

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

ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DE UM PROJETO DE
PISCICULTURA (POLICULTIVO) A NÍVEL DE
UMA PROPRIEDADE AGROPECUÁRIA NO MUNICÍ-
PIO DE GUAÍUBA, CEARÁ.

Ricardo de Carvalho Oliveira

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

FORTALEZA - CEARÁ

1991.1

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

O51e Oliveira, Ricardo de Carvalho.

Elaboração e avaliação de um projeto de piscicultura (policultivo) à nível de uma propriedade agropecuária no município de Guaiúba, Ceará / Ricardo de Carvalho Oliveira. – 1991.
31 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1991.

Orientação: Prof. Me. Roberto Cláudio de Almeida Carvalho.

1. Engenharia de Pesca. 2. Peixes - Criação. I. Título.

CDD 639.2

Prof. ROBERTO CLAUDIO DE ALMEIDA CARVALHO
Orientador

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof. Adjunto JOSÉ WILLIAM BEZERRA E SILVA
Presidente

Prof. Adjunto CARLOS GEMINIANO NOGUEIRA COELHO

VISTO:

Prof. Adjunto LUIZ PESSOA ARAGÃO
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

Prof. Adjunto JOSÉ RAIMUNDO BASTOS
Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca

AGRADECIMENTOS:

A Deus; "... Mas, para nós, há um só Deus, o Pai, do qual procedem todas as coisas e para o qual existimos, e um só Senhor, Jesus Cristo, por quem todas as coisas existem e nós também." (I cor 8,6)

Aos meus pais, por minha vida.

Ao professor Roberto Claudio, pela orientação, atenção e dedicação no decorrer deste.

Ao professor "Bezerrinha", pelo apoio e conhecimentos transmitidos.

Ao senhor Valney Rebouças e família; proprietários da fazenda onde se instalará o projeto, pela atenção e confiança em mim dedicadas.

Aos amigos e companheiros de curso.

A todos, obrigado.

ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DE UM PROJETO DE PISCICULTURA (POLICULTIVO) A NÍVEL DE UMA PROPRIEDADE AGROPECUÁRIA NO MUNICÍPIO DE GUAÍÚBA, CEARÁ.

Ricardo de Carvalho Oliveira

1- Introdução

A piscicultura está sendo difundida a nível de agricultores, principalmente na região Nordeste do Brasil. Sendo assim, torna-se importante fornecer subsídios a investidores interessados em implantar essa atividade em suas propriedades, tendo em vista os possíveis resultados em termos de renda, emprego de mão-de-obra, produção de alimento protéico, etc.

A piscicultura é uma prática antiga, que tem por finalidade a produção de pescado, através do cultivo controlado de peixes.

De acordo com Huet (1973), "a prática da piscicultura é muito antiga. Baixos relevos egípcios representam cenas de pesca e conservação de peixes cultivados em tanques artificiais. Os romanos cultivavam peixes em viveiros. E, há séculos, os povos da região Indopacífica, e em primeiro lugar os chineses, cultivavam peixes".

Dente as modalidades de piscicultura temos o policultivo, onde em um mesmo ambiente são criadas duas ou mais espé

cies, com hábitos alimentares diversos, objetivando um aproveitamento racional dos diferentes níveis tróficos.

Echeverria et alli (1975) afirmam que: "As bases e fundamentos do policultivo remontam ao ano de 904 a.C., no qual os chineses determinaram seus princípios, isto é, que os corpos de água são tridimensionais e neles existem diversos organismos animais e vegetais em toda a coluna de água. Ao efetuar o policultivo com espécies que apresentam distintos hábitos alimentares, estas ocuparão diferentes estratos nos corpos de água, aproveitando plenamente o espaço e os alimentos disponíveis, ocasionando desta maneira, incremento nos rendimentos por unidade de superfície.

Silva (1981) diz : "por ser a ictiofauna nordestina nativa composta, em sua maioria, de espécies de baixo valor comercial e pequeno porte, padece a mesma da ausência de espécies que atinjam grandes dimensões, fato facilmente explicado pela carência de alimentos e as condições adversas de confinamento em poços. Estes ambientes são por demais restritos, ficando os peixes carentes de espaço e submetidos ao ataque de predadores. A precoce maturidade sexual é um recurso da natureza para a proteção das espécies ictíicas". Assim muitas espécies de outras bacias hidrográficas nacionais, como o tambaqui, Colossoma macropomum (Cuvier), da Bacia Amazônica, e espécies exóticas, como a carpa espelho, Cyprinus carpio (Linnaeus) vr. specularis e a tilápia do nilo, Oreochromis niloticus (L., 1766), entre outras, foram introduzidas na região.

A carpa é um dos peixes de cultivo mais amplo e antigo do mundo. Segundo Silva (1981) "a carpa comum, Cyprinus carpio, é, até o presente, o peixe mais domesticado. Ela tem sido cultivada pelo menos há 600 anos na Europa e 3 a 4 mil anos no Oriente Médio". E Huet (1973) diz: "a carpa procede da Europa Oriental (Bacias dos mares Negro, Azov e Cáspio). Encontra-se também na Ásia, desde a bacia do mar Aral até a China e na bacia do Amour".

