

Índice de Sustentabilidade do Programa de Peixamento no Município de Canindé-CE

RESUMO

O estudo avalia a sustentabilidade do Programa de Peixamento do governo do Estado do Ceará em coleções de águas públicas no município de Canindé, Ceará. Para isso, realizou-se uma pesquisa quantitativa e de levantamento de dados. Na abordagem quantitativa, empregaram-se instrumentos estatísticos tanto na coleta quanto no tratamento dos dados. A pesquisa de levantamento foi efetivada com a aplicação de questionários junto a 72 famílias beneficiárias e a técnicos executores do programa. Utilizou-se a estatística descritiva para traçar o perfil dos beneficiários e foram consideradas quatro dimensões (social, ambiental, econômica e institucional) para o cálculo dos índices de sustentabilidade e para a determinação do grau de sustentabilidade. Observou-se que, no município estudado, o programa está direcionado a um público-alvo que possui um baixo grau de escolaridade ou nenhuma instrução, uma idade média de 49 anos e uma forte tradição nas suas ocupações agrícolas. Os valores calculados para os índices social, ambiental, econômico e institucional, respectivamente, foram 0,562, 0,563, 0,343 e 0,652. Desta forma, determinou-se que o programa, dentro da classificação predeterminada, apresenta um nível de sustentabilidade média significando que ainda há condições de ele ser aperfeiçoado no sentido de aumentar o seu Índice de Sustentabilidade para bom ou excelente.

PALAVRAS-CHAVE

Índice de Sustentabilidade. Peixamento. Grau de Sustentabilidade.

Samiria Maria Oliveira da Silva

- Bacharelado em Engenharia de Pesca - Universidade Federal do Ceará (UFC).
- M.Sc. em Economia Rural (UFC).
- Doutoranda em Recursos Hídricos pelo Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental - UFC.

José César Vieira Pinheiro

- Professor associado III do Departamento de Economia Agrícola (UFC).

1 – INTRODUÇÃO

O povoamento e repovoamento de reservatórios, no Estado do Ceará, vêm sendo desenvolvidos desde 2008, pela Secretaria do Desenvolvimento Agrário (SDA), através do Instituto Agropolos do Ceará, com o Programa de Peixamento visando incrementar a pesca em açudes do Estado do Ceará.

Considerando os aspectos sociais e econômicos, pode-se dizer que esta atividade se torna mais importante à medida que aumenta a pressão de captura sobre os estoques pesqueiros naturais ou exóticos, os adventos de represamentos de rios para geração de energia, a retirada da mata ciliar, a poluição das águas e morte de rios.

Entretanto, para ter referências sobre os fatores que determinam o sucesso ou insucesso de uma determinada ação, de modo que os governantes e a população possam interferir na sua implementação a fim de corrigir procedimentos e/ou elaborar novas políticas e programas, faz-se necessária a sua avaliação. (SILVA, 2005). Além disso, qualquer atividade, mesmo apresentando inúmeras vantagens, se não for gerenciada sustentavelmente, pode causar impactos negativos sobre o meio ambiente ou originar conflitos sociais.

Nesta acepção, a execução de programas e políticas que visem à inter-relação do desenvolvimento humano, com a qualidade de vida e a preservação do meio ambiente, é necessária para garantir a gerações futuras meios para sua própria realização, sendo importante avaliá-los no intuito de subsidiar os gestores na execução e no planejamento sustentável dessas ações, identificando os fatores limitantes de seu sucesso.

Contudo, o Programa de Peixamento tem sido avaliado com base apenas nas metas alcançadas (número de reservatórios repovoados e quantidade de alevinos distribuídos), não existindo estudos que o analisem em dimensões mais abrangentes e que identifiquem os entraves de sua sustentabilidade. O objetivo geral deste estudo foi avaliar a sustentabilidade do Programa de Peixamento do governo do Estado do Ceará em coleções de águas públicas no município de Canindé-CE. Especificamente, pretendeu-se traçar

um perfil da população beneficiada pelo Programa de Peixamento, calcular os índices de sustentabilidade do programa, considerando as dimensões social, econômica, ambiental e institucional, e determinar o seu grau de sustentabilidade.

