



**ANÁLISE ECONOMICA DO CULTIVO DE MEXILHÕES (PERNA PERNA), EM  
DOIS SISTEMAS, PENHA/SC**

**GILBERTO CAETANO MANZONI; MARIA INEZ ESPAGNOLI GERALDO  
MARTINS; XXXX XXXX XXXX;**

**UNESP**

**JABOTICABAL - SP - BRASIL**

**minezesp@fcav.unesp.br**

**PÔSTER**

**ADMINISTRAÇÃO RURAL E GESTÃO DO AGRONEGÓCIO**

**ANÁLISE ECONOMICA DO CULTIVO DE MEXILHÕES (*Perna perna*), EM  
DOIS SISTEMAS, PENHA/SC**

**Forma de apresentação: Pôster**

**Grupo de Pesquisa: 2**

**ANÁLISE ECONOMICA DO CULTIVO DE MEXILHÕES (*Perna perna*), EM  
DOIS SISTEMAS, PENHA/SC**

## GRUPO DE PESQUISA: 2

**RESUMO:** O estado de Santa Catarina foi responsável por 95% da produção nacional de moluscos. A produção do estado apresentou um crescimento superior a 6.000 % na última década, passando de 190 t. em 1991 para 8.132,4 t. em 2003, valor este inferior à produção de 11.365 t. comercializada no ano de 2000, conseqüência da redução de sementes de mariscos nos costões rochosos. Socialmente o cultivo de mariscos apresenta um importância inegável para as comunidades pesqueiras, entretanto economicamente são poucas as informações sobre esta atividade. O objetivo deste trabalho foi realizar uma avaliação econômica de 2 sistemas de produção, familiar e comercial. A base de dados foi obtida através de entrevistas com os maricultores do município de Penha/SC. Utilizou-se a estrutura do custo total de produção e determinaram-se os indicadores usuais de análise de investimento. Os resultados demonstram que os sistemas, familiar e comercial, apresentam uma capacidade estimada de produção de 30 e 90 toneladas, respectivamente foram viáveis economicamente. O sistema familiar apresentou uma TIR de 30 % e VPL de R\$ 22.625,34, o sistema comercial apresentou uma TIR de 72 %; VPL de R\$ 189.726,44. Tendo em vista que a produção estimada dos sistemas propostos e seus indicadores econômicos apresentam uma grande dependência do recrutamento regular de sementes de mexilhões nos sistemas de captação disponíveis, foram realizadas análises dos indicadores de econômicos sob diferentes condições de produção.

**Palavras-chave:** análise econômica, maricultura, mexilhões

### 1. INTRODUÇÃO

A produção aquícola mundial teve um crescimento de 187,6 % entre 1990 e 2001, aumentando de 16,8 milhões para 48,4 milhões de toneladas. No Brasil, esta atividade aumentou 925 %, pois a produção de 20,5 toneladas em 1990 atingiu 210 mil toneladas em 2001 (Borghetti et al., 2003), proporcionando atingir ao país a posição de 2º maior produtor aquícola da América Latina e 19ª mundial. Economicamente os US\$ 830,3 milhões gerados em 2001, coloca o Brasil na 13ª posição mundial (FAO, 2003).

Entre os grupos cultivados na década de 90 os moluscos foram os que apresentaram a maior taxa de variação relativa de crescimento (11.848%) em termos de produção cultivada e de receitas geradas (20.139 %) (Borghetti et al., 2003), demonstrando a importância deste grupo no cenário aquícola nacional.

A produção de moluscos em 2005 foi de 13.063 t e Santa Catarina responsável por 95 % desta produção (IBAMA, 2005). Segundo Oliveira Neto (2005), existem cerca de 900 maricultores, reunidos em 19 associações locais, congregadas à Federação dos Maricultores de Santa Catarina (FAMASC) e a uma associação estadual denominada de Associação Catarinense de Aqüicultura (ACAq). Com relação ao espaço aquático existem 1.213 hectares, 563,96 ha ocupados e 649,2 ha livres, distribuídos em 15 parques aquícolas municipais. A ostra japonesa *Crassostrea gigas* e o mexilhão *Perna perna*, são as principais espécies cultivadas. Esta última espécie apresentou um crescimento superior a 4.000%, passando de 190 t em 1991 para 8.132,4 toneladas em 2003. Este aumento chegou a ser de aproximadamente 6.000%, quando comparado com a produção cultivada de 2000, que foi de 11.365 toneladas. No ano de 2000, a mitilicultura catarinense movimentou em torno de 6 milhões de dólares e gerou mais de 5.000 empregos diretos (Proença; 2001).

Apesar do cultivo de mexilhões no Brasil apresentar uma importância socioeconômica, (Manzoni 1994; Ferreira e Magalhães, 1996; Rosa, 1997; Fagundes et al., 1997; Poli, 1998,

Vinatea, 2000; Leal, 2000; Suplicy, 2000; Gelli et al., 2004; SEAP-PR 2004) são poucas as referências que avaliam economicamente esta atividade, entre estas se destaca a de Fagundes et al. (1997) onde analisaram os custos da mitilicultura em sistemas definidos como empresarial e familiar, tomando como referências os cultivos desenvolvidos em São Paulo e não em Santa Catarina, que se encontra em um outro nível de produção.

Com a finalidade de gerar estas informações foi realizada uma análise econômica de acordo com a realidade catarinense, tomando-se o município de Penha, que apresentou os maiores valores de produção cultivada de mexilhões em Santa Catarina e no Brasil, nos últimos anos, como marco de referência.

## 2. METODOLOGIA

A avaliação econômica foi realizada para os sistemas de produção de mexilhões definidos como familiar e comercial que diferem entre si, basicamente, pela escala de produção e infra-estrutura necessária. O ciclo de cultivo, independente do sistema, apresenta a duração de 8 meses e não são realizados de maneira contínua, pois entre cada ciclo de produção existe um período de 4 meses, destinado à coleta de sementes, limpeza e manutenção das estruturas de cultivo.

A base de dados para a realização da caracterização dos sistemas de produção (familiar e comercial) e a avaliação econômica, bem como as informações que viabilizaram a identificação da tecnologia de cultivo, dos materiais e equipamentos empregados, dos índices e limitações técnicas verificadas durante o processo produtivo dos mexilhões, nos sistemas propostos, foram obtidas através de entrevistas com os maricultores de Penha. A escolha deste local como referência justifica-se por a região apresentar os maiores volume de produção cultivada em Santa Catarina e no Brasil, nos últimos anos.

Foram realizadas 43 entrevistas, durante o segundo semestre de 2004, com os mitilicultores que estão na atividade há mais de 5 anos. Este critério foi observado para que as informações refletissem com fidelidade as limitações e índices técnicos da atividade, ou seja, buscaram-se pessoas que conhecem bem a atividade. Optou-se em empregar o modelo de entrevistas, pois, segundo Reichmann (1975) e Barbeta (1994) citados por Rosa (1997), a entrevista por estar o entrevistador e o entrevistado presente permite uma maior oportunidade de comunicação e observação quanto às questões levantadas, enquanto que no questionário, as informações obtidas são limitadas às respostas escritas de questões pré-elaboradas. Cabe também destacar a experiência dos autores, sobre o cultivo de mexilhões em Santa Catarina, devido ao envolvimento com a atividade desde 1989.

Os preços de referência dos materiais e equipamentos necessários para estruturar os diferentes sistemas de produção foram obtidos através de pesquisas com 3 empresas da região do Vale do Itajaí (norte de Santa Catarina), que nacionalmente é conhecida pela disponibilidade de materiais para o setor da pesca e se referem aos meses de setembro, outubro e novembro de 2004.

As informações da produção, número de maricultores, número de long-lines na área de cultivo e outras informações estatísticas que se fizeram necessárias, tanto no município de Penha como no estado, foram obtidas junto ao escritório local e no escritório central da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI).

A partir destas informações definiu-se dois sistemas de produção, denominados tecnicamente de familiar e comerciais. No sistema familiar foi considerada a produção de 30 t de mexilhões a cada ciclo de cultivo, com o envolvimento direto do proprietário e um

trabalhador mensalista e, de acordo com a demanda de trabalho, também a contratação de diarista. No sistema comercial, se considerou a produção de 90 t de mexilhões com o envolvimento direto do proprietário e um trabalhador mensalista, também foi considerado a contratação de trabalhadores diaristas. Conforme salientado, a infraestrutura (materiais e equipamentos) e a tecnologia de produção, de acordo com o sistema proposto, foram definidas a partir das entrevistas. Na avaliação econômica se determinou o custo total de produção e a rentabilidade, de acordo com os sistemas proposto e em seguida feito uma análise de viabilidade econômica de investimentos.