No Brasil, a carpa foi primeiramente introduzida no ano de 1904, pela Secretaria de Agricultura de São Paulo. Logo após, novas amostras da Alemanha foram enviadas para o Município de Piracicaba, transferindo-se, em 1932, para o Município de Pindamonhangaba. No ano de 1934 implantou-se um sistema de produção de alevinos de carpa e sua distribuição para os produtores interessados, dando início à criação de carpa em água parada no Brasil (Makinouchi, 1980).

Assim, dada as características de rusticidade, crescimento rápido, regime alimentar omnívoro (detritófago), carne saborosa, desova natural em tanques e viveiros, resistência ao manuseio e enfermidades, desenvolvimento ótimo em temperaturas compreendidas entre 20 e 30°C e outras qualidades desejáveis para o cultivo, a carpa interessou à Diretoria de Pesca e Piscicultura do DNOCS, que em outubro de 1977 recebeu de Israel linhagem pura de carpa espelho, Cyprinus carpio (L) vr. specularis, estocando-as em viveiros do Centro de Pesqui-

sas Ictiológicas (Pentecoste-Ce); iniciando a partir de 1981, após obtenção de alevinos, pesquisas de mono e policultivo com este peixe.

O tambaqui, Colossoma macropomum Cuvier, 1818, oriundo da bacia Amazônica, ocupa lugar de destaque na comercialização de pescado em Manaus, Amazonas, em virtude da carne ser bastante apreciada.

Aqui no Nordeste, mais precisamente no Ceará, foram introduzidos exemplares recebidos de Rio Branco - Ac., em janeiro de 1966, ainda na fase de alevino e adaptados em tanques de alevinagem e em viveiros da Estação de Piscicultura, "Valdemar C. França". Segundo da Silva et alli "um novo lote de 74 alevinos foi novamente recebido pelo DNOCS, em sua unidade experimental de piscicultura intensiva do Centro de Pesquisas Ictiológicas em Pentecoste, Ceará, Brasil, no ano de 1972, procedentes do Rio Amazonas, próximo a Iquitos, Perú; prosseguindo-se os estudos de biologia e aclimatização da espécie. Hoje, por suas características extraordinárias para o cultivo, o tambaqui desponta entre as espécies ictíficas testadas pelo DNOCS para o cultivo no Nordeste.

A alimentação do tambaqui, Colossoma macropomum (Cuvier) é, basicamente, frutos e zooplâncton (Honda, 1974; Lovshin et alli, 1977).

A tilápia do nilo, Oreochromis niloticus (L., 1976), é originária do leste da África. Está largamente espalhada no

continente africano, principalmente nas bacias dos rios: Nilo, Niger e Tchad; e nos lagos: Rudolfo, Alberto, Eduardo e Tanganica, todos no centro leste daquele continente. Neles pode atingir até 10 Kg (Bard et alli, 1974).

Para Chimits (1957), os lagos Nakivali e Kachira, ambos em Uganda, apresentaram, em 1953, uma produtividade de 230 Kg de pescado/ha, sendo constituída, quase que exclusivamente, de tilápia do nilo, a qual foi colocada, nesses lagos, em 1934.

O DNOCS introduziu, em novembro de 1971, as tilápias do nilo e de zanzibar (O. niloticus L., 1976 e O. hornorum, Trew) em nosso país, mais precisamente no seu Centro de Pesquisas Ictiológicas (Pentecoste, Ceará). Daí essas espécies se difundiram para outros estados da federação e outros países, notadamente das Américas do Sul e Central.

Segundo Bard et alli (1974) "a alimentação dos jovens consiste, principalmente, em zooplâncton, em seguida a parte do fitoplâncton passa a ser utilizada também. A tilápia do nilo alimenta-se, também, de larvas de insetos e, às vezes, de caramujos, ...".

Silva et alli (1984) conseguiram uma produtividade anual de 13354 Kg/ha, em policultivo do tambaqui; híbrido de tilápias (O. hornorum Trew x O. niloticus L., 1776) e carpa espelho.

2- Objetivos gerais

Verificar a viabilidade econômica de um projeto de piscicultura (Policultivo: tambaqui + carpa + tilápia) à nível de uma determinada propriedade agropecuária, tendo em vista fornecer ao proprietário, assim como a outros, informações sobre a rentabilidade do investimento.

3- Materiais e métodos

Será seguida a metodologia de elaboração e avaliação de projetos (Holanda, 1974; Buarque, 1984), envolvendo estudo de mercado, tamanho, localização, engenharia, investimento, orçamentos de custos e receitas e avaliação microeconômica.