O artigo está dividido em quatro seções, contando com a seção introdutória, que inclui os objetivos da pesquisa e a própria organização do trabalho. A segunda seção consiste no referencial teórico, onde se descreve o Programa de Peixamento, bem como seus benefícios sociais e econômicos. Ainda nesta seção, segue um breve histórico sobre as atividades de peixamentos por meio de diversos eventos globais e de uma revisão literária sobre avaliação de programas e o progresso rumo ao desenvolvimento sustentável, além dos conceitos a serem adotados na montagem metodológica. A sequência metodológica está relatada na seção três, com explicitação da área de estudo, da determinação do tamanho da amostra e método de pesquisa, da fonte de dados, do cálculo dos índices de sustentabilidade e da determinação do grau de sustentabilidade. A avaliação dos resultados e discussões compõe a seção quatro e a conclusão faz parte da seção cinco seguida das referências bibliográficas.

2 – REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 – O Programa de Peixamento

O Programa de Peixamento realizado pelo governo do Estado do Ceará, em coleções de águas públicas estaduais, através de contrato de gestão SDA/Instituto Agropolos do Ceará, começou a ser executado em 2008 com os seguintes objetivos: i) aumentar a produção de pescado; ii) proporcionar mais oportunidade de trabalho e renda para as comunidades cearenses situadas nas regiões circunvizinhas aos reservatórios; iii) ampliar a oferta de alimento de reconhecido valor nutritivo; e iv) possibilitar o aproveitamento do potencial produtivo das águas represadas.

Com o programa, é possível sistematizar anualmente as operações de povoamento e repovoamento das coleções de águas, onde a pesca artesanal constitui-se uma atividade de grande

importância econômica e social, sendo responsável pela produção de alimentos e aumento da renda das famílias circunvizinhas aos reservatórios. De janeiro de 2008 a dezembro de 2009, o programa abrangeu 138 municípios, sendo introduzidos 12.500.000 alevinos de tilápia do Nilo. Do total de municípios, 67 foram atendidos uma vez, 55 duas vezes, 11 três vezes e dois quatro vezes.

Nesta ação, cabe ao Instituto Agropolos executar os peixamentos, fornecer o pessoal técnico e os recursos materiais necessários. Esse instituto é uma organização civil, constituída em 2002, com personalidade jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, de interesse público, detentor de autonomia administrativa, patrimonial, financeira e disciplinar, com prazo de duração indeterminado. (TEIXEIRA, 2009).

Para realizar o peixamento, inicialmente, a entidade interessada – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará (Ematerce), Secretarias de Agricultura do município, colônias de pescadores etc.) encaminha a solicitação à Secretaria de Desenvolvimento Agrário através de um ofício protocolar. Nesse, o interessado apresenta informações sobre o ambiente aquático a ser repovoado, como: localização geográfica (município, distrito, localidade etc.) e os aspectos hidrográficos (volume e/ou área). Estas informações são utilizadas para estabelecer as quantidades de peixes que serão introduzidas nos reservatórios.

Durante os peixamentos, as coleções de água precisam apresentar volume de água suficiente, porém não devem estar “sangrando” ou com sua capacidade máxima de armazenamento.

Nestas ações, foram utilizados alevinos¹ machos e fêmeas de tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*), linhagem chitralada, adquiridos apenas de um fornecedor. A escolha da espécie pelos órgãos competentes é creditada à falta de alevinos/juvenis de espécies nativas e ao desempenho, resistência ao manejo e transporte, capacidade adaptativa a diferentes

tipos de ambiente, e à aceitação pelo mercado consumidor. Esta, apesar de ser uma espécie exótica, apresenta-se amplamente distribuída nas coleções de água cobertas pelo programa de peixamento realizado pela SDA.