A estrutura do custo de produção utilizada foi a do custo total de produção, de acordo com metodologia descrita em Rosa (2002) e Martins e Borba (2004). Nesta estrutura os itens do processo produtivo são classificados em custos variáveis e fixos. Foram considerados os seguintes itens como custos fixos:

**Depreciação:** Utilizado para estimar a perda de valor de todo bem de capital (material-equipamento), durante a vida útil limitada, ou seja, é o custo necessário para substituir um bem de capital quando este se torna inútil pelo desgaste físico (depreciação física) ou obsoleto (depreciação tecnológica). No presente estudo utilizou-se o método linear, além disso, se considerou que os itens de capital fixo não apresentam valor econômico no final de sua vida útil (Scorvo Filho, 1999 ; Martins e Borba, 2004).

**Remuneração do capital fixo:** Representa uma remuneração do capital investido no seu melhor uso alternativo, ou seja, seria a melhor remuneração possível para o capital investido na atividade. Considerou-se a taxa real da caderneta de poupança, de 6 % ao ano, sobre o valor do capital fixo médio. A remuneração do empresário não foi considerada em nenhum sistema de produção, pois o objetivo da avaliação econômica foi identificar qual o retorno financeiro que cada sistema proporciona ao proprietário, além de verificar a viabilidade econômica destes empreendimentos,.

Nos **custos variáveis** foram considerados os gastos efetuados com insumos, mão de obra, reparos e manutenção das instalações e equipamentos, embalagem, transporte, despesas gerais e juros sobre o capital circulante.

Para a mão de obra contratada, considerou-se o valor médio da diária, informada pelos maricultores, de R\$ 20,00. Como salário mensal para os trabalhadores (proprietário e empregado) do sistema familiar foi considerado R\$ 400,00. Para o proprietário e o mensalista contratado, do sistema comercial considerou-se R\$ 520,00 (2 salários mínimos). Para manutenção da infra-estrutura fixa e de equipamentos, considerou-se o equivalente a um salário mínimo (R\$ 260,00) para o sistema comercial e meio salário mínimo (R\$ 130,00) para o familiar. Com relação aos juros sobre o capital circulante foi adotada a taxa de juros referente ao crédito rural para custeio que é de 8,75 % ao ano, sobre 50% do valor relativo às despesas operacionais. Os demais custos variáveis estão apresentados no item, resultados e discussão.

Foram calculados os custos médios de produção, custo variável médio e custo total médio, a partir da relação entre o respectivo custo e a produção obtida por ciclo de cultivo. A rentabilidade da atividade foi determinada através da diferença entre a receita bruta e o custo total de produção. Para a determinação da receita bruta considerou-se a produção estimada de 30 e 90 toneladas por ciclo para os sistemas familiar e comercial, respectivamente, e o preço de venda de R\$ 1,00/kg praticado na região na safra de 2004.

Os indicadores de viabilidade econômica foram determinados a partir do fluxo de caixa líquido, baseado no valor monetário das entradas menos saídas de recursos que ocorreram ao longo do horizonte do planejamento que foi estimado em 10 anos, devido à vida útil dos principais itens que compõem a estrutura dos sistemas estudados. Foi considerado momento zero o período de implantação da estrutura básica de produção: instalações dos

long-lines e aquisição dos equipamentos necessários. No fluxo de caixa foram considerados os valores monetários de todas as saídas e entradas de caixa, que ocorrerem durante a implantação e a operação do investimento. Os valores de entradas (positivos) se referem à receita bruta a partir do primeiro ciclo de produção, os valores residuais dos bens que possuem vida útil superior ao horizonte de planejamento e a recuperação do capital de giro, no último ano do horizonte de planejamento. Por sua vez, os valores de saída (negativos) são os desembolsos com investimentos e provimento de capital de giro que ocorrem no momento zero, reinvestimentos e despesas operacionais, que ocorrem ao longo do período de análise.

Martins e Borba (2004), afirmam que é considerado como investimento, em um projeto, o capital empregado nos negócios da empresa com o propósito de gerar produtos e serviços no futuro. Neste sentido foram considerados investimentos os valores da infra-estrutura e equipamentos necessários para que se possa iniciar o processo produtivo e reinvestimentos, o valor do capital empregado na aquisição de itens de capital fixo, que apresentam uma vida útil inferior ao horizonte de planejamento.

As despesas operacionais são componentes negativos do fluxo de caixa e foram compostas basicamente pelos gastos com insumos, mão de obra, manutenção dos itens de capital fixo, despesas operacionais dos equipamentos, aluguel de instalações, energia elétrica, água, telefone, utilizados durante o processo produtivo dos mexilhões.

Com a finalidade de verificar se os sistemas de produção são viáveis economicamente foram determinados como indicadores de viabilidade econômica:

Valor Presente Líquido (VPL), que é um dos indicadores financeiros mais utilizados na tomada de decisão de investimento, pois corresponde ao valor presente dos retornos verificados no projeto, expresso em unidade monetária. O projeto de investimento é viável quando o  $VPL > 0$ , que indica que o empreendimento adicionou valor à empresa (Kubitza e Ono, 2004).

A Taxa Interna de Retorno (TIR) é a taxa de rentabilidade periódica de um investimento. De acordo com Faro (1979), citado por Fagundes et al. (1997) é a taxa de desconto que faz com que os fluxos de entrada se igualem aos fluxos de saídas de caixa, ou seja, é a taxa que anula o valor presente líquido da proposta de investimento. Neste sentido um projeto será economicamente viável se a TIR for superior à taxa de juros normalmente paga pelo mercado financeiro na captação de recursos, conhecida também como taxa mínima de atratividade (TMA), que neste trabalho foi considerada de 12 %. A TMA é considerada como o retorno que o investidor poderia obter em investimentos alternativos.

O Pay back simples, de acordo com Kubitza e Ono (op.cit.), reflete o tempo de retorno do investimento e o Pay back econômico é o tempo necessário para o retorno atualizado do capital inicialmente investido.

Com a finalidade de verificar o impacto de cenários adversos ou favoráveis, durante o processo produtivo de um empreendimento, foram realizadas análises dos indicadores econômicos sob diferentes condições de produção (Análise de sensibilidade). Segundo Kubitza e Ono (2004), a análise de sensibilidade de um investimento é extremamente importante e devem ser observados na avaliação dos projetos de investimento. Recomenda-se que as variações testadas de produção sejam próximas de 20 %, pois empreendimentos que são inviabilizados por variações menores, podem ser considerados como investimento de elevado risco. Além disso, através da análise é possível conhecer qual fator que exerce maior impacto sobre os resultados econômicos do empreendimento. Quanto mais detalhada e descritiva for à análise de sensibilidade, melhor será a compreensão do empreendimento e o risco do empreendimento, melhor avaliado e quantificado.



No presente estudo foram realizadas análises de sensibilidade para os dois sistemas, em cenários de redução da produção comercializada para 90, 85, 80, 75, 60 e 55 % do estimado como ideal, por considerar esta variável a mais sujeita a riscos, pela limitação na obtenção das sementes de mexilhões. Também foram realizadas análises aplicando os encargos sociais, de 43%, no valor da mão de obra permanente com a finalidade de verificar a influência desta variável na viabilidade econômica dos sistemas de produção, pois esta é uma variável extremamente importante, a ser analisada na tomada de decisão de investir ou não em um projeto, pois mesmo que um trabalhador seja contratado de uma maneira informal, após a prestação de serviços de maneira contínua por 3 meses, este se encontra amparado legalmente.

### 3. Resultados e Discussão.

Os resultados e as discussões da avaliação econômica dos sistemas de produção (comercial e familiar) de mexilhões em Santa Catarina, tomando como referência o município da Penha (SC), estão apresentados em forma seqüencial.

Inicialmente foi feita uma análise das 43 entrevistas com os maricultores da Região da Penha e das informações cadastrais destes maricultores, fornecidas pelo escritório local da EPAGRI. Posteriormente, foi realizada uma caracterização da tecnologia de cultivo dos sistemas de produção familiar e comercial. Finalmente, realizou-se uma avaliação econômica dos sistemas de produção, através de indicadores de custo de produção, rentabilidade e análise de investimento, considerando-se cenários técnico-econômicos de incerteza de produção, associados à aplicação de encargos sociais na mão de obra envolvida.