3.1 Mercado

O estudo de mercado, juntamente com o de localização, constitui o início para a elaboração da maioria dos projetos. Chamamos "Mercado" a área para a qual convergem a oferta e a procura, com o fim de estabelecer o preço. Temos, no estudo de mercado, três perguntas fundamentais:

- a) Quanto se poderá vender?
- b) A que preço?
- c) Quais os problemas de comercialização?

3.2 Tamanho e localização

Faz-se um estudo do total a investir, a partir da área disponível e do estudo de mercado.

A localização analisa os fatores locacionais que influenciam o projeto, vias de acesso, bem como a facilidade no escoamento da produção.

3.3 Engenharia

O objetivo do estudo de engenharia de projeto é definir e especificar tecnicamente os elementos que compõem esse sistema, de forma suficientemente detalhada e precisa que permita a montagem e colocação em funcionamento da unidade produtiva.

3.4 Investimento

O estudo do investimento de um projeto tem por objetivo estimar o total de recursos de capital que serão necessários para a sua realização.

Esse estudo é de grande importância no conjunto dos elementos necessários à elaboração e avaliação do projeto, pois em função da estimativa dos investimentos é que serão estruturados os esquemas de financiamento do projeto e, em consequência, avaliados os seus custos de capital, a sua rentabilidade, em termos privados, e a sua prioridade do ponto de vista macroeconômico.

3.5 Orçamentos de custos e receitas

Dentre as diferentes partes que integram qualquer projeto, o orçamento de custos e receitas é, sem dúvida, uma das mais importantes. Todos os elementos básicos do projeto estão, nesta parte, homogeneizados em termos financeiros e sintetizados, de forma adequada, para uma avaliação.

Os custos totais dividem-se em fixos e variáveis, conforme estes sejam ou não independentes do volume de produção ou do grau de utilização da capacidade produtiva.

Entre os custos fixos estão os chamados custos associados a disponibilidade de bens de capital, que são: juros, conservação ou manutenção (Custo para manter o bem em condições de uso), riscos (Se refere à soma que se considera a cada ano para se formar um fundo que permita pagar danos imprevistos, totais ou parciais, que o bem possa sofrer), depreciação (Custo para substituir o bem quando tornado inútil pelo desgaste, ou quando perde o valor com o passar dos anos, devido às inovações técnicas).

Os custos variáveis estão diretamente ligados ao nível de produção; podemos destacar entre estes custos os gastos com: insumos diversos (Ração, adubo, etc.), salários de mão-de-obra indireta, energia elétrica, entre outros.

A depreciação será calculada pelo método linear; dada pela fórmula:

$$d = \frac{i - r}{n} ; \text{ onde: } \begin{array}{l} i - \text{ investimento inicial} \\ r - \text{ valor residual} \\ n - \text{ vida útil (anos)} \end{array}$$

3.6 Avaliação microeconômica

Serão calculados os seguintes índices para a avaliação microeconômica:

a) Ponto de nivelção (Break-even point)

Indica o ponto onde os custos totais se igualam à receita total; indicando o percentual de produção total para que a empresa passe a operar sem lucro ou prejuízo.

O ponto de nivelção é dado pela fórmula:

$$PN = \frac{CFT}{RT - CVT} ; \text{ onde: } \begin{array}{l} PN - \text{ Ponto de nivelção} \\ CFT - \text{ Custos fixos totais} \\ RT - \text{ Receita total} \\ CVT - \text{ Custos variáveis totais} \end{array}$$

b) Relação benefício/custo

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

$$\frac{RT}{CT} ; \text{ onde: } \begin{array}{l} RT - \text{ receita total} \\ CT - \text{ custo total} \end{array}$$

c) Índice de rentabilidade

Indica a taxa de retorno anual do projeto. Calcula-se pela fórmula:

IR - índice de rentabilidade

$$IR = \frac{L}{IF} ; \text{ onde: } L - \text{ lucro total}$$

IF - investimento fixo

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

4- O projeto

4.1 Mercado

A produção do presente projeto será comercializada no próprio local, cabendo aos compradores distribuir o produto de tal forma que lhes seja mais conveniente, não se constituindo, portanto, em gastos para o empreendimento.

O preço esperado de venda do pescado é, em média, de Cr\$ 350,00/Kg.

O pescado produzido deverá ser posteriormente comercializado nos municípios próximos (Guaiúba, Pacatuba, etc.), bem como na capital, Fortaleza.

4.2 Tamanho e localização

O presente projeto utilizará uma área de 0,85 ha, sendo 59% de área inundada (0,5 ha).

O projeto se localizará na fazenda "Lurdeslândia", no município de Guaiúba, estado do Ceará, distante cerca de 60 Km da capital, Fortaleza. O acesso é fácil, feito por rodovias asfaltadas.

4.3 Engenharia

O solo da área a ser utilizada para a implantação dos viveiros apresenta classificação textural de franco argilo-arenoso, tendo sido realizadas amostragens a profundidades de 0 a 80 cm, apresentando o seguinte resultado:

- . Areia grossa - 15%
- . Areia fina - 30%
- . Silte - 26%
- . Argila - 29%

A água a ser utilizada será retirada do açúde "Pedra d'água", cuja capacidade é de 1200000 m³.

