMAS, J.E. Contribuição para o Cultivo de Camarões Gênero *Penaeus fabricuis*, 1798. São Paulo, 1980, 119p. (Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico
- THOMPSON, R.K. Aquiculture of *Macrobrachium rosenbergii* (de Man) in Mauritius: comercial production of juveniles. Giant Pran 80. In-

ternational Conference on *Macrobrachium* Farming. Baugkok, Provi-
sional report n^o 9, 1980.

APÊNDICE 1:

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS ITENS QUE COMPÕE O CUSTO DE PRODUÇÃO

TABELA 1.1.- Construção do Laboratório

Laboratório - 863,4575 m²

Cz\$ m² Construção = média entre galpão de uso geral e construção comercial sem elevador (mês setembro - PINI)

m² Construção = Cz\$ (62.873,39 + 73.385,73) : 2

Como o índice PINI não engloba todos os custos, o índice vai ser acrescido de:

5%	movimentação de terra
1%	plantas e emonumentos
6%	projeto civil
10%	aquecimento, paisagismo
10%	fundações
<hr/>	
32%	

Sobre o total, acresce 20% de taxa de administração de construção, que dará um acréscimo de 58,4%.

Custo m² = Cz\$ 68.129,56 x 1,584 = Cz\$ 107.917,22 ou
US\$ 332,71/m²

Área total do prédio = 863,4575 m

Custo total = US\$ 287.280,94

Valor Residual no Final do Projeto = US\$ 201.096,70

TABELA 1.2.- Taxas de Leis Sociais

A	- Encargos Sociais Básicos
A.1	- INPS - Instituto Social de Previdência Social - 10%
A.2	- Fundo de Garantia por Tempo de Serviço - 8%
A.3	- 13º Salário - 0,75%
A.4	- Salário educação - 2,50%
A.5	- Salário-família - 4,00%
A.6	- Salário-maternidade - 0,30%
A.7	- SESI - 1,50%
A.8	- SENAI - 1,00%
A.9	- FUNRURAL - 2,40%
A.10	- INCRA - 0,20%
A = 30,65%	
B	- Encargos Sociais que recebem a incidência de A
B.1	- Férias - 15,96%
B.2	- Auxílio Enfermidade - 0,90%
B.3	- Auxílio Paternidade e Maternidade - 5,00%
B = 21,86%	
C	- Encargos sociais que não recebem as incidências globais de A
C.1	- 13º Salário
C.2	- Depósito por despedida injusta: 40% sobre (A2 + A2 x B) = 3,90%
C.3	- Aviso prévio - 14,89%
C = 30,87%	
D	- Taxa de Reincidência
D.1	- Reincidência de A sobre B - 6,70%
D.2	- Reincidência de A2 sobre C1 - 0,96%
D = 7,66%	
Total = 91,04%	

TABELA 1.3.- Cálculo de Ração

Cálculo para Três Viveiros de 150m²

Preço da Ração:

Inicina (sc. 40kg) = Cz\$ 3.098,00

Nutripeixe (sc. 40kg) = Cz\$ 4.495,00

M = Cz\$ 3.796,00

Biposutra (sc. 40kg) = Cz\$ 2.260,00

Nutriengorda (sc. 40kg) = Cz\$ 2.980,00

M = Cz\$ 2.620,00/sc. 40kg

1º Trimestre

1º Mês: 5g/1.000 PL/dia = 0,675/kg/mês

2º Mês: 25g/1.000 PL/dia = 3,375 kg/mês

3º Mês: 100g/1.000 PL/dia = 13,5 kg/dia

Total: 17,55 kg

Custo: US\$ 5,14

2º Trimestre

4º Mês: 500g/1.000 PL/dia = 65,5 kg/mês

5º Mês: 1.850 g/1.000 PL/dia = 249,75 kg/mês

6º Mês: 3.000 g/1.000 PL/dia = 405,00 kg/mês

Total: 722,25kg

Custo: US\$ 145,85

3º Trimestre

7º Mês: 3.000g/1.000 PL/dia = 405,00 kg/mês

8º Mês: 3.000g/1.000 PL/dia = 405,00 kg/mês

9º Mês: 3.000g/1.000 PL/dia = 405,00 kg/mês

Total: 1.215 kg

Custo: US\$ 245,35

TABELA 1.4. - Viveiro de Reprodutores

	US\$/m ²
Estrutura de ferro	7,37
Terraplanagem	3,69
Cobertura de plástico	2,58
Porta e janela	1,84
Pintura	<u>0,74</u>
Total	US\$ 16,22m ²
Total = US\$ 16,22m ² x 1.350m (150 x 9) = US\$ 21.897,00	
Valor Residual no Final do Projeto = US\$ 6.216,75	
Implantação de 3 Viveiros (¹)	US\$
- Adubação (75kg/viv.) e calagem (150kg/viv.)	16,15
- Compra de pós-larvas (3,5 OTN/1.000 PL)	<u>116,16</u>
Total	132,31
Manutenção dos Viveiros	US\$
- Reparo dos viveiros (a cada repovoação) (10% custo de terraplanagem)	165,94
- Troca de plástico (a cada 3 anos)	3.484,69
Pintura da estrutura de ferro (a cada 2 anos)	995,63

¹) A adubação e a calagem são feitas somente na implantação dos viveiros. A compra de pós-larvas será até a obtenção da primeira criação após 6 (seis) meses da implantação.

TABELA 1.5.- Remuneração aos Funcionários (Mensal)

	US\$
- 1 Biólogo "master" (15 sal. min.)	1.122,18
- 4 Biólogos (8,5 sal. min.)	2.543,64
- 4 Técnicos de laboratório (5 sal. min.)	1.496,24
- 4 Trabalhadores Braçais (1,5 sal. min.)	448,84
- 1 Escrivão (3,0 sal. min.)	224,42
	<hr/>
Total	5.835,32

Valor do salário mínimo: Cz\$ 12.702,00

Encargos Sociais 91,04%

TABELA 1.6.- Lista de Material para o Laboratório com Vida Útil Superior a Duração do Projeto

		Vida útil	Preço setembro	Gasto total	Total US\$	Valor residual
1	Lupa binocular	30	600.000,00	600.000,00	1.849,80	924,90
1	Microscópio	30	1.250.000,00	1.250.000,00	3.853,74	1.926,87
50	Cxs. de fibra de vidro	30	80.000,00	4.000.000,00	12.331,98	6.165,99
28	Cxs. 1.000 L fibrocimento retang.	30	18.230,00	510.440,00	1.573,68	786,84
15	Cxs. 250 L fibrocimento cilind.	30	7.000,00	105.000,00	323,71	161,86
2	Torpedo de oxigênio.	30	150.000,00	300.000,00	924,90	462,45
858 M	Cano de 50mm	30	490,00	418.460,00	1.290,11	645,05
792	Caps. de 50mm	30	175,00	138.600,00	427,30	213,65
405	Cruzetas	30	650,00	263.250,00	811,60	405,80
372	Cotovelos de 50mm	30	195,00	72.540,00	223,64	111,82
12 M	Cano de 3/4"	30	140,00	1.680,00	5,18	2,59
91 M	Cano de 1/2"	30	100,00	9.100,00	28,06	14,03
216	Ts de 1/2"	30	40,00	8.640,00	26,64	13,32
48	Cotovelo de 1/2"	30	25,00	1.200,00	3,70	1,85
1	Estufa	30	173.313,00	173.313,00	534,32	267,16
1	Balança de laboratório centesimal	30	122.611,00	122.611,00	378,01	189,00
1	Medidor de oxigênio	30	375.000,00	375.000,00	1.156,12	578,06
5	Motores elétrico monofásico	25	26.120,00	130.600,00	402,64	161,06
16 M ³	Areia	> 15	4.250,00	68.000,00	209,64	0,00
10	Galões de tina epoxi	> 15	16.500,00	165.000,00	508,69	0,00
3	Milheiro tijolo baianinho	> 15	50.000,00	150.000,00	462,45	0,00
80	Tijolos para laje	> 15	150,00	12.000,00	37,00	0,00
48	Telhas paulistinha	> 15	100,00	4.800,00	14,80	0,00
3	Bombas p/laboratório SCHNEIDER	15	51.410,00	154.230,00	475,49	0,00
2	Bombas p/ tanques XD4-MARK	15	522,56	104.512,00	322,21	0,00
Total			52.556,00	9.138.976,00	28.175,41	13.032,30