Com relação à tecnologia de cultivo foi verificado que 90% dos maricultores cultivam em profundidade superiores a 4 m. Destes, 74 % apresentavam os cultivos em profundidades superiores a 6 m, 12 % em locais com mais de 10 m. Quanto ao tamanho das cordas de cultivo, 17% dos maricultores afirmaram que as mesmas têm tamanho inferior a 2,5 m, 55,75% usam cordas com o tamanho entre 2,5 e 3 m e 27% afirmaram ter cordas de cultivo maior que 3 m. Para 60,4% dos maricultores a quantidade de sementes utilizada estava em torno de 1 Kg de sementes por metro de corda, que proporcionam uma produtividade média de 14 a 16 Kg de mexilhões por metro de corda em 8 meses de cultivo.

Quando perguntados sobre o número de cordas de produção por long-line 72% dos maricultores afirmaram que, em média, “plantam” 200 cordas por long-line e 28% declararam que, quando existem sementes, “plantam” no mínimo 300 cordas por long-line. Com relação à origem das sementes, 60,4% dos maricultores, apresentam uma grande dependência dos estoques naturais. Segundo 95% dos produtores, a reposição das cordas a partir dos coletores e/ou selecionadas das próprias cordas de cultivo, tem se apresentado muito variável. Verificaram-se comentários de reposição que variaram desde 10% até 80 %, entretanto de maneira geral. Foi afirmado que nos anos em que ocorre um bom assentamento, pode-se repor entre 50 a 60% da produção cultivada. No segundo semestre de 2004 (primavera e início de verão), ocorreu um excelente assentamento nas estruturas de cultivo da região, aonde foi possível repor mais de 70% da produção que estava na água. Este assentamento também foi verificado por Manzoni et al., (2004).

Com relação à comercialização da produção, 93% dos maricultores afirmaram que vendem diretamente a intermediários na praia, sem realizar nenhum tipo de beneficiamento. Entretanto, antes da comercialização além do tamanho (maior que 7 cm) é verificado se o mexilhão está gordo (maturo sexualmente) ou não. O tempo de cultivo foi de 6 e 9 meses, conforme afirmaram 57% dos maricultores. O preço de venda do quilograma do mexilhão,

em dezembro de 2004, foi de R\$1,00/kg, quando comercializado em grande quantidade (superior a uma tonelada). Segundo os maricultores (92%) quem define este preço é o mercado.

A nível organizacional, todos os maricultores entrevistados, fazem parte da Associação de Maricultores da Penha (AMAP) e citaram a Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) e EPAGRI, como instituições que fornecem apoio técnico à atividade. De maneira geral, os mitilicultores afirmaram que o cultivo proporcionou algum tipo de melhoria na sua vida e se sentem satisfeitos com a atividade, entretanto todos demonstraram grande preocupação com a diminuição da disponibilidade de sementes nos costões e a elevação do preço de venda deste insumo nos últimos anos, entretanto tem expectativas de que sejam encontradas soluções para este problema, que pode ser considerado um fator de estrangulamento e que impede o crescimento da atividade. Além disso, todos citaram que a utilização de coletores é boa uma alternativa de fornecimento de sementes para os seus cultivos.

Resumidamente, ao analisar as informações relatadas nas entrevistas, percebeu-se que a maioria dos maricultores da Penha são pessoas simples, geralmente pescadores e podem ser qualificados como pequenos produtores, ou seja, este “perfil social” é semelhante aos maricultores das outras regiões do estado também identificados por Rosa (1997), Poli (1998), Winckler (2003) e Proença (2001). Entretanto quando se analisa a tecnologia de cultivo, principalmente quando se considera a profundidade das áreas e infraestrutura utilizada no processo produtivo, a realidade da Penha é distinta da verificada por Rosa (op.cit.) nos cultivos do litoral centro-norte. Esta diferença técnica proporcionou que a atividade na Penha, em 5 anos, apresentasse um rápido incremento e o município atingisse o patamar de maior produtor de mexilhão de Santa Catarina e conseqüentemente do Brasil, justificando o por que da escolha deste local, como referência na avaliação econômica da atividade.

**Tabela 1.** Evolução da produção de mexilhões, número de produtores, long-lines e cordas de cultivo na região da Enseada da Armação do Itapocoroy – Penha SC, durante 1999 a 2003.

Itens	1999	2000	2001	2002	2003
Produção de mexilhões (t.)	2200	3500	3200	2700	2000
Numero de produtores	100	100	100	104	115
Número de long-lines na água	(n.r)	524	603	640	675
Número médio de long-lines por produtor	(n.r)	5,2	6	6	5,9
Produção média por long-line (toneladas)	(n.r)	6,6	5,3	4,5	3
Produção média por Produtor (toneladas).	(n.r)	34,3	31,8	27	17,7

Fonte: Escritório Epagri– Penha (Radaelli; 2004). \* (n.r .= não registrado).

Os dados da tabela 1 mostram o crescimento da atividade, da ordem de 60%, entre os anos de 1999 a 2000. Após este período ocorreu um declínio gradual na produção cultivada, que se intensificou entre 2002 e 2003, atingindo o patamar de 2.000 toneladas. Este declínio também pode ser observado na produção por long-line, de 6,6 toneladas no ano de 2000 para 3 toneladas em 2003. Entre 1999 e 2002 a produção média por produtor foi de 26,46 t. Conforme salientado, o declínio na produção foi resultado da diminuição de sementes, o que dificultou a reposição da produção comercializada, conforme apontado por 100% dos

entrevistados. A diminuição é resultado da sobre-exploração dos estoques naturais, estimulada pela intensificação do comércio ilegal das sementes de mexilhões.

Na tabela 1 é possível observar que a produção média por produtor entre os anos de 1999 e 2002 foi de 26,46 toneladas, sendo que cada maricultor apresentava em torno de 5,8 long-lines, com cordas de cultivo com produção de 14,94 kg por metro. Estas informações são semelhantes às obtidas com as entrevistas realizadas com os maricultores, onde a maioria dos produtores (55,75%) afirmou que as cordas de cultivo apresentavam o tamanho entre 2,5 a 3 m de comprimento com uma produção de 12 a 15 kg por metro cultivado.

A partir das entrevistas foi verificado que a maioria dos maricultores (74%) apresentam uma estrutura mínima disponível de 5 long-lines e em cada long-line, segundo 72% dos produtores são amarradas ou “plantadas” (termo rotineiro utilizado pelos maricultores) em torno de 200 cordas de mexilhões, com um tamanho mínimo de 2,5 m (82,75 % das declarações), com uma produção média de 14,94 kg de mexilhões por metro de corda, ou seja, de maneira geral um long-line pode apresentar em média uma produção de 7.470 quilogramas ou 7,4 toneladas (200 cordas x 2,5 m x 14,94 kg/m). Como os maricultores estimam em média uma perda de 20%, pode-se inferir que cada long-line de cultivo apresenta, em média, uma produção de 6 toneladas. Este sistema foi definido como DE PRODUÇÃO FAMILIAR, onde normalmente trabalha o proprietário com mais uma pessoa, que geralmente é da família. Ocasionalmente, também é contratado um diarista.

Por outro lado, 26% dos maricultores apresentam uma estrutura de produção maior (mais que 1 hectare) e declararam que normalmente são “plantadas” (amarradas) em torno de 300 cordas de mexilhões, com um tamanho médio de 3,0 m e uma produção média de 14,94 kg de mexilhões por metro de corda, ou seja, para estes maricultores um long-line de cultivo pode produzir em torno de 13.446 quilos ou 13,4 toneladas (300 cordas x 3 m x 14,94 kg/m). Nesta escala de produção foi estimada uma perda de 32%, ou seja, de maneira geral estes produtores potencialmente apresentam uma produção de 9 toneladas por linha de cultivo. Este sistema foi definido como DE PRODUÇÃO COMERCIAL, que normalmente além do proprietário existe a participação de um trabalhador contratado de maneira permanente e mais um ou dois trabalhadores diaristas, de acordo com a demanda de trabalho.

Com relação à infra-estrutura de cultivo se identificou que para a instalação de 1 long-line de produção são necessários em média 190 m de cabo de poliéster de 25 mm, onde 100 m são destinados para a linha de flutuação principal e 90 m para fundeio (3 cabos de 30 m), pois a área de cultivo apresenta uma profundidade média de 10 m e tecnicamente é recomendado que o tamanho dos cabos de ancoragem obedeçam à proporção de 3 vezes a profundidade local (Manzoni e Marenzi, 2000).