O relevo da área é suave, revelando-se favorável à construção de viveiros de derivação.

O clima da região é sêco, com baixa precipitação pluviométrica.

A execução do projeto deverá seguir a seguinte ordem: 1- Desmatamento e limpeza da área; 2- Corte e aterro da área; 3- Construção dos taludes; 4- Implantação dos sistemas

de abastecimento e esvaziamento.

O projeto é concebido para a engorda de alevinos das espécies referidas e comercialização das mesmas. Com esses objetivos o mesmo deverá dispor das instalações a seguir descritas:

- Viveiros de engorda: Total de 5 (cinco); ocupando área de 0,51 ha, aproximadamente, espaçados lateralmente de 2,00 m um do outro.

Os viveiros apresentarão formato retangular. As áreas serão iguais, sendo de 1000m^2 (20m x 50m), ou seja, 0,1 ha, sendo os mesmos semi-escavados sobre o terreno natural. As secções longitudinais e transversais são em forma de trapézio isósceles. Os taludes serão de 2,5:1 (internos) e de 2:1 (externos). A declividade será de 1,4%.

Cada viveiro apresentará profundidade mínima de 0,80 m (lâmina d'água) e máxima de 1,50m (lâmina d'água), com uma média de 1,35m.

A água para o abastecimento será captada através de moto-bomba. A distância do local onde se localizará a bomba até os viveiros é de cerca de 15m. A água será conduzida até uma caixa-filtro, e, de lá, para os viveiros, através de tubulações de PVC de 4".

A caixa-filtro será construída em alvenaria dupla de tijolo, sobre base de concreto simples de 0,20m de espessura, tudo revestido em argamassa de cimento/areia. Ela medirá, cer

ca de 2,25m x 2,70m, com 1,65m de altura e será dividida em três compartimentos: o externo, que receberá a água do motor-bomba e envolverá os demais, terá área interna de 1,64m²; o intermediário que apresentará o elemento filtrante (mistura de brita nº 1 - 50% e brita nº 0 - 50%), com área total de 0,98m², apresentando paredes divisórias com os outros dois, em tijolo furado, assentado no sentido do comprimento e sem revestimento; e o interno, de onde parte tubulação de plástico PVC de 4" para abastecer os viveiros, e apresenta, internamente, área de 0,36m². No centro da caixa-filtro, e a 0,30 m da parede do primeiro compartimento e a 0,10m da parede intermediária, encontra-se uma parede de alvenaria de tijolo, revestida com argamassa de cimento/areia, apresentando 1,65m de altura, acima do piso da caixa e 0,68m de comprimento. Ela se destina à amortização da água que será bombeada para a caixa-filtro.

Os viveiros serão abastecidos através de canos plásticos de PVC de 4", posicionados na testa superior do viveiro. O cano parte da caixa-filtro, sendo o fluxo interrompido por rolha de madeira (ou similar). Cada viveiro será abastecido por vez.

Os viveiros serão esvaziados através do sistema cano/cotovelo, de PVC roscável de 6". O mesmo deverá ser assentado em base de concreto simples. O cano terá altura igual à profundidade máxima projetada para a água do viveiro. Na ex-

tremidade livre do cano móvel coloca-se uma tela, a fim de evitar a saída dos peixes.

As águas provenientes dos esvaziamento e/ou renovações dos viveiros poderão ser utilizadas para irrigação de lavouras ou outros fins.

- Produção: Os alevinos das espécies a serem cultivadas serão obtidos junto ao DNOCS, fornecidos pela estação de piscicultura Valdemar Carneiro de França, situada no município de Maranguape, Ceará, que dista, aproximadamente, 75 Km de Fortaleza e cerca de 25Km do local do projeto. Vale salientar que o local onde se vai obter os alevinos é de fácil acesso, através de rodovias asfaltadas.

Será utilizada uma densidade de estocagem de 12500 peixes/ha, em policultivo assim distribuídos: 5000 tambaquis, 5000 machos de tilápia do nilo e 2500 carpas comum.

Cada ciclo de cultivo será de oito meses. A produtividade esperada é em torno de 13500 Kg/ha/ano. Como o projeto dispõe de 0,5 ha inundado, a produção será em torno de 6750 Kg/ano.

Antes da estocagem dos alevinos os viveiros receberão um tratamento de adubação, o qual será feito a base de 1 Kg/m² de esterco bovino. A adubação deverá ser complementada mensalmente com uma taxa de 0,25 Kg/m² de esterco bovino, totalizando 25000 Kg de esterco/ano. Estas medidas têm por finalidade, após a adição de água, favorecer um ambiente de cul

tivo favorável ao bom desenvolvimento dos peixes em criação.