TABELA 1.7.- Lista de Material para Laboratório com Vida Útil Menor ou Igual a Duração do Projeto

	Vida útil	Preço setembro	Gasto total	Total US\$	Valor residual
8		72.000,00	576.000,00	1.775,80	887,90
8		86.400,00	691.200,00	2.130,97	1.065,48
4		15.350,00	61.400,00	189,30	94,65
1		12.650,00	12.650,00	39,00	19,50
1		12.650,00	12.650,00	39,00	19,50
1.		12.650,00	12.650,00	39,00	19,50
1		7.000,00	7.000,00	21,58	10,79
1		3.000,00	3.000,00	9,25	4,62
1		72.900,00	72.900,00	224,75	112,38
1		72.900,00	72.900,00	224,75	112,38
65		2.300,00	149.500,00	460,91	230,45
3		135.310,00	405.930,00	1.251,48	417,16
26 M		7.920,00	205.920,00	634,85	0,00
89 M		11.349,00	1.010.061,00	3.114,01	0,00
20 M		13.761,00	275.220,00	848,50	0,00
43 M		350,00	15.050,00	46,40	0,00
12		3.500,00	42.000,00	129,49	0,00
10		540,00	5.400,00	16,65	0,00
4 M		22.376,00	89.504,00	275,94	0,00
200 M		265,00	53.000,00	163,40	0,00
8		2.800,00	22.400,00	69,06	34,53
20		510,00	10.200,00	31,45	15,72
20		250,00	5.000,00	15,41	7,71
10		1.009,00	10.090,00	31,11	15,55
50		190,00	9.500,00	29,29	14,64
118		80,00	9.440,00	29,10	14,55
316		80,00	25.280,00	77,94	38,97
4		2.752,00	11.008,00	33,94	16,97
4		5.560,00	22.240,00	68,57	34,28
2		1.442,00	2.884,00	8,89	4,45
2		482,00	964,00	2,97	1,49
Total			3.902.941,00	12.032,74	3.193,17

TABELA 1.8.- Custo de Implantação do Laboratório - Ano 1

	Preço setembro	Gasto total	Total US\$
(continua)			
1º Trimestre			
3 Análise de água	13.444,00	40.332,00	124,34
1 2 Análise de solo	3.000,00	3.000,00	9,25
8.000 m ² Terreno	837,22	6.697.768,00	20.649,18
1 Assessoria de biólogo "Senior"	3.588.090,00	3.588.090,00	11.062,06
863,4 m ² Construção	107.917,22	93.181.932,99	287.279,36
3 Construção de poço	215.285,40	645.856,20	1.991,17
9 Construção viveiro	753.498,90	6.781.490,10	20.907,29
Total		110.938.469,29	342.022,65
2º Trimestre			
1 Compra de material de laboratório	13.041.917,00	13.041.917,00	40.208,15
3 Implantação viveiro	14.304,52	42.913,56	132,30
17,55 kg Ração I	94,91	1.665,67	5,14
1 Salário (B. "master")	1.091.965,53	1.091.965,53	3.366,52
Total		14.178.461,76	43.712,12
3º Trimestre			
3 Implantação viveiro	14.304,00	42.912,00	132,30
17,55 kg Ração I	94,91	1.665,67	5,14
722,2 kg Ração II	65,50	47.307,38	145,85
1 Salário	5.678.220,78	5.678.220,78	17.505,92
1 Compra fêmea ovada	320.712,00	320.712,00	988,75
18,9 kg <i>Artemia salina</i>	25.834,25	488.267,32	1.505,33
18,9 kg Ração preparada	2.392,06	45.209,93	139,38
12 Cargas de oxigenio (10m ³)	8.600,00	103.200,00	318,17
4 Extram	9.500,00	38.000,00	117,15
4 Sidex	12.650,00	50.600,00	156,00
364 Pedra porosa p/ aeração	70,00	25.480,00	78,55
2 Transporte de água mar	49.271,52	98.543,04	303,81
6 Cx Medidor de pH (cx. c/ 100 unid.)	9.500,00	57.000,00	175,73
Total		6.997.118,12	21.572,07

TABELA 1.8.- Custo de Implantação do Laboratório - Ano 1

(conclusão)

	Preço setembro	Gasto total	Total US\$
4º Trimestre			
3 Implantação viveiro	1.746,20	5.238,61	16,15
17,55 kg Ração I	94,91	1.665,67	5,14
722,2 kg Ração II	65,50	47.307,38	145,85
1.215 kg Ração III	65,50	79.582,50	245,35
1 Salário	5.678.220,78	5.678.220,78	17.505,92
18,9 kg <i>Artemia salina</i>	25.834,25	488.267,32	1.505,33
18,9 kg Ração preparada	2.392,06	45.209,93	139,38
12 Cargas de oxigênio (10m ³)	8.600,00	103.200,00	318,17
3 Extram	9.500,00	28.500,00	87,87
3 Sidex	12.650,00	37.950,00	117,00
364 Pedra porosa p/ aeração	70,00	25.480,00	78,55
3 Transporte de água mar	49.271,52	147.814,56	455,71
6 Cx Medidor de pH	9.500,00	57.000,00	175,73
Total		6.766.232,90	20.796,14
Gasto Ano 1		138.880.282,07	428.102,99
Despesa Geral (5% Gasto)		6.944.014,10	21.405,15
Receita com Venda Camarão		387.513,72	1.194,70
Total Ano 1		145.436.782,46	448.313,44

TABELA 1.9.- Gasto trimestral e Anual para os Anos de 1 a 14 (sem reposição de materiais)

Gasto trimestral	Preço setembro	Gasto total	Total US\$
3	17.940,45	53.821,35	165,93
17,5 kg	94,91	1.665,67	5,14
722,0 kg	65,50	47.307,38	145,85
1.215 kg	65,50	79.582,50	245,35
1	5.678.220,78	5.678.220,78	17.505,92
18,9 kg	25.834,25	488.267,32	1.505,33
18,9 kg	2.392,06	45.209,93	139,38
6	8.600,00	51.600,00	159,08
3	9.500,00	28.500,00	87,87
3	12.650,00	37.950,00	117,00
364	70,00	25.480,00	78,55
3	49.271,52	147.814,56	455,71
6	9.500,00	57.000,00	175,73
Total		6.763.206,33	20.786,84
Despesa geral		338.160,32	1.039,34
Receita com venda camarão		387.513,72	1.194,70
Total trimestre		6.713.852,93	20.631,48
Total anual		26.855.411,726	82.525,92

APÊNDICE 2:

RESULTADOS DA ANÁLISE DE RISCO PARA A PRODUÇÃO DE 12 MILHÕES DE
PÓS-LARVAS / ANO

USP/DIAGRI/ALEAXPRJ - Simulacao e Analise Economica de Proj. Envolvendo Risco

Projeto : PRODUCAO DE POS-LARVAS DE CAMARAO

Pag 1

***** 1 - Identificacao da Analise *****

Nome do Analista : ANA MARIA PEREIRA AMARAL
 Data da Definicao : 28/11/89
 Arquivo-Programa : CAM1.PRJ
 Custo de Oportunidade : 0.120
 Simulacoes : 100