No sistema comercial, contemplou-se a instalação de 10 long-lines, sendo então necessários 1.900 m de cabo. Também foi considerada a instalação de 2 long-lines destinados exclusivamente à captação de sementes, constituídos de cabos (“tipo palhinha desfiado”), com o diâmetro de 12 mm, especialmente desfiados para facilitar o assentamento de sementes de mexilhões. Foi considerado que tanto a linha principal como os cabos de ancoragem são destes cabos desfiados, para aumentar a área de captação de sementes. Além disso, em cada linha coletor são amarrados mais 100 m de cabos coletores, em alças de 1 m, com a finalidade de complementar a quantidade de sementes necessárias para a reposição de 60% da produção comercializada, conforme a exigência do IBAMA (Portaria nº 09/03). Neste sentido, no sistema comercial são necessários 2.380 m de cabos coletores.



No sistema familiar, contemplou-se a instalação de 5 long-lines de cultivo, (950 m de cabo de poliéster de 25 mm) e 1 long-line destinado exclusivamente à captação de sementes, semelhante ao descrito no sistema comercial, sendo necessário, a aquisição de 1190 m de cabos coletores. Independente do sistema foi considerado 2 anos de vida útil para os cabos coletores e 5 anos para os cabos dos long-lines de cultivo, sem valores residuais para venda.

A flutuabilidade dos long-lines é mantida por flutuadores de 60 litros, obedecendo a um espaçamento de 1 m entre cada flutuador, sendo, portanto, necessários 100 flutuadores para cada linha, totalizando 1000 flutuadores para as 10 linhas no sistema comercial e 500 flutuadores para as linhas do sistema familiar. Nos long-lines de coletores, a flutuabilidade da linha principal é mantida com flutuadores amarrados a cada 2,5 m, sendo, portanto necessários 40 flutuadores para os coletores do sistema familiar e de 80 para o comercial.

Para amarrar o flutuador no cabo principal utiliza-se 1 m de cabo (diâmetro de 10 mm), neste sentido para cada linha de cultivo são necessários 100 m de cabo. Portanto nos 10 long-lines do sistema comercial serão utilizados 1.000 m de cabo e para cada long-line de captação, são necessários 40 m de cabo, como o sistema prevê 2 linhas de coletores devem ser utilizados 80 m de cabo, ou seja, para amarrar os flutuadores nos 12 long-lines do sistema comercial são necessários 1080 m de cabos de 10 mm. No sistema familiar, para amarrar os flutuadores dos 5 long-lines de cultivo são necessários 500 m de cabo e 40 m para a linha de captação de sementes com 40 flutuadores, sendo então necessários para o sistema familiar 540 m de cabo 10 mm. Com relação à vida útil destes materiais (flutuadores e cabos), independente do sistema, considerou-se dois anos e o valor residual de venda igual a zero.

Para a fixação ou ancoragem das linhas de cultivo são utilizadas 3 estacas de 2 m, de canos de ferro com diâmetro entre 10 a 15mm, que são enterradas na área de cultivo por mergulhadores profissionais sendo que, na porção mais interna ou protegida da área de cultivo (terra) as linhas são fixadas por uma estaca e na porção mais exposta (mar aberto) são utilizadas 2 estacas. Entretanto na porção exposta, a cada 3 estacas são fixadas 2 linhas, pois as estacas intermediárias apresentaram 2 cabos de fundeio. Neste sentido, para ancorar as 12 linhas de cultivo, no sistema comercial, são necessárias 25 estacas e para ancorar as 6 linhas de cultivo, do sistema familiar, são necessárias 13 estacas. Foram considerados 5 anos de vida útil para as estacas e os cabos de fundeio (ancoragem), entretanto sem valor residual para venda.

As cordas de cultivo de mexilhões são preparadas a partir da introdução de mexilhões jovens de 2 a 3 cm (denominados de sementes), em um conjunto de malhas, uma interna de algodão e uma externa de náilon, que posteriormente são amarradas no cabo principal do long-line de produção. A malha de algodão degrada-se rapidamente na água, cerca de 3 a 5 dias, contudo este período é suficiente para que o mexilhão sintetize a sua estrutura de fixação (bisso), aderindo-se na rede externa de náilon. Com relação à quantidade de material empregado, nos 2 sistemas por corda de cultivo, foram considerados a utilização de 3 m de malha de algodão, 3 m da rede de náilon e 1 m de cabo de 10 mm, este último para amarrar a corda de cultivo de mexilhões no long-line de produção.

Neste sentido, para cada ciclo de produção, no sistema comercial, foi considerada a necessidade de 9000 m de malha de algodão (3 m x 3000 cordas) e a cada 2 anos 9000 m de rede de náilon (3 m x 3000 cordas) e 3000 m de cabo de 10 mm (1 m x 3000 cordas). No sistema familiar, são necessários 3000 m de malha de algodão (3 m x 1000 cordas) e a cada 2 anos, 3000 m de rede de náilon (3 m x 1000 cordas) e 1000 m de cabo de poliamida de 10 mm (1 m x 1000 cordas). A rede de algodão tem a vida útil de um ciclo de produção, a rede de náilon e o cabo interno 2 anos e não apresentam valor residual de venda

As cordas de cultivo de mexilhões apresentam o tamanho de 3 m e uma quantidade de 1 kg de sementes, com o tamanho de 2 a 3 cm, por metro de corda de cultivo. Neste sentido, para cada corda são necessários 3 kg de sementes. Optou-se por este coeficiente (1 kg de sementes por metro) devido aos relatos de 70 % dos maricultores, que indicaram que esta proporção de semeadura nas cordas de cultivo garante, no momento da colheita, uma produção mínima de 12 a 15 kg por metro plantado, ou seja, para corda de cultivo que apresenta 3 m estima-se uma produção de 36 a 45 kg de mexilhões com tamanho comercial, de 7 cm. Conforme comentado, na avaliação econômica considerou-se o menor valor de produção, 10 kg por metro de cultivo, portanto, uma possibilidade de perda de 20 a 50 % da produção, por eventual predação, caimento de mexilhões das cordas de cultivo ou por roubo. Optou-se, por considerar este valor, pois 83 % dos maricultores, comentaram que ocorre uma perda na produção, em torno de 20 %, apontando o roubo como a maior causa.

No sistema comercial, no primeiro ciclo foram considerados 7 long-lines preenchidos com sementes dos costões, nos ciclos posteriores considerou-se que 4 long-lines foram preenchidos com sementes dos costões e os outros 6 com sementes originárias dos coletores, do assentamento nas próprias cordas e nas linhas de produção. Neste sentido, no primeiro ciclo serão necessários 6.300 kg de sementes de mexilhões (7 long-lines x 300 cordas x 3 kg). Nos ciclos posteriores, são necessários 3.600 kg de sementes (4 long-lines x 300 cordas x 3 kg) para o “plantio” das 4 linhas de produção.

No sistema familiar, no primeiro ciclo é considerado que 4 long-lines são preenchidos com sementes dos costões, nos ciclos posteriores estima-se preencher 2 long-lines com sementes dos costões e 3 com sementes originárias dos coletores, do assentamento nas próprias cordas de cultivo e nos long-lines de produção. Portanto, no primeiro ciclo são necessários 2.400 kg de sementes de mexilhões (4 long-lines x 200 cordas x 3 kg). Nos posteriores, estima-se que sejam necessários 1.200 kg de sementes (2 long-lines x 200 cordas x 3 kg). Cabe salientar, que mesmo contrariando a Portaria do IBAMA nº 09/2003, nas planilhas de custos foram consideradas que as sementes são adquiridas junto aos extratores, pelo preço médio de R\$ 1,50 o quilo, pois a comercialização deste insumo é uma realidade em Santa Catarina, confirmada em 100 % das entrevistas realizadas junto aos maricultores. Por outro lado, posteriormente ao primeiro ciclo é considerado que o abastecimento das sementes para a reposição da produção, segue a exigência da Portaria do IBAMA, de que 40 % das sementes sejam originárias dos estoques naturais (costões rochosos) e os outros 60 % dos coletores.

Nos cronogramas de trabalho o início das atividades foram programados para os meses de abril e maio, períodos em que existe uma disponibilidade de sementes nos ambientes naturais para iniciar a produção. Posteriormente a este “plantio” dos long-lines de produção, no início do inverno, planifica-se a imersão dos coletores que permaneceram submersos por 4 meses, período de tempo suficiente para que as larvas dos mexilhões recém assentadas cresçam até 3 cm, quando então podem ser transferidas para as cordas de cultivo.