Para abastecer os viveiros serão necessários, por ciclo de cultivo, 2500 alevinos de tambaqui, 2500 de tilápia e 1250 de carpa, perfazendo um total de 6250 alevinos/ciclo. Sendo um ciclo e meio anuais, porém abastecidos duas vezes por ano, serão necessários 12500 alevinos por ano.

Mensalmente deverá ser dado um arrasto, com rede apropriada para a amostragem dos peixes em cada viveiro, utilizando-se para tanto cerca de 10 a 15% da população. As biometrias serão feitas no intento de se obter o comprimento e o peso médio, para que se possa avaliar o desempenho do crescimento/engorda dos peixes. Nesta tarefa utilizar-se-á uma balança comum e uma régua milimétrica.

Como alimento artificial se utilizará a mesma ração fornecida à galináceos, que poderá ser complementada com frutos, que porventura existam na fazenda.

Os peixes receberão os alimentos em duas etapas, uma de manhã cedo e outra à tardinha, sendo o total com base em 3% da biomassa do tambaqui + carpa (1º ao 4º mês) e 2% nos meses restantes. Estima-se um consumo médio de 31,50 Kg de ração /dia, ou seja, 945,00 Kg de ração/mês. Para cada ciclo haverá um consumo de 8505,00 Kg de ração e, anualmente, um consumo de 11340 Kg de ração.

Considerando, agora, a necessidade de água como sendo a de se encher 10% das instalações em 24 horas, ou seja,

encher todas as instalações em 10 dias, será requerida uma vazão mínima de 5,58 l/seg (481500 l/86400 seg). Esta acrescida da vazão necessária para compensar perdas por evaporação, que deverá ser da ordem de 0,28 l/seg (24075 l/86400 seg), e por infiltração, que é de 0,06 l/seg (4815 l/86400 seg), mostra que o projeto requer uma vazão mínima de 5,92 l/seg, equivalentes a 21,3 m³/hora.

Anualmente será gasto cerca de 20580 m³ de água, sendo 9630 m³ para encher as instalações duas vezes; 9125 m³ para compensar perdas por evaporação e 1835 m³ para compensar perdas por infiltração, estimadas em 5 mm/dia e 1 mm/dia, respectivamente.

Para a operacionalização do projeto será necessária a utilização de materiais diversos, como: rede de pesca, puzás, baldes plásticos, termômetro, ferramentas diversas, etc. Utilizar-se-á, como local para armazenar ração e guardar materiais, um galpão pequeno, já existente na propriedade.

Para a operacionalização, bem como manutenção do projeto, será necessário 1 (um) vigilante fixo e outros três trabalhadores nas épocas de despesca.

4.4 Investimento

O investimento necessário para a implantação do projeto, e posterior operacionalização, é da ordem de Cr\$ 1.787.370,00, com os gastos para construções e materiais

necessários. A TABELA I mostra os valores gastos no investimento.

4.5 Custos e receitas

Os custos totais anuais esperados orçaram em
Cr\$ 1.829.478,40.

Os custos fixos orçaram Cr\$ 652.499,30 (36% dos custos totais) e os variáveis em Cr\$ 1.176.979,10 (64% dos custos totais).

Os valores das manutenções são empíricos, obtidos através de pesquisas com técnicos.

Os valores dos custos estão listados na TABELA II.

A receita total esperada é Cr\$ 3.362.500,00.

O lucro anual, que é a diferença entre a receita total e os custos totais, deverá ser Cr\$ 553.021,60.

4.6 Medidas de avaliação

. Ponto de nivelamento

$$PN = \frac{CFT}{RT - CVT} = \frac{652.499,30}{2.362.500,00 - 1.176.979,10} = 0,5503 \text{ ou}$$

$$PN = 55,03\%$$

Para o projeto atingir o seu ponto de equilíbrio, ou seja, operar sem lucro ou prejuízo, será necessário atingir 55,03% de sua produção total. (Gráfico I).

. Relação benefício/custo

$$\frac{RT}{CT} = \frac{2.362.500,00}{1.829.478,40} = 1,29$$

Para cada unidade monetária que será gasta nos custos será obtido um retorno de 1,29 unidades monetárias de receita.

. Índice de rentabilidade

$$IR = \frac{L}{IF} = \frac{533.021,60}{1.787.370,00} = 0,2982 = 29,82\%$$

O projeto apresenta uma taxa de retorno anual que vale 29,82%. Isso indica que o projeto pode pagar o investimento inicial em 3 anos e 4 meses, aproximadamente.

4.6.1 Análise de sensibilidade

. Hipótese 1- Com um aumento de 10% no preço dos produtos:

$$RT = 2.598.750,00$$

$$CT = 1.829.478,40$$

$$L = 726.271,60$$

. Ponto de nivelamento

$$PN = \frac{CFT}{RT - CVT} = \frac{652.499,30}{2.598.750,00 - 1.176.979,08} = 0,4589 \text{ ou}$$

$$PN = 45,89\%$$

Com um aumento de 10% no preço dos produtos o ponto de nivelamento (ou equilíbrio) será 45,89%, ou seja, para que

o projeto venha a operar sem lucro ou prejuízo, será necessário que se atinja, pelo menos, uma produção equivalente a 45,89% da inicial.