Na piscicultura, os alevinos eram selecionados por tamanho e estocados em tanques-rede berçários instalados dentro de um açude, onde permaneciam até atingirem cerca de 5 a 10cm e serem entregues à equipe de execução do programa. O acondicionamento dos alevinos era realizado durante a madrugada para que o transporte ocorresse sempre nas primeiras horas da manhã a fim de manter os peixes em boas condições de vitalidade até o seu destino final.

Mesmo com todos estes aspectos técnicos antes e durante a execução dos peixamentos, é necessária a adoção de algumas práticas para que os alevinos possam crescer e alcançar a fase adulta. São elas: evitar a pesca com redes de malha fina, no reservatório, até quatro meses após o peixamento; não utilizar apetrechos de pesca proibidos pela legislação vigente e nem defensivos agrícolas nas áreas próximas ao reservatório.

2.2 – Breve Histórico sobre o Peixamento de Coleções de Água

A palavra peixamento deriva do verbo peixar, cujo significado é promover a piscicultura em açude. Na atualidade, o termo peixamento é empregado em atividades relativas à estocagem de peixes e outros organismos aquáticos em ecossistemas aquáticos naturais ou artificiais e em ambientes cujo ciclo de vida do peixe é todo monitorado pelo homem. (TEIXEIRA, 2009).

Segundo Gurgel e Nepomuceno (2009), essa prática envolve uma série de atividades que vão desde a coleta do organismo até sua introdução na água. Para cada etapa, é necessário cuidados especiais dos quais depende o sucesso da operação, não podendo, por isso, ser executada sem se observarem alguns princípios de piscicultura e de limnologia.

Segundo Sales (2001), o primeiro grande carregamento de peixes vivos chegou às águas da Califórnia em 1871. Consistia de cerca de 12.000 alevinos da espécie *Alosa saptdissima*, que foram

¹ Conforme Gurgel e Nepomuceno (2009), a fase de alevino corresponde à fase de vida imediatamente posterior à pós-larva e anterior à juvenil, que, na maioria das espécies tropicais de água doce, corresponde à idade entre 10 a 100 dias de vida livre.

levados do Rio Hudson, New York, para Tehama, Califórnia, em barris. Outro registro data de 1879, quando Dr. Livingston Stone capturou 133 exemplares de *Striped bass* (perca), *Roccus saxatilis* ou *Moronidae saxatilis* em Red Bank, New Jersey, e os conduziu através do país em recipientes (latas) e mediante aeração manual. No final, 25 peixes que chegaram vivos à Califórnia foram colocados em um lago.

No Brasil, a piscicultura extensiva teve início com a introdução de espécies exóticas. Entre essas espécies estão: a carpa comum, *Cyprinus carpio*; a carpa-capim, *Ctenopharyngodon idella*; a carpa-prateada, *Hypophthalmichthys molitrix*; a carpa-cabeça-grande, *Aristichthys nobilis*; a truta arco-íris, *Oncorhynchus mykiss*; as tilápias – *Tilápia rendalli*, *Oreochromis niloticus*, *O. hornorum* etc.; o *black bass*, *Micropterus salmoides*; e a bagre de canal, *Ictalurus punctatus*. (AGOSTINHO; PELICICE; JÚLIO, 2005).

A estocagem com espécies não-nativas, geralmente, fazia parte dos programas ambientais das concessionárias de hidroeletricidade até o final da década de 1980. A falta de informação, a negligência, a ânsia por desenvolvimento econômico foram os responsáveis pela manutenção dessas espécies nas ações de manejo dos recursos aquáticos por décadas.

Segundo Agostinho; Pelicice e Júlio (2005), os programas de estocagem de peixes em ambientes naturais ou modificados tiveram objetivo unilateral, ou seja, almejavam atingir alguma meta em prol da humanidade ou do homem, sendo que as preocupações com a manutenção da integridade ambiental, quando existiram, permaneceram em um plano secundário.