***** 2 - Estatisticas Gerais *****

Bytes : 2018 Linhas : 77
 Erros : 0 Avisos : 0
 Tempo de Proc. : 1:19:19 Data : 28/11/1989

***** 3 - Sumario da Analise dos Indicadores/Variaveis *****

Indic/Var (I)	Media	Desvio Padrao	Limite(L)	P(I>L)	N.S.
TIR	0.186	0.123	0.120	0.660	0
VA	108497.488	261980.756	150000.000	0.460	0
RBC	1.124	0.235	1.200	0.400	0
PBS	6.989	3.668	7.000	0.347	0
PBE	7.591	3.679	8.000	0.300	04
CTA	1115561.352	42028.924	600000.000	1.000	0

 USP/CIAGRI/ALEAXPRJ - Simulacao e Analise Economica de Proj. Envolvendo Risco

Projeto : PRODUCAO DE POS-LARVAS DE CAMARAO

Pag 3

 *** Listagem do Arquivo CAM1.PRJ ***

```

1| Analise: Producao de Pos-Larvas de Camarao;
2|
3| Analista: Ana Maria Pereira Amaral;
4|
5| Simulacoes: 100;
6|
7| CO:0.12;
8|
9| Periodos: 14;
10|
11| Data: 28/11/89;
12|
13| Imprime_prog:ligado;
14|
15| Variaveis Exogenas Temporais
16|     Preço: triangular[13.27,9.59,18.44];
17|
18| Variaveis Exogenas Constantes
19|     Prod_anozero: triangular[6191,3091,10841],
20|     Prod_equil: triangular[11982,5982,20982],
21|     Custo_anozero: spike[448313.47],
22|     Custo_equil: spike[72931.25],
23|     Custo_geral: uniforme[21405.15,42810.30],
24|     inv_ad_ano dois: spike[1393.35],
25|     inv_ad_ano tres: spike[3484.69],
26|     inv_ad_ano quatro: spike[1393.35],
27|     inv_ad_ano cinco: spike[5229.24],
28|     inv_ad_ano seis: spike[4878.04],
29|     inv_ad_ano oito: spike[1393.35],
30|     inv_ad_ano nove: spike[4736.17],
31|     inv_ad_ano dez: spike[11776.89],
32|     inv_ad_ano doze: spike[4878.04],
33|     inv_ad_ano quatorze: spike[-241554.77];
34|
35| Variaveis Endogenas Temporais
36|
37|     Producao;
38|
39| Variaveis Endogenas Constantes
40|     Producao_atualizada,
41|     Custo_unitario_total;
42|
43| Resultados [TIR:3:0.12,VA:3:150000,RBC:3:1.2,PBS:3:7,PBE:3:8,
44|     CTA:3:600000];
45|
46| (
47|     Producao[0]:= prod_anozero;
48|     para t:=1 a periodos faca (
49|         producao[t]:= prod_equil;
50|
51|     para t:= 0 a periodos faca (
52|         beneficios[t]:= producao[t]*preco[t];
53|
54|     Custos[0]:= custo_anozero;

```

 USP/CIAGRI/ALEAXPRJ - Simulacao e Analise Economica de Proj. Envolvendo Risco

Projeto : PRODUCAO DE POS-LARVAS DE CAMARAO

Pag 3

 *** Listagem do Arquivo CAM1.PRJ ***

```

551 Custos[1]:= custo_equil+custo_geral;
561 Custos[2]:= custo_equil+custo_geral+
571   inv_ad_anodois;
581 Custos[3]:= custo_equil+custo_geral+
591   inv_ad_anotres;
601 Custos[4]:= custo_equil+custo_geral+
611   inv_ad_anoquatro;
621 Custos[5]:= custo_equil+custo_geral+inv_ad_anoicinco;
631 Custos[6]:= custo_equil+custo_geral+inv_ad_anoiseis;
641 Custos[7]:= custo_equil+custo_geral;
651 Custos[8]:= custo_equil+custo_geral+inv_ad_anooitto;
661 Custos[9]:= custo_equil+custo_geral+inv_ad_anoonove;
671 Custos[10]:= custo_equil+custo_geral+inv_ad_anoodez;
681 Custos[11]:= custo_equil+custo_geral;
691 Custos[12]:= custo_equil+custo_geral+inv_ad_anoodoze;
701 Custos[13]:= custo_equil+custo_geral;
711 Custos[14]:= custo_equil+custo_geral+inv_ad_anoquatorze;
721 Indicadores;
731 Producao_atualizada:= 0;
... para t:= 0 a periodos faca(
751   producao_atualizada:= producao_atualizada+producao[t]/((1+co)^t);
761 )
771   Custo_unitario_total:= Cta/Producao_atualizada;
781 ).

```

 *** Fim da Listagem ***

USP/CIAGRI/ALEAXPRJ - Simulacao e Analise Economica de Proj. Envolvenc Risco

Projeto : PRODUCAO DE PCS-LARVAS DE CAMARÃO

Pag 4

***** TIR *****

***** 1 - Informacoes Gerais *****

Media	:	0.186
Desvio Padrao	:	0.123
Valor Limite	:	0.120
P(X) Limite)	:	0.660
Maximo	:	0.524
Minimo	:	0.000
Nao Sucedidas	:	0

***** 2 - Funcao de Densidade *****

P(X)		Classe(C))	(=	P(C)
		1	----	0.000	0.050
	I	2		0.037	0.100
1.0	I	3		0.075	0.040
0.9	I	4		0.112	0.130
0.8	I	5		0.150	0.150
0.7	I	6		0.187	0.060
0.6	I	7		0.225	0.070
0.5	I	8		0.262	0.110
0.4	I	9		0.299	0.060
0.3	I	10		0.307	0.120
0.2	I	11		0.337	0.050
0.1	I	12	*	0.374	0.030
0.0	I	13	+	0.412	0.010
		14	+	0.449	0.000
		15	+	0.487	0.020

Classes

***** 3 - Funcao de Distribuicao *****

P(X<=L)		Limite(L)	Valor	P(X<=L)	P(X>L)
		1	0.000	0.050	0.950
	I	2	0.037	0.150	0.050
1.0	I	3	0.075	0.190	0.010
0.9	I	4	0.112	0.020	0.600
0.8	I	5	0.150	0.470	0.530
0.7	I	6	0.187	0.530	0.470
0.6	I	7	0.225	0.600	0.400
0.5	I	8	0.262	0.710	0.290
0.4	I	9	0.299	0.770	0.230
0.3	I	10	0.337	0.890	0.110
0.2	I	11	0.374	0.940	0.060
0.1	I	12	0.412	0.970	0.030
0.0	I	13	0.449	0.980	0.020
		14	0.487	0.980	0.020
		15	0.524	1.000	0.000

Limites

USP/CIAGRI/ALEAXPRJ - Simulacao e Analise Economica de Proj. Envolvendo Risco

Projeto : PRODUCAO DE POS-LARVAS DE CAMARAO

Pag 5

***** VA *****

***** 1 - Informacoes Gerais *****

```

Media           :      138497.483
Desvio Padrao  :      261980.756
Valor Limite    :      150000.000
P( X > Limite ) :           0.460
Maximo          :      799289.618
Minimo         :      -402265.216
Nao Sucedidas  :           0
  