. Relação benefício/custo

$$\frac{RT}{CT} = \frac{2.598.750,00}{1.829.478,40} = 1,37$$

Assim, para cada unidade monetária gasta nos custos, e devido ao aumento indicado, haverá um retorno de 1,37 unidades monetárias.

. Índice de rentabilidade

$$IR = \frac{L}{IF} = \frac{769.271,60}{1.787.370,00} = 0,4095 = 40,95\%$$

Com um aumento como o indicado, o novo índice de rentabilidade, que nos dá a taxa de retorno anual do projeto, será de 40,95%. Assim sendo o projeto pagaria o investimento inicial em 2 anos e 5 meses, aproximadamente.

. Hipótese 2- Com uma diminuição de 10% no preço dos produtos.

$$RT = 2.126.250,00$$

$$CT = 1.829.478,40$$

$$L = 296.771,60$$

. Ponto de nivelamento

$$PN = \frac{CFT}{RT - CVT} = \frac{652.499,30}{2.126.250,00 - 1.176.979,08} = 0,6874$$

$$PN = 68,74\%$$

O novo ponto de equilíbrio, caso exista uma diminuição como indicada, passará para 68,74%. Para o projeto atingir o equilíbrio se fará necessária uma produção mínima equivalente a 68,74% da inicial.

. Relação benefício/custo

$$\frac{RT}{CT} = \frac{2.126.50,00}{1.829.478,40} = 1,16$$

Com a diminuição indicada a relação benefício/custo, que nos dá a relação entre as unidades monetárias gastas e as que serão ganhas, passará para 1,16.

. Índice de rentabilidade

$$IR = \frac{L}{IF} = \frac{296.771,60}{1.787.370,00} = 0,1660 = 16,60\%$$

O projeto apresentará uma taxa de retorno anual da ordem de 16,60%. O projeto paga o investimento em 6 anos.

. Hipótese 3- Com um aumento de 10% nos custos variáveis:

$$RT = 2.362.500,00$$

$$CT = CFT + CVT' = 652.499,30 + 1.294.676,99 = 1.947.176,29$$

$$L = 415.323,71$$

. Ponto de nivelamento

$$PN = \frac{CFT}{RT - CVT'} = \frac{652.499,30}{2.362.500,00 - 1.294.676,99} = 0,6111$$

$$PN = 61,11\%$$

O projeto só apresentará equilíbrio se atingir uma produção mínima de 61,11% da inicial.

• Relação benefício/custo

$$\frac{RT}{CT} = \frac{2.362.500,00}{1.947.176,29} = 1,21$$

Teremos agora, para cada unidade monetária gasta nos custos, um retorno de 1,21 unidades de receita.

• Relação benefício/custo

$$IR = \frac{L}{IF} = \frac{415.323,71}{1.787.370,00} = 0,2324 = 23,24\%$$

O projeto terá uma taxa de retorno de 23,24%. O projeto paga o investimento inicial em 4 anos e 3 meses, aproximadamente.

Conclusões

De acordo com as avaliações realizadas neste trabalho podemos tirar as seguintes conclusões:

1- O projeto terá que atingir uma produção anual mínima de 3715 Kg de pescado (55,03% de 6750 Kg), para que opere sem lucro ou prejuízo.

2- Para cada unidade monetária gasta nos custos de produção, teremos um retorno de 1,29 unidades monetárias de receita.

3- A taxa de retorno anual deste projeto é de, aproximadamente, 29,82%, de acordo com o índice de rentabilidade estimado. Nos diz ainda que o projeto pagará o investimento fixo em 3 anos e 4 meses.

4- De acordo com a análise de sensibilidade realizada, podemos dizer que o projeto é muito mais sensível a uma possível diminuição no preço dos produtos, do que um aumento da mesma ordem percentual nos custos variáveis. Essa sensibilidade à diminuição do preço é equivalente à diminuição da produção esperada.

5- O projeto é viável e deve ser executado.

Sumário

O presente trabalho mostra a elaboração, e avaliação micro-econômica, de um projeto de piscicultura (Policultivo: Tambaqui, Colossoma macropomum Cuvier, 1818; machos de tilápias do nilo, Oreochromis niloticus L.; e carpa comum, Cyprinus carpio L.) na fazenda "Lurdeslândia", situada no município de Guaiúba, estado do Ceará.

Levou-se em consideração os seguintes fatores: Estudo de mercado, tamanho, localização, engenharia, investimento, orçamentos de custos e receitas e lucro.

De acordo com os dados levantados, e valores obtidos, fizemos uma avaliação do projeto, que nos indicou o ponto de nivelamento, índice de rentabilidade e relação benefício/custo, de onde fizemos as conclusões.

O projeto deste trabalho está baseado em informações de pisciculturas já existentes, onde os cálculos para as construções e instalações foram adaptados para o local.