Após a limpeza das cordas coletoras é novamente programada a imersão imediata destas para servirem de substratos para as larvas disponíveis e posteriormente serem utilizadas na confecção das cordas de produção em dezembro, janeiro e fevereiro. A partir do segundo ano, ocorre colheita no final da primavera, que resulta também numa fonte complementar de fornecimento de sementes para a preparação das novas cordas de produção. Além disso, a limpeza das linhas de produção e dos flutuadores também são consideradas como fonte de sementes. No verão, ocorre uma situação similar, pois foi planejado que as colheitas de dezembro e janeiro e as limpezas dos coletores, cordas de produção e flutuadores forneçam sementes suficientes para a reposição das cordas de produção que devem ser “plantadas” neste período. A expectativa é que no primeiro ano ocorra a comercialização no sistema familiar de 27 t de mexilhões e a partir do segundo ano a produção passe a ser de 30 t. No

sistema comercial a produção esperada para o primeiro ano é de 63 t e para os anos posteriores é de 90 t. A comercialização é feita direta do produtor ao intermediário e não foram considerados as taxas e impostos sobre o produto comercializado. Com relação à infra-estrutura básica para realizar o ciclo de produção proposto no sistema familiar, foi considerado 1 barco de madeira de 2 m, destinado para o deslocamento da praia até o local onde o barco de trabalho encontra-se ancorado, a 30 m da praia. Este barco de trabalho é de madeira com 5 m de comprimento, equipado com um motor de popa de 15 Hp e guincho manual. O tamanho estimado da balsa de manejo é de 30 m<sup>2</sup>, que é destinada para realizar as operações de colheita e replantio da produção. Para facilitar estas atividades, se considera que a balsa seja equipada com uma grade selecionadora e uma mesa de apoio para confecção de cordas de cultivo. Além disso, para facilitar o transporte da produção do mar até a praia foram considerados 50 engradados plásticos, com vida útil de 3 anos. Não foram considerados a aquisição de veículos, nem gastos com aluguel de galpão (sala) de apoio, telefone, luz e água. Foi considerada a aquisição de um carrinho de 4 rodas, para o transporte do material básico que é utilizado diariamente, pelos maricultores e equipamentos de trabalho, como macacões de trabalho, luvas, botas de borracha, facas para as pessoas envolvidas no processo produtivo, gastos com combustível de 100 litros por mês no sistema familiar e óleo lubrificante para o motor da embarcação. Foi considerado para os barcos, motor de popa e a balsa de manejo a vida útil equivalente ao horizonte do projeto que é de 10 anos, entretanto sem valor residual devido às condições adversas que estes equipamentos encontram-se submetidos ao longo do horizonte do investimento.

No sistema comercial, como infra-estrutura básica para realizar o ciclo de produção proposto, foi considerado um barco de madeira com 2 m e outro com 8 m de comprimento, equipado com um motor de popa de 15 Hp e guincho manual. A balsa de manejo apresenta 50 m<sup>2</sup>, destinada para a colheita e replantio da produção estimada e foi equipada com 2 grades selecionadoras e 2 mesas de apoio para confecção de cordas de cultivo, que apresentam a vida útil de 3 anos. Além disso, foram adquiridos 200 engradados plásticos, com vida útil de 3 anos, para o transporte da produção do mar até a praia onde a mesma será comercializada, de maneira semelhante ao sistema familiar, diretamente com os intermediários. Também não existe aquisição de veículos, entretanto foram considerados gastos com o aluguel de galpão (sala) de apoio, telefone, luz e água, devido a maior quantidade de material que o sistema apresenta, a necessidade de contato com diversos compradores e para que o mexilhão tenha uma melhor apresentação foi adquirida uma lavadora com alta pressão, que também pode ser utilizada na limpeza diária do material. Foram considerados a aquisição de 2 carrinhos de quatro rodas, para o transporte do material básico de trabalho e da produção comercializada. Foram previstas, anualmente, a aquisição de equipamentos de trabalho, como macacões, luvas, botas de borracha, facas para as pessoas envolvidas no processo produtivo. Além disso, foram estimados gastos com combustível de 200 litros de gasolina ao mês, óleo lubrificante para o motor da embarcação. Os barcos, motor de popa e a balsa de manejo, apresentam uma vida útil de 10 anos e valor residual igual a zero.

A tabela 2 apresenta, resumidamente, a capacidade produtiva por ciclo de produção, recursos humanos envolvidos e a infra-estrutura necessária para operacionalizar o processo produtivo proposto, de acordo com o sistema de produção familiar e comercial.

**Tabela 2.** Capacidade de produção, recursos humanos envolvidos e infra-estrutura necessária, de acordo com os sistemas Familiar e Comercial.

ITEM	UNIDADE	SISTEMA FAMILIAR (Quantidade)	SISTEMA COMERCIAL (Quantidade)
------	---------	-------------------------------	--------------------------------

Produção de Mexilhões	t	30	90
Número de linhas de cultivo	linhas	05	10
Cordas de mexilhões por linha de cultivo	cordas	200	300
Mão de obra permanente	Pessoas	02	02
Mão de obra temporária	Pessoas	01	02
Sementes de mexilhões (1º Ciclo)	kg	2.400	6.300
Sementes de mexilhões (2º Ciclo)	kg	1.200	3.600
Redes de náilon	m	3.000	9.000
Malha de algodão	m	3.000	9.000
Estacas de fundeio	Peça	13	25
Flutuadores (60 l)	Peça	540	1.080
Cabos de poliéster 25 mm (Linha principal)	m	950	1.900
Cabos poliéster 10 mm (Amarração de flutuadores)	m	540	2.160
Cabos poliéster 10mm (Amarração cordas de cultivo)	m	1.000	3.000
Cabos coletores	m	1.190	2.380
Carrinho (4 rodas)	Peça	01	02
Engradados plásticos	Peça	50	200
Balsa de manejo	m <sup>2</sup>	30	50
Grade selecionadora	Peça	01	02
Mesa de trabalho	Peça	01	02
Barco de trabalho	m	05	08
Barco de apoio	m	02	02
Guincho mecânico	Peça	01	01
Lavadora de alta pressão	Peça	-	01
Motor de popa (15 Hp)	Peça	01	01
Gasolina	Litros/mês	100	200
Óleo 2 tempos	Litros/mês	2,5	4
Luvas de algodão	Pares	48	72
Botas de Borracha	Pares	04	12
Macacões	Peça	04	12
Facas	Peça	12	36
Telefone	Aparelho	-	01
Galpão de Apoio	Sala	-	01
Água	Litros/mês	-	10.000
Luz	kwt	-	212,20

### Avaliação Econômica

Os custos fixos, custos variáveis, custo total de produção, receita bruta, lucro e custo total médio por ciclo de produção, do primeiro ciclo de produção e dos demais ciclos, dos sistemas familiar e comercial, podem ser observados na tabela 3.

Independentemente dos ciclos de produção, observa-se na tabela que o custo total do sistema comercial é maior que o familiar, conseqüência da maior infra-estrutura deste primeiro sistema. Além disso, os custos do primeiro ciclo, nos sistemas, são superiores aos demais, devido a maior necessidade de sementes de mexilhões e da contratação de trabalhadores temporários (diaristas) para operacionalizar a produção, pois além da montagem inicial dos long-lines também está contemplada a preparação de um maior número de cordas de mexilhões no período de 2 meses, 2.100 cordas no sistema comercial e 800 no familiar.

Estes fatores associados a menor produção comercializada (70% da capacidade máxima), resultaram numa menor receita bruta e num custo maior por quilograma de mexilhão produzido. No sistema familiar o custo total médio foi de R\$ 1,10, ou seja, maior que o preço comercializado (R\$ 1,00/kg), acarretando assim em um prejuízo de aproximadamente R\$ 2.500,00. A partir do segundo ciclo, o sistema familiar atinge a máxima capacidade produtiva de 30 t e a situação se reverte, apresentando inclusive um lucro em torno de 6.000 reais, por ciclo de produção. Esta maior produção também proporciona uma redução do custo total por quilo de mexilhão produzido, ficando em R\$ 0,79, ou seja, quanto maior a produção obtida, menor o custo de produção por quilo produzido. Esta afirmativa pode ser melhor observada ao analisar os indicadores do sistema comercial.