```

***** 2 - Funcao de Densidade *****

P(X)	Classe(C)	>	<=	P(C)
	1	---	-402265.216	0.010
I-----I	2	-402265.216	-316439.871	0.010
1.0 I	I 3	-316439.871	-230614.525	0.050
0.9 I	I 4	-230614.525	-144789.180	0.070
0.8 I	I 5	-144789.180	-58963.835	0.080
0.7 I	I 6	-58963.835	26861.510	0.100
0.6 I	I 7	26861.510	112686.856	0.080
0.5 I	I 8	112686.856	198512.201	0.070
0.4 I	I 9	198512.201	284337.546	0.110
0.3 I	I 10	284337.546	370162.892	0.070
0.2 I	I 11	370162.892	455988.237	0.100
0.1 I	I 12	455988.237	541813.582	0.070
0.0 I+++++I	I 13	541813.582	627638.927	0.010
1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 1 1 1 1 1	I 14	627638.927	713464.273	0.000
	I 15	713464.273	799289.618	0.000

Classes 0 1 2 3 4 5

***** 3 - Funcao de Distribuicao *****

P(X<=L)	Limite(L)	Valor	P(X<=L)	P(X>L)
	1	-402265.216	0.010	0.990
I-----I	2	-316439.871	0.020	0.980
1.0 I	I 3	-230614.525	0.070	0.930
0.9 I	I 4	-144789.180	0.160	0.840
0.8 I	I 5	-58963.835	0.240	0.760
0.7 I	I 6	26861.510	0.420	0.580
0.6 I	I 7	112686.856	0.500	0.500
0.5 I	I 8	198512.201	0.570	0.430
0.4 I	I 9	284337.546	0.680	0.320
0.3 I	I 10	370162.892	0.770	0.230
0.2 I	I 11	455988.237	0.870	0.130
0.1 I	I 12	541813.582	0.960	0.040
0.0 I+++++I	I 13	627638.927	0.970	0.030
1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 1 1 1 1 1	I 14	713464.273	0.970	0.030
	I 15	799289.618	1.000	0.000

Limites 0 1 2 3 4 5

***** RBC *****

***** 1 - Informacoes Gerais *****

Media : 1.124
 Desvio Padrao : 0.235
 Valor Limite : 1.200
 P(X > Limite) : 0.400
 Maximo : 1.699
 Minimo : 0.655
 Nao Sucedidas : 0

***** 2 - Funcao de Densidade *****

P(X)	Classe(C)	>	<=	P(C)
	1		0.655	0.010
	2	0.655	0.730	0.010
1.0	3	0.730	0.804	0.060
0.9	4	0.804	0.879	0.080
0.8	5	0.879	0.953	0.100
0.7	6	0.953	1.028	0.160
0.6	7	1.028	1.102	0.200
0.5	8	1.102	1.177	0.270
0.4	9	1.177	1.252	0.370
0.3	10	1.252	1.326	0.410
0.2	11	1.326	1.401	0.490
0.1	12	1.401	1.475	0.570
0.0	13	1.475	1.550	0.630
	14	1.550	1.624	0.690
	15	1.624	1.699	0.730

Classes

***** 3 - Funcao de Distribuicao *****

P(X<=L)	Limite(L)	Valor	P(X<=L)	P(X>L)
	1	0.655	0.010	0.990
	2	0.730	0.020	0.980
1.0	3	0.804	0.080	0.920
0.9	4	0.879	0.160	0.840
0.8	5	0.953	0.260	0.740
0.7	6	1.028	0.420	0.580
0.6	7	1.102	0.500	0.500
0.5	8	1.177	0.570	0.430
0.4	9	1.252	0.660	0.340
0.3	10	1.326	0.770	0.230
0.2	11	1.401	0.870	0.130
0.1	12	1.475	0.940	0.060
0.0	13	1.550	0.970	0.030
	14	1.624	0.970	0.030
	15	1.699	1.000	0.000

Limites

USP/CIAGRI/ALEAXPRJ - Simulacao e Analise Economica de Proj. Envolvendo Risco

Projeto : PRODUCAO DE POS-LARVAS DE CAMARAO

Pag 7

***** PBS *****

***** 1 - Informacoes Gerais *****

Media : 6.989
 Desvio Padrao : 3.668
 Valor Limite : 7.000
 P(X > Limite) : 0.347
 Maximo : 14.000
 Minimo : 2.000
 Nao Sucedidas : 5

***** 2 - Funcao de Densidade *****

F(X)	Classe(C)	P(C)
	1	2.000 0.011
	2	2.857 0.099
1.0	3	3.714 0.195
0.9	4	4.571 0.242
0.8	5	5.429 0.126
0.7	6	6.286 0.060
0.6	7	7.143 0.105
0.5	8	8.000 0.000
0.4	9	8.857 0.050
0.3	10	9.714 0.074
0.2	11	10.571 0.032
0.1	12	11.429 0.032
0.0	13	12.286 0.011
	14	13.143 0.000
	15	14.000 0.147

Classes

***** 3 - Funcao de Distribuicao *****

F(X(=L))	Limite(L)	Valor	P(X(=L))	P(X>L)
	1	2.000	0.011	0.989
	2	2.857	0.011	0.989
1.0	3	3.714	0.116	0.884
0.9	4	4.571	0.358	0.642
0.8	5	5.429	0.484	0.516
0.7	6	6.286	0.547	0.453
0.6	7	7.143	0.653	0.347
0.5	8	8.000	0.653	0.347
0.4	9	8.857	0.705	0.295
0.3	10	9.714	0.779	0.221
0.2	11	10.571	0.811	0.189
0.1	12	11.429	0.842	0.158
0.0	13	12.286	0.853	0.147
	14	13.143	0.853	0.147
	15	14.000	1.000	0.000

Limites

USP/CIAGRI/ALEAXPRJ - Simulacao e Analise Economica de Proj. Envolvendo Risco

Projeto : PRODUCAO DE POS-LARVAS DE CAMARAO

Pag

***** CTA *****

***** 1 - Informacoes Gerais *****

Media : 1115561.352
 Desvio Padrao : 42028.924
 Valor Limite : 600000.000
 P(X > Limite) : 1.000
 Maximo : 1180733.622
 Minimo : 1041508.579
 Nao Sucedidas : 0

***** 2 - Funcao de Densidade *****

P(X)			Classe(C)		(=	P(C)
			1	---	1041508.579	0.010
	I	-----I	2		1051453.225	0.070
1.0	I		3		1061397.871	0.080
0.9	I		4		1071342.517	0.080
0.8	I		5		1081287.163	0.080
0.7	I		6		1091231.809	0.070
0.6	I		7		1101176.455	0.070
0.5	I		8		1111121.100	0.050
0.4	I		9		1121065.746	0.050
0.3	I		10		1131010.392	0.050
0.2	I		11		1140955.038	0.050
0.1	I	* * * * *	12		1150899.684	0.120
0.0	I	+ + + + +	13		1160844.330	0.070
		1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 1 1 1 1 1	14		1170788.976	0.070
		0 1 2 3 4 5	15		1180733.622	0.100

Classes

***** 3 - Funcao de Distribuicao *****

P(X<=L)			Limite(L)	Valor	P(X<=L)	P(X>L)
			1	1041508.579	0.010	0.990
	I	-----I	2	1051453.225	0.080	0.920
1.0	I		3	1061397.871	0.130	0.870
0.9	I		4	1071342.517	0.210	0.790
0.8	I		5	1081287.163	0.260	0.740
0.7	I		6	1091231.809	0.330	0.670
0.6	I		7	1101176.455	0.400	0.600
0.5	I		8	1111121.100	0.490	0.510
0.4	I		9	1121065.746	0.520	0.480
0.3	I		10	1131010.392	0.570	0.430
0.2	I		11	1140955.038	0.620	0.380
0.1	I	* * * * *	12	1150899.684	0.740	0.260
0.0	I	+ + + + +	13	1160844.330	0.830	0.170
		1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 1 1 1 1 1	14	1170788.976	0.900	0.100
		0 1 2 3 4 5	15	1180733.622	1.000	0.000