Espera-se uma produção de 6750 Kg anuais de pescado, que deverá ser obtida através da engorda de 12500 alevinos das espécies citadas.

Fazendo uma análise da parte financeira podemos verificar o seguinte:

1- O investimento fixo está estimado em
Cr\$ 1.787.370,00.

O valor de compra do terreno consta no investimento fixo, mesmo não sendo efetuada, pois o espaço poderia ser utilizado em outra atividade qualquer. Assim também o valor do galpão, já existente na propriedade.

2- Os custos totais orçaram em Cr\$ 1.829.478,40.

3- Os custos fixos foram estimados em Cr\$ 652.499,30.

Vale salientar que aí estão os 12% sobre o investimento fixo, que são para compensar a não aplicação deste valor em outra atividade.

4- Os custos variáveis, que são os gastos com ração, energia elétrica, etc.; foram estimados em Cr\$ 1.176.979,10.

5- A receita total é Cr\$ 2.362.500,00.

6- O lucro anual, que corresponde à diferença entre a receita e os custos totais, estão estimados em.....
Cr\$ 553.021,60.

TABELA I

INVESTIMENTO TOTAL		1.787.370,00
DESCRIÇÃO	QUANTIDADES	VALOR
Terreno	8.500 m ²	130.000,00
Viveiros	5 unidades	871.150,00
trator	120 horas	720.000,00
mão-de-obra		132.500,00
mestre	1 (x50 diárias)	50.000,00
ajudantes	3 (x55 diárias)	82.500,00
cimento	6 sacas	7.800,00
tijolos	500 unidades	3.500,00
areia vermelha	1,35 m ³	4.350,00
brita	0,40 m ³	3.000,00
Galpão	1 unidade	300.000,00
Moto-bomba	1 unidade	255.000,00
Material hidráulico		201.978,00
cano PVC 4"	93 m	55.800,00
cotovelo 4"	1 unidade	500,00
cruzetas 4"	3 unidades	2.400,00
cano PVC roscável 5"	48 m	120.568,00
cotovelo roscável 6"	5 unidades	22.710,00
Equipamentos		29.242,00
balança	1 unidade	15.340,00
puçás	2 unidades	1.200,00
rede	1 unidade	8.702,00
outros		4.000,00

TABELA II

CUSTOS TOTAIS	1.829.478,40
FIXOS	652.499,30
DEPRECIACÃO	138.406,90
viveiros (10anos)	87.115,00
galpão (35 anos)	8.571,43
moto-bomba (15 anos)	17.000,00
mat. hidráulico (10 anos)	20.197,80
balança (15 anos)	1.022,67
MANUTENÇÃO	79.000,00
viveiros	28.000,00
galpão	6.000,00
moto-bomba	30.000,00
mat. hidráulico	12.000,00
balança	3.000,00
SALÁRIO (1 operário)	225.108,00
JUROS (12% sobre o I.F.)	214.484,40
VARIÁVEIS	1.176.979,09
RAÇÃO	1.077.300,00
ENERGIA ELÉTRICA	19.679,09
DESPESCAS	15.000,00
ADUBO	40.000,00
AQUISIÇÃO DOS ALEVINOS	25.000,00