No sistema comercial, a produção estimada para o primeiro ciclo é de 63 t com um custo total médio do mexilhão de R\$ 0,87, resultando em rentabilidade líquida de R\$8.263,32. Nos ciclos posteriores quando a produção estimada atinge as 90 t previstas ocorre uma redução significativa de 35%, no custo total médio do mexilhão que passa a ser de R\$ 0,55/kg com aumento de 344% na rentabilidade líquida ficando em R\$ 40.602,30 por ciclo. O maior custo de produção por ciclo do sistema comercial em comparação ao familiar, apresenta uma inversão ao analisar-se o custo médio de produção. O custo médio do sistema comercial foi 19,4% e 30,4% inferior (no primeiro ciclo e demais ciclos, respectivamente), ao familiar, apontando uma maior competitividade do sistema comercial em relação ao familiar, nas condições deste estudo. Os valores de receita bruta e custos proporcionaram para o sistema familiar uma rentabilidade líquida, somente a partir do primeiro ciclo, que foi de R\$ 6.141,87. No sistema comercial este indicador foi de R\$ 9.138,70 no primeiro ciclo e de R\$ 40.602,30 nos demais ciclos. (Tabela 3) A partir do segundo ciclo, quando a produção está estabilizada, pode-se estimar que o proprietário do sistema familiar, além da remuneração mensal de R\$ 400,00 obtém, por ano, um retorno mensal de R\$ 511,82 totalizando um rendimento de R\$ 911,82 ao mês. No sistema comercial o proprietário além da remuneração mensal de R\$ 520,00 obtém, por ano, um retorno de R\$ 3.383,53 totalizando um rendimento de R\$ 3.903,53 ao mês, ou seja, de acordo com o sistema de produção se tem duas situações completamente distintas. Analisando-se estes valores observa-se que a partir do primeiro ciclo, tanto o sistema familiar como o comercial, são atraentes economicamente e que a maior rentabilidade e o menor custo médio de produção estão relacionados, principalmente, com a quantidade produzida de mexilhão. A redução na quantidade de sementes adquiridas (50% no sistema familiar e 43% no comercial) e o menor envolvimento de trabalhadores diaristas no processo produtivo de mexilhões, também são fatores que influenciam na rentabilidade da atividade.

**Tabela 3.** Custo de produção e rentabilidade na produção de mexilhões nos sistemas de produção familiar e comercial, de acordo com o ciclo de produção, primeiro ciclo e demais ciclos, Penha (SC). Valores em reais (R\$) de novembro de 2004.



CUSTOS e RECEITAS	SISTEMA FAMILIAR		SISTEMA COMERCIAL	
	1º ciclo	OUTROS CICLOS	1º ciclo	OUTROS CICLOS
<b>CUSTOS VARIÁVEIS (CV)</b>	<b>20.778,89</b>	<b>18.103,40</b>	<b>42.208,18</b>	<b>37.772,00</b>
Sementes	3.600,00	1.800,00	9.450,00	5.400,00
Malha de Algodão	390,00	390,00	1.170,00	1.170,00
Mão de obra familiar	4.800,00	4.800,00	6.240,00	6.240,00
Mão de obra contratada permanente	4.800,00	4.800,00	6.240,00	6.240,00
Mão de obra temporária	1.600,00	800,00	3.200,00	2.400,00
Combustível-lubrificante	3.432,00	3.168,00	6.864,00	6.336,00
E.P.I. (Luvas, botas ...)	368,00	368,00	552,00	552,00
Taxa de manutenção e despesas gerais	1.560,00	1.560,00	8.016,00	8.016,00
Juros sobre o Capital Circulante (8,75 % aa)	588,88	513,04	1.196,18	1.070,40
<b>CUSTOS FIXOS (CF)</b>	<b>5.754,73</b>	<b>5.754,73</b>	<b>12.528,50</b>	<b>11.625,70</b>
Depreciação	5.045,67	5.045,67	11.304,47	10.401,67
Remuneração do Capital Fixo (6 % aa)	709,07	709,07	1.224,03	1.224,03
<b>CUSTO TOTAL DE PRODUÇÃO (CT=CV+CF)</b>	<b>26.533,62</b>	<b>23.858,13</b>	<b>54.736,68</b>	<b>49.397,70</b>
PRODUÇÃO (kg)	24.000	30.000,	63.000	90.000
Custo Total Médio (R\$)	1,10	0,79	0,87	0,55
RECEITA BRUTA (R\$)	24.000,00	30.000,00	63.000,00	90.000,00
Rentabilidade Líquida = (RB – CT) (R\$)	-2.533,62	6.141,87	8.263,32	40.602,30

De maneira geral, pode-se afirmar que o cultivo de mexilhões no sistema familiar tem uma importância, principalmente, no aspecto de geração de trabalho e renda, para a complementação dos gastos mensais do mitilicultor, pois o seu ganho monetário mensal com a atividade ficou em torno de 3,5 salários mínimos. Na escala comercial o cultivo torna-se mais atraente, pois o maricultor apresentou um ganho monetário mensal superior a 15 salários mínimos podendo inclusive, viver exclusivamente da mitilicultura.

É importante salientar novamente que, na análise, não foram computados os encargos sociais da mão de obra fixa, pois a intenção foi realizar uma análise fiel à realidade de Penha e de outras localidades produtoras de mexilhões de Santa Catarina, conforme

apontado por Rosa (1997), Poli (1998) e Vinatea (2000). Além disso, também foi considerada uma produção estável, ao longo do período estimado.

A análise do custo de produção e rentabilidade é uma análise de curto prazo e mostra os resultados econômicos que refletem o uso da tecnologia, os preços vigentes no mercado e as limitações na produção segundo as informações obtidas com os 43 maricultores já estabelecidos há mais de 5 anos no cultivo de mexilhões no município da Penha-SC.

Para avaliar os sistemas de produção no longo prazo, realizou-se uma análise de viabilidade econômica do investimento, utilizando-se como indicadores de viabilidade econômica, Taxa Interna de Retorno (TIR), Valor Presente Líquido (VPL) e Pay back simples e econômico. Estes indicadores foram determinados a partir do fluxo líquido de caixa durante o horizonte de dez anos.

Os fluxos de caixa, resumidos, do sistema de cultivo familiar e do sistema comercial podem ser observados na tabela 4. Verifica-se no Ano 0 um fluxo líquido negativo, pois neste período além de não existir entrada financeira com venda da produção, é o momento que reflete a ocorrência dos investimentos para aquisição da infra-estrutura necessária para implantar os sistemas de cultivo. Entretanto, a partir do Ano 1 o fluxo líquido passa a ser positivo, consequência de investimentos menores e, principalmente pela venda da produção.

**Tabela 4.** Fluxo de caixa da produção de mexilhões nos sistemas de cultivo familiar e comercial, Penha, SC (Valores em reais (R\$) de novembro de 2004).

ANO	SISTEMA DE CULTIVO FAMILIAR			SISTEMA DE CULTIVO COMERCIAL		
	ENTRADAS (R\$)	SAIDAS (R\$)	FLUXO LIQUIDO (R\$)	ENTRADAS (R\$)	SAIDAS (R\$)	FLUXO LIQUIDO (R\$)
0	0,00	24.293,00	- 24.293,00	0,00	50.607,00	- 50.607,00
1	24.000,00	17.968,00	6.032,00	63.000,00	36.762,00	26.238,00
2	30.000,00	22.523,00	7.477,00	90.000,00	47.356,00	42.644,00
3	30.000,00	18.830,00	11.170,00	90.000,00	40.970,00	49.030,00
4	30.000,00	22.523,00	7.477,00	90.000,00	47.356,00	42.644,00
5	30.000,00	23.652,00	6.348,00	90.000,00	47.315,00	42.685,00
6	30.000,00	23.623,00	6.377,00	90.000,00	51.756,00	38.244,00
7	30.000,00	17.730,00	12.270,00	90.000,00	36.570,00	53.430,00
8	30.000,00	22.523,00	7.477,00	90.000,00	47.356,00	42.644,00
9	30.000,00	18.830,00	11.170,00	90.000,00	40.970,00	49.030,00
10	30.366,67	17.730,00	12.636,67	92.126,00	35.468,00	56.658,00

Conforme comentado, a partir dos fluxos de caixa foram calculados os indicadores de viabilidade econômica dos sistemas familiar e comercial, os quais podem ser observados na tabela 5.

Ao analisar estes indicadores econômicos verifica-se que os sistemas de produção são viáveis economicamente, sendo que o sistema comercial apresenta índices econômicos mais atrativos que o familiar, devido principalmente à maior produção obtida e, portanto, ao melhor uso da infraestrutura disponível.