Limites

USP/CIAGRI/ALEAXPRJ - Simulacao e Analise Economica de Proj. Envolvendo Risco

Projeto : PRODUCAO DE POS-LARVAS DE CAMARAO

Pag 10

*** Valores Simulados de TIR ***

5	0.524	0.031	0.132	0.235	0.046
10	0.083	0.501	0.054	0.216	0.186
15	0.132	0.000	0.273	0.014	0.143
20	0.030	0.144	0.086	0.249	0.257
25	0.177	0.203	0.167	0.011	0.094
30	0.140	0.155	0.094	0.308	0.216
35	0.193	0.304	0.418	0.257	0.208
40	0.364	0.141	0.145	0.320	0.016
45	0.403	0.095	0.072	0.000	0.000
50	0.312	0.227	0.322	0.105	0.024
55	0.306	0.110	0.119	0.028	0.004
60	0.342	0.258	0.038	0.007	0.100
65	0.194	0.245	0.024	0.121	0.000
70	0.263	0.259	0.268	0.387	0.100
75	0.267	0.275	0.019	0.128	0.016
80	0.076	0.051	0.129	0.256	0.052
85	0.387	0.339	0.355	0.332	0.117
90	0.112	0.003	0.167	0.003	0.100
95	0.230	0.311	0.110	0.122	0.000
100	0.223	0.265	0.080	0.240	0.105

USP/CIAGRI/ALEAXPRJ - Simulacao e Analise Economica de Proj. Envolvendo Risco

Projeto : PRODUCAO DE POS-LARVAS DE CAMARAO

Pag 11

*** Valores Simulados de VA ***

5	750452.747	-195009.827	26113.451	224374.647	440762.951
10	-84560.138	799289.618	-130659.863	194949.185	122319.113
15	24968.108	-351445.995	322253.821	-217695.942	47963.359
20	-219646.163	55879.738	-72100.887	258657.294	299268.480
25	140372.402	207084.063	110055.010	-201999.988	-50381.786
30	48460.186	80731.029	-51155.509	374293.840	229300.203
35	171910.790	418085.763	738187.170	280753.474	193595.219
40	529766.677	49407.737	52670.227	465493.844	401165.017
45	536849.973	-56079.228	-93283.601	-402265.216	-247521.258
50	419810.961	248264.424	488054.254	-30569.401	459779.256
55	391372.838	-20965.600	-3213.908	-176747.643	391145.677
60	473128.933	366060.199	-69413.431	-237881.385	-37567.179
65	145560.507	281298.710	-177766.641	3217.606	-240972.230
70	318693.052	290222.469	327850.332	467390.010	18970.596
75	301722.210	325127.195	-207747.155	13819.975	403313.864
80	-93288.341	-154403.331	18422.132	255362.623	-120558.777
85	509536.139	460474.991	562124.344	386395.771	-2981.282
90	-20737.043	-242588.198	96980.937	-178053.775	18292.607
95	227170.359	444966.593	-18213.247	3259.480	-305425.611
100	224057.724	321243.509	-84101.154	239427.903	143796.082

USP/DIAGRI/ALEAXPRJ - Simulacao e Analise Economica de Proj. Envolvendo Risco

Projeto : PRODUCAO DE PDS-LARVAS DE CAMARAO

Pag 10

*** Valores Simulados de RDC ***

5	1.653	0.820	1.025	1.191	1.008
10	0.922	1.699	0.888	1.181	1.115
15	1.020	0.669	1.297	0.804	1.044
20	0.814	1.053	0.937	1.225	1.270
25	1.122	1.175	1.098	0.806	0.950
30	1.044	1.070	0.955	1.337	1.297
35	1.149	1.370	1.649	1.262	1.164
40	1.459	1.043	1.049	1.405	1.354
45	1.407	0.950	0.919	0.655	0.707
50	1.402	1.211	1.468	0.970	1.404
55	1.052	0.981	0.797	0.809	1.041
60	1.415	1.319	0.941	0.788	0.964
65	1.127	1.268	0.835	1.003	0.704
70	1.290	1.266	1.311	1.447	1.016
75	1.266	1.285	0.815	1.012	1.367
80	0.917	0.860	1.016	1.218	0.896
85	1.485	1.394	1.526	1.329	0.997
90	0.981	0.779	1.093	0.807	1.016
95	1.193	1.393	0.984	1.003	0.853
100	1.206	1.298	0.921	1.224	1.105

USP/DIAGRI/ALEAXPRJ - Simulacao e Analise Economica de Proj. Envolvendo Risco

Projeto : PRODUCAO DE POS-LARVAS DE CAMARAO

Pag 10

*** Valores Simulados de PBS ***

5	2.000	14.000	7.000	5.000	0.000
10	10.000	3.000	14.000	4.000	6.000
15	7.000	NS	4.000	14.000	7.000
20	14.000	7.000	7.000	5.000	4.000
25	6.000	6.000	6.000	14.000	10.000
30	8.000	7.000	9.000	4.000	5.000
35	5.000	4.000	3.000	4.000	5.000
40	3.000	7.000	7.000	4.000	4.000
45	3.000	10.000	14.000	NS	NS
50	4.000	5.000	4.000	9.000	4.000
55	4.000	8.000	9.000	14.000	0.000
60	3.000	4.000	11.000	14.000	9.000
65	5.000	4.000	14.000	8.000	NS
70	5.000	5.000	4.000	3.000	7.000
75	4.000	5.000	14.000	8.000	4.000
80	12.000	14.000	8.000	4.000	14.000
85	3.000	4.000	3.000	4.000	9.000
90	9.000	14.000	6.000	14.000	7.000
95	4.000	4.000	11.000	7.000	NS
100	5.000	4.000	11.000	5.000	6.000

USP/CIAGRI/ALEAXPRJ - Simulacao e Analise Economica de Proj. Envolvendo Risco

Projeto : PRODUCAO DE POS-LARVAS DE CAMARAO

Pag 1A

*** Valores Simulados de PBE ***

5	3.000	NS	14.000	7.000	4.000
10	NS	3.000	NS	7.000	9.000
15	14.000	NS	6.000	NS	14.000
20	NS	14.000	NS	6.000	6.000
25	10.000	8.000	11.000	NS	NS
30	14.000	11.000	NS	5.000	0.000
35	9.000	5.000	4.000	6.000	0.000
40	4.000	14.000	14.000	5.000	5.000
45	3.000	NS	NS	NS	NS
50	5.000	7.000	5.000	NS	5.000
55	5.000	NS	NS	NS	4.000
60	5.000	6.000	NS	NS	NS
65	8.000	6.000	NS	14.000	NS
70	6.000	6.000	6.000	3.000	14.000
75	5.000	6.000	NS	14.000	5.000
80	NS	NS	14.000	6.000	NS
85	4.000	5.000	4.000	4.000	NS
90	NS	NS	10.000	NS	14.000
95	7.000	5.000	NS	14.000	NS
100	7.000	5.000	NS	6.000	10.000

APÊNDICE 3:

**RESULTADOS DA ANÁLISE DE RISCO PARA A PRODUÇÃO DE 24 MILHÕES
DE PÓS-LARVAS / ANO**

USP/CIAGRI/ALEAXPRJ - Simulacao e Analise Economica de Proj. Envolvendo Risco

Projeto : PRODUCAO DE POS-LARVAS DE CAMARAO Pag 1

***** 1 - Identificacao da Analise *****

Nome do Analista : ANA MARIA PEREIRA AMARAL
 Data da Definicao : 28/11/89
 Arquivo-Programa : CAMA1.PRJ
 Custo de Oportunidade : 0.120
 Simulacoes : 100