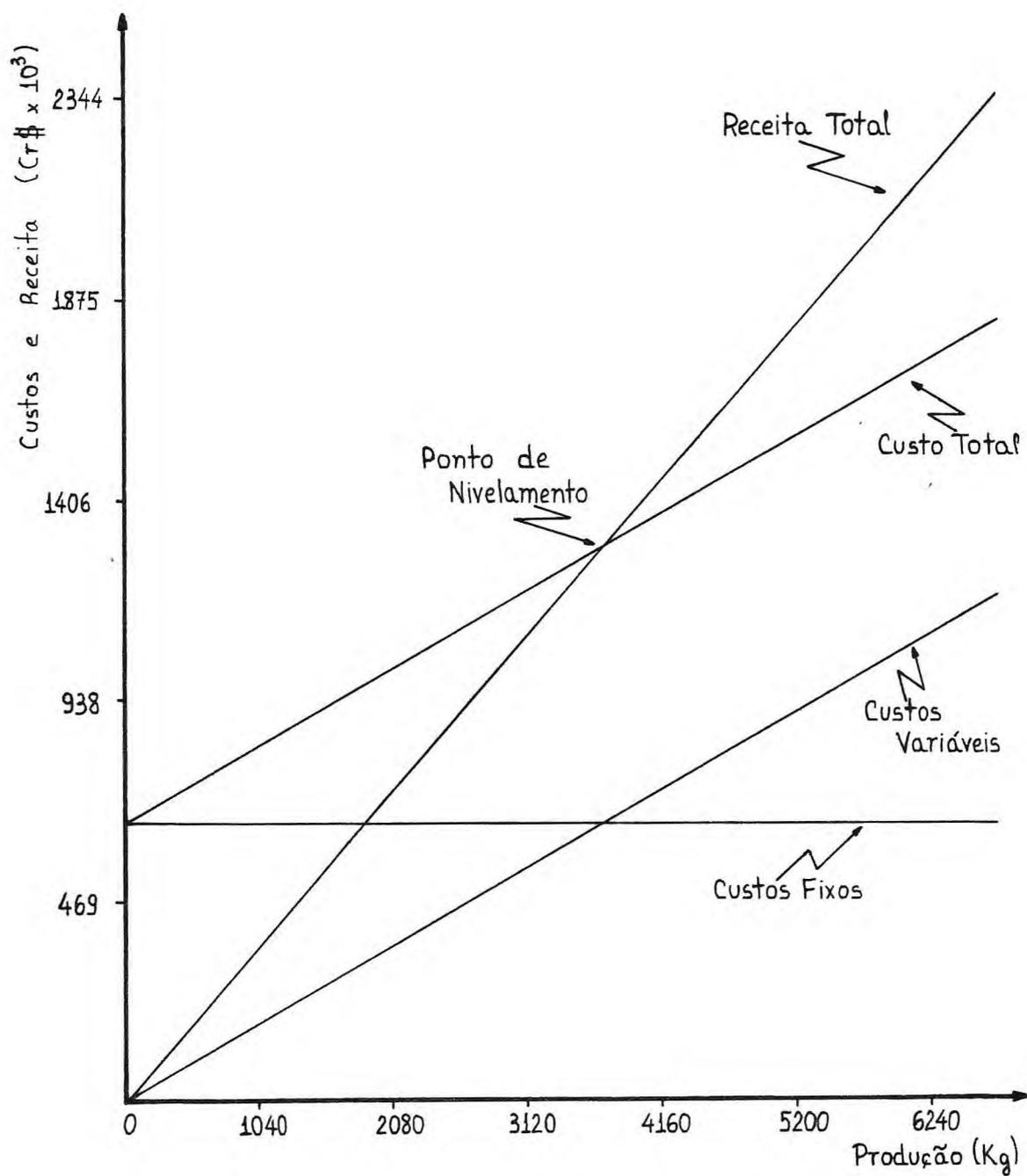


GRÁFICO I - Representação do ponto de nivelamento do projeto.

Bibliografia

- 1- BARD, J.; KIMPE, P. De; LEMASSON, J. & LESSENT, P. Manual de piscicultura para a América e África Tropicais. Centre Technique Forestier Tropical, Nogent-Sur-Marne, França, 1974, 183 p.
- 2- BUARQUE, Cristovam. Avaliação econômica de projetos. Rio de Janeiro. Campus, 1984, 260 p.
- 3- CHIMITS, P. "La tilápia y su cultivo: reseña y bibliografía". Boletim de pesca de la FAO, Roma, X(1): 1-27, 1957.
- 4- Da SILVA, A.B.; CARNEIRO SOBRINHO, A. & MELO, F.R. - 1981- Desova induzida de tambaqui, Colossoma macropomum Cuvier, 1818, com o uso de hipófise de curimatã comum, Prochilodus cearensis Steindachner. In: 2^a Coletânea de trabalhos técnicos - Pesca e Piscicultura/DNOCS, 519 a 532 pg., Fortaleza.
- 5- ECHEVERRIA, C. del R.; YADA, L.S.; BATISTA, E.H. & ORTIZ, A.A., "Algunos aspectos de la piscicultura china de interés para México". Instituto Nacional de Pesca - información, México, D.F., INP/SI: 37 p., 1975.
- 6- HOLANDA, Nílson. Planejamento e projetos, UFC/Nílson Holanda, Fortaleza, 1982, 404 p., ilust.

- 7- HONDA, E.M.S. - Contribuição ao conhecimento da biologia dos peixes do Amazonas, II, alimentação de tambaqui, Colossoma bidens (Spix). ACTA AMAZÔNICA, Manaus, 4(2): 47-53, agosto, 1974.
- 8- HUET, Marcel. Tratado de Piscicultura. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 1973, 745 p.
- 9- LOVSHIN, L.L.; "The use of tilapias in intensive and extensive fish culture in the Northeast of Brazil". USAID/Auburn University, mim., 13 pp., 1977.
- 10- MAKINOCHI, S. Criação de carpa (Cyprinus carpio, L.) em água parada. Informe agropecuário, Belo Horizonte, 67: 30-49, julho, 1980.
- 11- SILVA, J.W.B. e, Recursos pesqueiros de águas interiores do Brasil, especialmente do Nordeste. MINTER/DNOCS, Fortaleza, 98 p., 1981.
- 12- SILVA, J.W.B et alli. Resultados de um experimento de policultivo do tambaqui, Colossoma macropomum, Cuvier, 1818; híbrido de tilápias (O. hornorum Trew x O. niloticus L.) e carpa espelho, Cyprinus carpio L., 1758 vr. specularis. Boletim técnico DNOCS, Fortaleza, 42(1): 63-89, jan/jun., 1984a.