O sistema familiar apresentou uma TIR de 30%, superior à taxa mínima de atratividade (TMA), que foi considerada de 12%. Além disso, o VPL foi superior a zero, com um valor monetário estimado de R\$ 22.625,34, o valor investido é recuperado em 3 anos ou em um tempo maior, de 4,2 anos, quando se considera os valores do dinheiro no tempo, ou seja, estes valores demonstram que, ao longo do horizonte de análise (dez anos), o investimento foi recuperado, remunerado a uma taxa de 30% ao ano e ainda, além do mínimo esperado (12%), houve um excedente de R\$ 22.625,34. Os indicadores do sistema comercial são ainda mais atraentes, pois a TIR verificada foi de 72%, o valor do VPL mostra um resultado financeiro adicional de R\$ 189.726,44 e um período de retorno do capital investido (pay-back econômico) de 1,8 anos. Cabe salientar que estes indicadores econômicos, bem como os resultados dos custos de produção e rentabilidade, tanto do sistema comercial como familiar, servem principalmente como orientação para uma avaliação da potencialidade econômica da atividade para futuros empreendedores. Entretanto, o presente estudo, deve ser analisado com cautela, pois apesar de todas as análises anteriores utilizarem um fundamento teórico sólido e estarem alicerçadas em índices técnicos confiáveis, deve-se considerar que o cultivo de mexilhões é um sistema de cultivo aberto, realizado no ambiente natural.

**Tabela 5** . Indicadores de viabilidade econômica da produção de mexilhões, em dois sistemas de produção: familiar e comercial, Penha-SC, valores de novembro de 2004.

INDICADORES ECONÔMICOS	SISTEMA FAMILIAR	SISTEMA COMERCIAL
TIR	30 %	72%
VPL	R\$ 22.625,34	R\$ 189.726,44
Pay back simples	3,0 anos	1,6 anos
Pay back econômico	4,2 anos	1,8 anos

Assim, conforme salientado inúmeras vezes, os sistemas de produção propostos, principalmente o comercial, apresentam uma contínua dependência de recrutamento de mexilhões nas estruturas de captação (cabos coletores) e do cultivo (cabos, flutuadores, cordas de cultivo), os quais têm-se mostrado variáveis ao longo dos anos, pois este recrutamento além dos aspectos biológicos da própria espécie tem uma relação direta com as condições ambientais e oceanográficas onde os cultivos são realizados. Portanto é recomendável analisar o presente estudo sob diferentes cenários de recrutamento e conseqüentemente produção obtida. Além disso, é importante também considerar os encargos sociais da mão de obra permanente, pois na tomada de decisão do investimento os aspectos trabalhistas legais, fatalmente devem ser considerados. Como um dos fatores de risco é a disponibilidade de sementes, realizou-se uma análise considerando-se queda na produção de 10%, 15% e 20% para o sistema familiar, e de 25%, 40% e 45% para o comercial, em relação à situação original. Outro fator considerado nas análises de sensibilidade refere-se aos encargos sociais, de 43%, sobre a mão de obra contratada. As tabelas 6 e 7 apresentam os indicadores de viabilidade econômica dos sistemas nos diferentes cenários de produção e ou da formalização das relações de trabalho.

**Tabela 6**. Indicadores de viabilidade econômica da produção de mexilhões no sistema de familiar, de acordo com diferentes cenários, Penha-SC, valores de novembro de 2004

CENÁRIOS	TIR (%)	VPL(R\$) (12 %)	“PAY BACK” (Anos)	“PAY BACK” ECONOMICO (Anos)
A Produção 30 t – 100 % da produção estimada Mão de obra permanente sem encargos sociais	30%	22.625,34	3,0	4,2
B Produção 30 t – 100 % da produção estimada Mão de obra permanente com encargos sociais	10 %	- 1902,78	--	--
C Produção 27 t – 90 % da produção estimada Mão de obra permanente sem encargos sociais	19 %	8.353,24	4,5	6,9
D Produção 25,5 t – 85 % da produção estimada Mão de obra permanente sem encargos sociais	13 %	1.217,20	6,7	9,5
E Produção 24 t – 80 % da produção estimada Mão de obra permanente sem encargos sociais	6 %	- 5.928,51	--	--

A tabela 6 demonstra a fragilidade econômica do sistema familiar, tanto em relação à produção como também aos aspectos trabalhistas, como pode ser observado na situação B, pois mesmo mantendo a produção original, com a inclusão dos encargos sociais, os indicadores econômicos não são mais atrativos economicamente. Nos cenários, C, D e E, não foram considerados os encargos sociais na mão de obra, somente variações na produção. Os resultados demonstram uma grande sensibilidade do investimento, não suportando quedas superiores a 15% da produção estimada, (situações D e E).

O sistema familiar, conforme comentado anteriormente é desenvolvido pela maioria dos produtores da Penha que além do cultivo de mexilhões apresentam outra atividade, que geralmente é a pesca, para complementar sua renda mensal. Entretanto, mesmo os indicadores demonstrando-se bastante sensíveis às variações estudadas este sistema de produção tem uma grande importância socioeconômica, pois serve como atividade geradora de trabalho e renda para a comunidade local.

Por outro lado, as análises de sensibilidade do sistema comercial têm resultados mais favoráveis (Tabela7). Verifica-se que o sistema comercial somente não é atrativo economicamente a partir do cenário F e G, quando a produção estimada é inferior a 60% da originalmente analisada (49,5 toneladas) ou ainda, quando foi considerado a aplicação dos encargos sociais numa produção de 54 t, (40% da produção originalmente projetada). Nos outros cenários (A, B, C, D), que analisam a inclusão dos encargos sociais na mão de obra contratada e uma redução de 25 % na estimativa da produção comercializada, os indicadores econômicos são atrativos e de acordo com Kubitzka e Ono (2004) é recomendável investir neste sistema de produção, pois os indicadores econômicos suportaram cenários com variações superiores a 20 % da produção originalmente projetada.

**Tabela 7.** Indicadores de viabilidade econômica da produção de mexilhões, sistema de produção comercial, de acordo com diferentes cenários, Penha-SC, valores - novembro 2004.

CENÁRIOS	TIR (%)	VPL (R\$) (12 %)	“PAY BACK” (Anos)	“PAY BACK” ECONOMICO (Anos)
A				

Produção 90 t – 100 % da produção estimada Mão de obra permanente sem encargos sociais	72 %	189.726,44	1,6	1,8
<b>B</b> Produção 90 t – 100 % da produção estimada Mão de obra permanente com encargos sociais	61 %	157.839,88	1,8	2,1
<b>C</b> Produção 67,5 t – 75 % da produção estimada Mão de obra permanente sem encargos sociais	45 %	82.685,71	2,2	2,6
<b>D</b> Produção 67,5 t – 75 % da produção estimada Mão de obra permanente com encargos sociais	32 %	50.799,15	2,8	3,7
<b>E</b> Produção 54 t – 60 % da produção estimada Mão de obra permanente sem encargos sociais	22 %	18.461,27	3,7	6,4
<b>F</b> Produção 54 t – 60 % da produção estimada Mão de obra permanente com encargos sociais	5 %	- 13.425,29	--	--
<b>G</b> Produção 49,5 t – 55% da produção estimada Mão de obra permanente sem encargos sociais	10 %	- 2.946,88	--	--

Além disso, observa-se nesta tabela que este sistema de produção ainda demonstra-se economicamente viável mesmo apresentando uma redução de 40 % na produção originalmente projetada, desde que não sejam aplicados os encargos sociais na mão de obra envolvida. Conforme comentado este sistema de produção não reflete a grande maioria do perfil dos mitilicultores da Penha e também de Santa Catarina, entretanto demonstra que para os produtores melhor estruturados e com uma maior capacidade produtiva, o cultivo de mexilhões tem se apresentado ou pode apresentar-se viável e economicamente rentável.

## 5. Considerações Finais.

O cultivo de mexilhões em Santa Catarina, como atividade comercial, teve o seu início em 1990 na região da Enseada do Brito (Palhoça) e devido à baixa profundidade neste local os cultivos eram realizados em estruturas fixas, construídas com bambus enterrados no sedimento e entrelaçados na parte superior, ou seja, a estrutura apresentava um reduzido custo de implantação.

Os resultados positivos dos mexilhões cultivados neste local, aliado à política de difusão da atividade através do governo do estado e Universidade Federal de Santa Catarina, motivaram o ingresso de pescadores de diferentes localidades nesta atividade. Outro fator que contribui neste ingresso foi à utilização de materiais originários da pesca que inicialmente não apresentavam nenhum custo, resultando assim num rápido incremento na produção cultivada.

Neste sentido, a evolução do cultivo de mexilhões em Santa Catarina ocorreu graças à participação crescente de pequenos produtores, com baixo poder aquisitivo, que gradualmente aumentaram a sua capacidade produtiva a partir de pequenos investimentos. Da etapa inicial da atividade até o final dos anos 90 nenhum maricultor catarinense contraiu empréstimos bancários para estruturar seus cultivos. Um dos motivos é que naquele período não haviam linhas de créditos específicas para o setor, além disso, os maricultores não possuíam documentação referentes aos seus empreendimentos e tinham dificuldades em apresentar garantias legais e creditícias ao banco. Esta situação de captação de recursos para o custeio e investimento mudou recentemente, a partir do ano 2000 com as linhas de



créditos do sistema PRONAF, onde vários maricultores contraíram empréstimos para o custeio de suas atividades.