***** 2 - Estatisticas Gerais *****

Bytes : 2017 Linhas : 77
 Erros : 0 Avisos : 0
 Tempo de Proc. : 1:23:23 Data : 28/11/1989

***** 3 - Sumario da Analise dos Indicadores/Variaveis *****

Indic/Var (I)	Media	Desvio Padrao	Limite(L)	P(I>L)	N.S.
TIR	0.761	0.288	0.120	1.000	0
VA	1473013.165	632464.616	150000.000	1.000	0
RBC	2.507	0.645	1.200	1.000	0
PBS	2.030	0.688	7.000	0.000	0
PBE	2.310	0.929	8.000	0.000	0
CTA	977172.756	8155.723	600000.000	1.000	0

 USP/CIAGRI/ALEAXPRJ - Simulacao e Analise Economica de Proj. Envolvendo Risco

Projeto : PRODUCAO DE POS-LARVAS DE CAMARAO

Pag 2

 *** Listagem do Arquivo CAMA1.PRJ ***

```

1| Analise: Producao de Pos-Larvas de Camarao;
2|
3| Analista: Ana Maria Pereira Amaral;
4|
5| Simulacoes: 100;
6|
7| CO:0.12;
8|
9| Periodos: 14;
10|
11| Data: 28/11/89;
12|
13| Imprime_prog:ligado;
14|
15| Variaveis Exogenas Temporais
16|   Preco: triangular[13.27,9.59,18.44];
17|
18| Variaveis Exogenas Constantes
19|   Prod_anozero: triangular[6191,3091,10841],
20|   Prod_equil: triangular[23982,11982,41982],
21|   Custo_anozero: spike[448313.47],
22|   Custo_equil: spike[78368.55],
23|   Custo_geral: uniforme[4157.37,8314.74],
24|   inv_ad_ano dois: spike[1393.35],
25|   inv_ad_ano tres: spike[3484.69],
26|   inv_ad_ano quatro: spike[1393.35],
27|   inv_ad_ano cinco: spike[5229.24],
28|   inv_ad_ano seis: spike[4878.04],
29|   inv_ad_ano oito: spike[1393.35],
30|   inv_ad_ano nove: spike[4736.17],
31|   inv_ad_ano dez: spike[11776.89],
32|   inv_ad_ano doze: spike[4878.04],
33|   inv_ad_ano quatorze: spike[-241554.77];
34|
35| Variaveis Endogenas Temporais
36|
37|   Producao;
38|
39| Variaveis Endogenas Constantes
40|   Producao_atualizada;
41|   Custo_unitario_total;
42|
43| Resultados [TIR:3:0.12,VA:3:150000,RBC:3:1.2,PBS:3:7,PBE:3:8,
44|   CTA:3:600000];
45|
46| (
47|   Producao[0]:= prod_anozero;
48|   para t:=1 a periodos faca (
49|     producao[t]:= prod_equil;
50|   )
51|   para t:= 0 a periodos faca (
52|     beneficios[t]:= producao[t]*preco[t];
53|   )
54|   Custos[0]:= custo_anozero;

```

USP/CIAGRI/ALEAXPRJ - Simulacao e Analise Economica de Proj. Envolvendo Risco

Projeto : PRODUCAO DE POS-LARVAS DE CAMARAO

Pag 0

*** Listagem do Arquivo CAMA1.PRJ ***

```

55| Custos[1]:= custo_equil+custo_geral;
56| Custos[2]:= custo_equil+custo_geral+
57|   inv_ad_anodois;
58| Custos[3]:= custo_equil+custo_geral+
59|   inv_ad_anotres;
60| Custos[4]:= custo_equil+custo_geral+
61|   inv_ad_anoquatro;
62| Custos[5]:= custo_equil+custo_geral+inv_ad_anocinco;
63| Custos[6]:= custo_equil+custo_geral+inv_ad_anoseis;
64| Custos[7]:= custo_equil+custo_geral;
65| Custos[8]:= custo_equil+custo_geral+inv_ad_anooito;
66| Custos[9]:= custo_equil+custo_geral+inv_ad_anonove;
67| Custos[10]:= custo_equil+custo_geral+inv_ad_anodez;
68| Custos[11]:= custo_equil+custo_geral;
69| Custos[12]:= custo_equil+custo_geral+inv_ad_anodoze;
70| Custos[13]:= custo_equil+custo_geral;
71| Custos[14]:= custo_equil+custo_geral+inv_ad_anoquatorze;
72| Indicadores;
73| Producao_atualizada:= 0;
74| para t:= 0 a periodos faca
75|   producao_atualizada:= producao_atualizada+producao[t]/((1+cb)^t);
76| }
77| Custo_unitario_total:= Cta/Producao_atualizada;
78| }.

```

*** Fim da Listagem ***

USP/CIAGRI/ALEAXPRJ - Simulacao e Analise Economica de Proj. Envolvendo Risco

Projeto : PRODUCAO DE POS-LARVAS DE CAMARAO

Pag 4

***** TIR *****

***** 1 - Informacoes Gerais *****

```

Media          :      0.761
Desvio Padrao  :      0.288
Valor Limite   :      0.120
P( X ) Limite ) :      1.000
Maximo         :      1.569
Minimo         :      0.262
Nao Sucedidas :      0

```

***** 2 - Funcao de Densidade *****

P(X)	Classe(C)	>	<=	P(C)
	1	---	0.262	0.010
I-----I	2	0.262	0.355	0.050
1.0 I	3	0.355	0.449	0.070
0.9 I	4	0.449	0.542	0.120
0.8 I	5	0.542	0.635	0.160
0.7 I	6	0.635	0.729	0.110
0.6 I	7	0.729	0.822	0.200
0.5 I	8	0.822	0.915	0.160
0.4 I	9	0.915	1.009	0.050
0.3 I	10	1.009	1.102	0.070
0.2 I	11	1.102	1.196	0.040
0.1 I	12	1.196	1.289	0.000
0.0 I	13	1.289	1.382	0.000
	14	1.382	1.476	0.000
	15	1.476	1.569	0.020

Classes

***** 3 - Funcao de Distribuicao *****

P(X<=L)	Limite(L)	Valor	P(X<=L)	P(X>L)
	1	0.262	0.010	0.990
I-----I	2	0.355	0.060	0.940
1.0 I	3	0.449	0.130	0.870
0.9 I	4	0.542	0.250	0.750
0.8 I	5	0.635	0.350	0.650
0.7 I	6	0.729	0.460	0.540
0.6 I	7	0.822	0.660	0.340
0.5 I	8	0.915	0.760	0.240
0.4 I	9	1.009	0.810	0.190
0.3 I	10	1.102	0.880	0.120
0.2 I	11	1.196	0.920	0.080
0.1 I	12	1.289	0.920	0.080
0.0 I	13	1.382	0.950	0.050
	14	1.476	0.980	0.020
	15	1.569	1.000	0.000

Limites

USP/CIAGRI/ALEAXPRJ - Simulacao e Analise Economica de Proj. Envolvendo Risco

Projeto : PRODUCAO DE POS-LARVAS DE CAMARAO

Pag 5

***** VA *****

***** 1 - Informacoes Gerais *****

Media : 1473013.165
 Desvio Padrao : 632464.616
 Valor Limite : 150000.000
 P(X > Limite) : 1.000
 Maximo : 2963482.745
 Minimo : 341690.984
 Nao Sucedidas : 0

***** 2 - Funcao de Densidade *****

P(X)	Classe(C)	>	(=	P(C)
	1	---	341690.984	0.010
I-----I	2	341690.984	528961.824	0.040
1.0 I	I 3	528961.824	716232.664	0.050
0.9 I	I 4	716232.664	903503.504	0.070
0.8 I	I 5	903503.504	1090774.344	0.100
0.7 I	I 6	1090774.344	1278045.184	0.080
0.6 I	I 7	1278045.184	1465316.024	0.140
0.5 I	I 8	1465316.024	1652586.864	0.100
0.4 I	I 9	1652586.864	1839857.705	0.090
0.3 I	I 10	1839857.705	2027128.545	0.060
0.2 I	I 11	2027128.545	2214399.385	0.030
0.1 I	I 12	2214399.385	2401670.225	0.030
0.0 I+++++I	13	2401670.225	2588941.065	0.040
1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 1 1 1 1	14	2588941.065	2776211.905	0.050
	15	2776211.905	2963482.745	0.000

Classes

***** 3 - Funcao de Distribuicao *****

P(X<=L)	Limite(L)	Valor	P(X<=L)	P(X>L)
	1	341690.984	0.010	0.990
I-----I	2	528961.824	0.050	0.950
1.0 I	* * I 3	716232.664	0.100	0.900
0.9 I	* * * * I 4	903503.504	0.170	0.830
0.8 I	* * * * * * * * I 5	1090774.344	0.320	0.680
0.7 I	* * * * * * * * * * I 6	1278045.184	0.400	0.600
0.6 I	* * * * * * * * * * I 7	1465316.024	0.540	0.460
0.5 I	* * * * * * * * * * I 8	1652586.864	0.670	0.330
0.4 I	* * * * * * * * * * I 9	1839857.705	0.760	0.240
0.3 I	* * * * * * * * * * I 10	2027128.545	0.820	0.180
0.2 I	* * * * * * * * * * I 11	2214399.385	0.850	0.150
0.1 I	* * * * * * * * * * I 12	2401670.225	0.880	0.120
0.0 I+++++I	13	2588941.065	0.920	0.080
1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 1 1 1 1	14	2776211.905	0.970	0.030
	15	2963482.745	1.000	0.000

Limites

USP/DIAGRI/ALEAXPRJ - Simulacao e Analise Economica de Proj. Envolvendo Risco

Projeto : PRODUCAO DE POS-LARVAS DE CAMARAO

Pag 6

***** RBC *****

***** 1 - Informacoes Gerais *****

```

Media          :          2.507
Desvio Padrao :          0.645
Valor Limite   :          1.200
P( X > Limite ) :          1.000
Maximo         :          4.011
Minimo         :          1.352
Nao Sucedidas :          0

```

***** 2 - Funcao de Densidade *****

P(X)	Classe(C)	>	<=	P(C)
	1	---	1.352	0.010
I-----I	2	1.352	1.542	0.040
1.0 I	I 3	1.542	1.732	0.040
0.9 I	I 4	1.732	1.922	0.100
0.8 I	I 5	1.922	2.112	0.120
0.7 I	I 6	2.112	2.302	0.090
0.6 I	I 7	2.302	2.492	0.130
0.5 I	I 8	2.492	2.681	0.130
0.4 I	I 9	2.681	2.871	0.080
0.3 I	I 10	2.871	3.061	0.070
0.2 I	I 11	3.061	3.251	0.040
0.1 I	I 12	3.251	3.441	0.030
0.0 I	I 13	3.441	3.631	0.040
	14	3.631	3.821	0.050
	15	3.821	4.011	0.030

Classes

***** 3 - Funcao de Distribuicao *****

P(X<=L)	Limite(L)	Valor	P(X<=L)	P(X>L)
	1	1.352	0.010	0.990
I-----I	2	1.542	0.050	0.950
1.0 I	I 3	1.732	0.090	0.910
0.9 I	I 4	1.922	0.190	0.810
0.8 I	I 5	2.112	0.310	0.690
0.7 I	I 6	2.302	0.400	0.600
0.6 I	I 7	2.492	0.530	0.470
0.5 I	I 8	2.681	0.660	0.340
0.4 I	I 9	2.871	0.740	0.260
0.3 I	I 10	3.061	0.810	0.190
0.2 I	I 11	3.251	0.850	0.150
0.1 I	I 12	3.441	0.880	0.120
0.0 I	I 13	3.631	0.920	0.080
	14	3.821	0.970	0.030
	15	4.011	1.000	0.000

Limites

USP/CIAGRI/ALEAXPRJ - Simulacao e Analise Economica de Proj. Envolvendo Risco

Projeto : PRODUCAO DE POS-LARVAS DE CAMARAO

Pag 7

***** PBS *****

***** 1 - Informacoes Gerais *****

```

Media                :          2.000
Desvio Padrao       :          0.688
Valor Limite        :          7.000
F( X ) Limite )    :          0.000
Maximo              :          4.000
Minimo              :          1.000
Nao Sucedidas      :          0
    
```

***** 2 - Funcao de Densidade *****

P(X)	Classe(C)	>	<=	P(C)
	1	---	1.000	0.190
I-----I	2	1.000	1.214	0.000
1.0 I	I	1.214	1.429	0.000
0.9 I	I	1.429	1.643	0.000
0.8 I	I	1.643	1.857	0.000
0.7 I	I	1.857	2.071	0.000
0.6 I	I	2.071	2.286	0.000
0.5 I	I	2.286	2.500	0.000
0.4 I	I	2.500	2.714	0.000
0.3 I	I	2.714	2.929	0.000
0.2 I*	I	2.929	3.143	0.100
0.1 I*	I	3.143	3.357	0.000
0.0 I+	I	3.357	3.571	0.000
	14	3.571	3.786	0.000
	15	3.786	4.000	0.000

Classes

***** 3 - Funcao de Distribuicao *****

P(X<=L)	Limite(L)	Valor	P(X<=L)	P(X>L)
	1	1.000	0.190	0.810
I-----I	2	1.214	0.190	0.810
1.0 I	I	1.429	0.190	0.810
0.9 I	I	1.643	0.190	0.810
0.8 I	I	1.857	0.190	0.810
0.7 I	I	2.071	0.810	0.190
0.6 I	I	2.286	0.810	0.190
0.5 I	I	2.500	0.810	0.190
0.4 I	I	2.714	0.810	0.190
0.3 I	I	2.929	0.810	0.190
0.2 I*	I	3.143	0.970	0.030
0.1 I*	I	3.357	0.970	0.030
0.0 I+	I	3.571	0.970	0.030
	14	3.786	0.970	0.030
	15	4.000	1.000	0.000

Limites

USP/CIAGRI/ALEAXPRJ - Simulacao e Analise Economica de Proj. Envolvendo Risco

Projeto : PRODUCAO DE POS-LARVAS DE CAMARAO

Pag 0

***** PDE *****

***** 1 - Informacoes Gerais *****

```

Media          : 2.310
Desvio Padrao : 0.929
Valor Limite   : 8.000
P( X > Limite ) : 0.000
Maximo        : 6.000
Minimo        : 1.000
Nao Sucedidas : 0
    
```

***** 2 - Funcao de Densidade *****

P(X)	Classe(C)	>	<=	P(C)
	1	---	1.000	0.130
	2	1.000	1.357	0.200
1.0	3	1.357	1.714	0.300
0.9	4	1.714	2.071	0.570
0.8	5	2.071	2.429	0.600
0.7	6	2.429	2.786	0.600
0.6	7	2.786	3.143	0.200
0.5	8	3.143	3.500	0.000
0.4	9	3.500	3.857	0.000
0.3	10	3.857	4.214	0.070
0.2	11	4.214	4.571	0.000
0.1	12	4.571	4.929	0.000
0.0	13	4.929	5.286	0.000
	14	5.286	5.643	0.000
	15	5.643	6.000	0.010