Neste sentido as políticas de fomento do governo do estado e federal para a mitilicultura sempre estiveram focadas no apoio ao pequeno produtor que tem a atividade como uma complementação de renda e nunca foram voltadas para um desenvolvimento empresarial da atividade, demonstrando assim que esta atividade apresenta uma grande importância social para as comunidades de pescadores artesanais, conforme ressaltadas em diversas publicações como as de Ferreira (1989); Manzoni (1994); Ferreira e Magalhães (1996); Rosa (1997); Fagundes et al., (1997); Poli, (1998), Vinatea (2000); Leal (2000); Suplicy (2000); Proença (2001); Gelli et al., (2004); SEAP-PR (2004).

Basicamente estes autores afirmam que a mitilicultura, inicialmente proposta como uma opção para a complementação de renda dos pescadores artesanais gradualmente tornou-se uma importante fonte de renda desta classe, mudando o perfil econômico de boa parte dos tradicionais pescadores artesanais. Também é salientado que os cultivos contribuíram para a fixação das populações tradicionais em seus locais de origem, além de terem modificado substancialmente a maneira como estas populações encaram a necessidade de preservação do meio ambiente, pois a idéia de cultivar no mar impõe a necessidade de manutenção da qualidade da água.

Portanto, conforme verificado na análise econômica realizada a importância social e econômica desta atividade para pequenos produtores e pescadores artesanais é notória. Entretanto quando se pensa em uma escala de produção comercial ou empresarial, mesmo os indicadores de viabilidade econômica sendo bastante favoráveis, sugere-se cautela e uma boa avaliação dos riscos biológicos, técnicos e legais que ainda envolvem o processo produtivo desta atividade.

## 6. Referências Bibliográficas.

- BORGHETTI, N. R. B.; OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R. 2003. **Aqüicultura: uma visão geral sobre a produção de organismos aquáticos no Brasil e no mundo**. Curitiba: Grupo Integrado de Aqüicultura e Estudos Ambientais. 129 p.
- FAGUNDES, L.; GELLI, V. C.; OTANI, M. N.; VICENTE, M. C. M.; FREDO, C. E. 2004. **Perfil sócio-econômico dos mitilicultores do litoral paulista. Informações Econômicas**, v. 34, n. 5, maio. São Paulo.
- FAGUNDES, L.; HENRIQUES, B. M.; OSTINI, S. & GELLI, V. C. **Custos e benefícios da mitilicultura em espinhel no sistema empresarial e familiar**. Informações econômicas, IEA, São Paulo, v. 27, n. 2, p.33-47, 1997.
- FAO. 2003.- **STATUS OF WORLD AQUACULTURE, 2003**, p.6-45.; Aquaculture Magazine Buyer's Guide 33 Th Annual Edition,
- FERREIRA, J. F. & MAGALHÃES, A. R. M. 1989. **Cultivo de Mexilhões em Santa Catarina: uma realidade**. In: Encontro Catarinense de Aqüicultura, 4, Joinville, 1989. Anais. Joinville, ACAq – Associação Catarinense de Aqüicultura, p. 40 - 42.
- FERREIRA, J. F. & MAGALHÃES, A. R. M. 1996. **Desenvolvimento do cultivo de mexilhões em Santa Catarina** In: Cong. Latinoamericano de Ciênc. do Mar. Mar del Plata, Argentina. p. 80.
- FERREIRA, J. F. 1995. **Cultivo de Mexilhões em Santa Catarina**. . In: XIV Encontro Brasileiro de Malacologia. Porto Alegre. p. 124.
- GELLI, V. C.; FAGUNDES, L.; HENRIQUES, B. M.; OSTINI, S. **Custos e benefícios da mitilicultura em espinhel no sistema empresarial e familiar**. Informações econômicas, IEA, São Paulo, v. 27, n. 2, p.33-47, 1997.

- KUBITZA, F.; ONO, E. A. 2004. **Projetos aquícolas: planejamento e avaliação econômica. Coleção piscicultura avançada.** Jundiaí, SP – Brasil.; p. 80.
- IBAMA (2005). **Estatística da Pesca e Aqüicultura do Brasil** Panorama da aqüicultura. vol. 15, nº 92, p. 35- 38 novembro/dezembro 2004.
- LEAL, M.C.J. 2000.. **Aproximação metodológica ao diagnóstico de áreas litorâneas com aptidão para maricultura: aplicações no estado de São Paulo.** São Paulo, SP. 340 p. 2000. Tese, (Doutorado em Ciências, Oceanografia Biológica). USP, Inst. Oceanog.
- MANZONI, G. C. 2004. **Miticultura: a produção de sementes em laboratório pode ser uma solução viável.** Panorama da aqüicultura. vol. 14, nº 83, p. 31- 33 maio/junho.
- MANZONI, G. C.; AZZOLINI, G. K.; GONÇALVES, A. F. 2004.** Assentamento do mexilhão *Perna perna* em coletores artificiais, durante o período do verão dispostos nas áreas de cultivo da Penha – SC. **Itajaí. 100 p. Livro de Resumos Congresso Brasileiro de Oceanografia - CBO 2004. CTTMAR - Universidade do Vale do Itajaí.**
- MANZONI, G.C. ; MARENZI, A W.C. **Cultivo de Moluscos Marinhos em long-line de meia água Na Armação do Itapocoroy, Penha, SC.** Anais do XI Simpósio Brasileiro de Aqüicultura. Fpolis, 2000
- MARTINS, M. I. E. G.; BORBA, M. M. Z. 2004. **Custo de Produção.** Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal. p.22.
- POLI, C. R.; LITLLEPAGE, J. 1998. **Desenvolvimento do cultivo de moluscos no Estado de Santa Catarina. In:** I Congresso Sul-Americano de aqüicultura. Desenvolvimento com sustentabilidade. Anais/ Proceedings. V. 1. p. 163 - 181. Recife-PE, Brasil.
- PROENÇA, C.E.M. 2001. **Programa Nacional de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável de Moluscos Bivalves.** Brasília: MA/ SARC/ DPA, 33 p. 2001. (Relatório Técnico).
- RADAELLI, I.S. 2004. **Situação e Produção do Cultivo de Moluscos Marinhos no município da Penha - ano de 2004.** EPAGRI. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. – Escritório da Penha, Santa Catarina, Brasil. (Relatório Interno). 12 p . n.p
- ROSA, N. B. 2002. **Ponto de equilíbrio, Análise gráfica para planejamento e monitoramento de pequenos negócios.** ed. SEBRAE. Porto Alegre. RS. p. 63.
- ROSA, R. C. C.; 1997. **Impacto do cultivo de mexilhões nas comunidades pesqueiras de Santa Catarina,** Florianópolis,SC.. Dissertação (Mestrado em Aquicultura). Departamento de Aquicultura, Universidade Federal de Santa Catarina 1997. 184p.
- SECRETARIA ESPECIAL DE AQUICULTURA E PESCA DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA (SEAP/PR), 2004. **Programa nacional de desenvolvimento da maricultura em águas da União.** SEAP/PR. Brasília: 38 pp.
- SCORVO FILHO, J. D. 1999. **Avaliação técnica e econômica das piscigranjas de três regiões do estado de São Paulo.** Jaboticabal,. 120 p. Dissertação, (Doutorado em Aquicultura). Centro de Aquicultura da Universidade Estadual Paulista. 1999.
- SUPLICY, F. M.; 2000. **Capacidade de suporte nos cultivos de moluscos.** PANORAMA DA AQUICULTURA, Vol.10 n-57 p.21-4. Rio de Janeiro, R.J..
- VINATEA, L.A . 2000. **Modos de apropriação e gestão patrimonial de recursos costeiros – Estudo de caso sobre o potencial e os riscos do cultivo de moluscos marinhos na Baía de Florianópolis, Santa Catarina .** Florianópolis, 2000. 120 p. Dissertação, (Doutorado I em Ciências Humanas) Centro de Filosofia e Ciências Humanas. UFSC
- WINCKLER, S.C.; 2003. **Aqüicultura em Santa Catarina.** Relatório apresentado na Conferência Estadual de Aqüicultura e Pesca. Agosto, 2003. Itajaí, SC. p.8.



*XLIV CONGRESSO DA SOBER*  
*“Questões Agrárias, Educação no Campo e Desenvolvimento”*