Classes

***** 3 - Funcao de Distribuicao *****

P(X(=L))	Limite(L)	Valor	P(X(=L))	P(X)L
	1	1.000	0.130	0.870
	2	1.357	0.130	0.870
1.0	3	1.714	0.130	0.870
0.9	4	2.071	0.700	0.300
0.8	5	2.429	0.700	0.300
0.7	6	2.786	0.700	0.300
0.6	7	3.143	0.900	0.100
0.5	8	3.500	0.900	0.100
0.4	9	3.857	0.900	0.100
0.3	10	4.214	0.970	0.030
0.2	11	4.571	0.970	0.030
0.1	12	4.929	0.970	0.030
0.0	13	5.286	0.990	0.010
	14	5.643	0.990	0.010
	15	6.000	1.000	0.000

Limites

 USP/CIADRI/ALEAXPRJ - Simulacao e Analise Economica de Proj. Envolvendo Risco

Projeto : PRODUCAO DE POS-LARVAS DE CAMARAO

Pag 10

 *** Valores Simulados de TIR ***

5	0.452	0.581	0.846	1.569	1.011
10	0.879	0.742	1.140	1.352	0.936
15	0.941	0.621	1.505	0.742	0.480
20	0.998	0.272	0.705	0.630	0.370
25	0.393	1.095	0.848	0.521	0.504
30	1.158	0.821	0.977	1.012	0.702
35	0.822	0.565	0.654	0.381	0.702
40	0.466	0.940	0.860	0.402	0.005
45	0.546	0.979	0.880	0.570	0.500
50	0.579	1.117	1.024	1.149	0.705
55	0.626	1.412	0.353	0.755	0.501
60	0.773	1.045	0.497	0.639	0.398
65	1.426	0.751	0.425	0.594	0.607
70	1.411	0.523	0.763	0.777	0.676
75	0.501	0.810	0.491	0.773	0.710
80	0.815	1.042	0.639	0.830	0.697
85	0.652	0.447	0.805	1.040	1.007
90	0.767	0.691	0.774	0.896	0.312
95	1.309	0.335	0.262	0.830	0.670
100	0.867	0.743	0.424	0.478	0.641

USP/CIAGRI/ALEAXPRJ - Simulacao e Analise Economica de Proj. Envolvendo Risco

Projeto : PRODUCAO DE POS-LARVAS DE CAMARAO

Pag 11

*** Valores Simulados de VA ***

5	775288.718	1034836.806	1850154.048	2963482.745	2219254.215
10	1811705.100	1577038.850	2458803.269	2717554.468	496295.795
15	1858845.210	1169185.289	2940377.711	1317103.367	908657.020
20	2111444.950	342986.523	1457130.153	1188206.350	2020065.204
25	646965.303	2290546.108	1463234.519	813663.954	1056678.200
30	2614655.315	1437142.639	1769906.850	2511427.957	1520339.310
35	1735867.751	944374.267	1179188.563	680887.526	1509700.561
40	915446.817	1932462.330	1534543.815	770824.942	1545633.060
45	967488.853	2009356.376	1601326.934	996475.374	965192.676
50	1156179.636	2234704.571	1748015.651	2658246.661	1649053.422
55	1109955.010	2690366.285	637200.999	1442484.251	878561.496
60	1480093.747	2028126.324	859961.357	1320666.403	595337.220
65	2829686.129	1651280.269	796503.025	1090046.648	1126981.008
70	2633189.884	958278.831	1735546.639	1464344.545	1314195.589
75	790078.986	1911820.174	1018969.349	1417302.717	1403596.500
80	1614182.844	1838992.587	1068155.718	1499467.873	1393740.390
85	984150.694	705644.210	1836887.065	2200409.659	2410028.140
90	1421056.846	1480890.288	1681181.813	1754048.606	434825.576
95	2547831.839	484765.210	341690.984	1612618.064	1241100.095
100	1364895.121	1409142.186	729327.550	777079.977	1193404.740

USP/CIAGRI/ALEAXPRJ - Simulacao e Analise Economica de Proj. Envolvendo Risco

Projeto : PRODUCAO DE POS-LARVAS DE CAMARAO

Pag 12

*** Valores Simulados de RDC ***

5	1.786	2.063	2.882	4.011	3.291
10	2.881	2.594	3.524	3.775	1.500
15	2.893	2.189	3.991	2.357	1.928
20	3.191	1.356	2.485	2.201	3.067
25	1.664	3.321	2.485	1.844	2.079
30	3.647	2.474	2.812	3.578	2.576
35	2.768	1.970	2.193	1.705	2.555
40	1.943	2.997	2.550	1.794	2.504
45	1.982	3.065	2.655	2.021	1.795
50	2.173	3.317	2.765	3.719	2.690
55	2.152	3.768	1.660	2.487	1.895
60	2.505	3.051	1.881	2.363	1.600
65	3.860	2.672	1.809	2.126	2.100
70	3.712	1.986	2.758	2.513	2.307
75	1.798	2.950	2.038	2.462	2.425
80	2.644	2.857	2.100	2.536	2.406
85	2.005	1.732	2.888	3.251	3.440
90	2.474	2.512	2.706	2.808	1.447
95	3.611	1.494	1.352	2.670	2.200
100	2.390	2.453	1.741	1.795	2.214

UCP/DIADRI/ALEAXPRJ - Simulacao e Analise Economica de Proj. Envolvendo Risco

Projeto : PRODUCAO DE POS-LARVAS DE CAMARAO

Pag 10

*** Valores Simulados de PDS ***

5	3.000	2.000	2.000	1.000	
10	2.000	2.000	1.000	1.000	
15	2.000	2.000	1.000	2.000	0.000
20	2.000	4.000	2.000	2.000	2.000
25	3.000	1.000	2.000	2.000	2.000
30	1.000	2.000	1.000	2.000	2.000
35	2.000	2.000	2.000	3.000	2.000
40	3.000	2.000	2.000	3.000	2.000
45	2.000	1.000	2.000	2.000	2.000
50	2.000	1.000	1.000	1.000	
55	2.000	1.000	3.000	2.000	2.000
60	2.000	1.000	2.000	2.000	2.000
65	1.000	2.000	3.000	2.000	0.000
70	1.000	3.000	2.000	2.000	2.000
75	3.000	2.000	2.000	2.000	2.000
80	2.000	1.000	2.000	2.000	2.000
85	2.000	3.000	2.000	1.000	2.000
90	2.000	2.000	2.000	2.000	1.000
95	1.000	4.000	4.000	2.000	3.000
100	2.000	2.000	3.000	3.000	2.000

USP/CIAGRI/ALEAXPRJ - Simulacao e Analise Economica de Proj. Envolvendo Risco

Projeto : PRODUCAO DE POS-LARVAS DE CAMARAO

Pag 14

*** Valores Simulados de PBE ***

5	3.000	3.000	2.000	1.000	2.000
10	2.000	2.000	1.000	1.000	4.000
15	2.000	2.000	1.000	2.000	0.000
20	2.000	5.000	2.000	2.000	2.000
25	4.000	1.000	2.000	0.000	0.000
30	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
35	2.000	2.000	2.000	4.000	0.000
40	0.000	2.000	2.000	4.000	2.000
45	0.000	2.000	2.000	0.000	0.000
50	0.000	1.000	2.000	2.000	2.000
55	2.000	1.000	4.000	2.000	0.000
60	2.000	1.000	0.000	2.000	4.000
65	1.000	2.000	0.000	0.000	2.000
70	1.000	0.000	2.000	2.000	2.000
75	0.000	2.000	0.000	2.000	2.000
80	2.000	1.000	2.000	2.000	2.000
85	2.000	0.000	2.000	2.000	1.000
90	2.000	2.000	2.000	2.000	4.000
95	1.000	5.000	4.000	2.000	0.000
100	2.000	2.000	0.000	0.000	2.000