No Brasil, algumas legislações relatam sobre a introdução de espécies exóticas. O Decreto de nº 3179 de 21/09/1999:

É proibida a importação ou exportação de quaisquer espécies aquáticas, em qualquer estágio de evolução, bem como a introdução de espécies nativas ou exóticas em águas jurisdicionais brasileiras, sem autorização do órgão ambiental competente. (BRASIL. DECRETO Nº 3.179, 1999).

Antes dessa Lei, a portaria do Ibama 145-N, de 29/10/1998, já estabelecia normas para introdução, reintrodução e transferência de espécies alóctones ou

exóticas. (BRASIL. PORTARIA IBAMA Nº 145-N, 2010). Mais recentemente, o Decreto 4895, de 25/11/2003, que “dispõe sobre a autorização de uso de espaços físicos de corpos d’água de domínio da União para fins de aquicultura” (BRASIL. DECRETO Nº 4.895, 2010), passou a ter maior abrangência, normatizando a introdução de espécies estabelecidas. Conforme o artigo 2º, parágrafo VI do citado Decreto, entende-se por espécie estabelecida “aquelas espécies que já constituíram populações em reprodução, aparecendo na pesca extrativa.” (BRASIL. DECRETO Nº 4.895, 2010).

As políticas de peixamento vêm ocorrendo no Brasil de acordo com os governos Federal, Estadual, Municipal. Entre os órgãos que atuam em programas de peixamentos em suas respectivas áreas geográficas de abrangência, estão: Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (Dnocs); Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf); Companhia Hidroelétrica do São Francisco (Chesf); Central Elétrica de Minas Gerais (Cemig); e órgãos ligados às Secretárias de Agricultura e Recursos Hídricos dos Estados ou Municípios.

Os programas de peixamento, como quaisquer outros programas governamentais, necessitam de estudos voltados para a sua avaliação, de modo a se criarem subsídios para a elaboração de novas iniciativas ou correção daquelas já existentes com o propósito de melhorar o desempenho do setor de pesca e aquicultura.

2.3 – A Avaliação de Programas

Segundo Ala-Harja e Helgason (2000), programas são um conjunto de atividades organizadas para serem realizadas dentro de cronograma e orçamento específicos disponíveis para a implementação de políticas públicas, ou para a criação de condições que permitam o alcance de metas políticas desejáveis. Os primeiros esforços em avaliá-los antecederam a Primeira Guerra Mundial, quando se tentou avaliar os programas de alfabetização e treinamento profissionalizante e os programas de redução da mortalidade e da morbidade causadas por doenças infecciosas.

A pesquisa nesta área prosperou em larga escala no período pós-guerra em face do desenvolvimento de métodos estatísticos e de pesquisa aplicáveis ao

estudo dos problemas sociais, dos processos sociais e das relações interpessoais. Em especial, dois fatores contribuíram para o desenvolvimento do campo: o aperfeiçoamento da sistematização da coleta de dados, que resultou na sofisticação das técnicas de pesquisa, e o desenvolvimento de computadores capazes de examinar analiticamente grande número de variáveis estatísticas. (ROSSI; FREEMAN, 1993).

As avaliações de programas podem ser classificadas segundo os seguintes aspectos: o agente que as realiza; quanto à natureza, em relação ao momento de sua realização; e quanto ao tipo de questões que elas respondem. (COHEN; FRANCO, 2004; COTTA, 1998).

Considerando o agente que as realiza, elas podem ser externa, interna, mista e participativa. Em relação à natureza, as avaliações podem ser formativas e/ou somativas. Quanto ao momento de sua realização elas são classificadas como *ex ante* e *ex post*. Com base nas questões que as avaliações respondem, distinguem-se três tipos: avaliação de processos, de resultados e de impactos.

Para dar suporte à sequência metodológica, a avaliação de programas foi definida como um processo que deve ocorrer antes, durante e ao término do programa para fornecer elementos à formulação de novas intervenções, bem como para guiar os tomadores de decisão quanto à necessidade da continuidade, correção ou suspensão de uma determinada ação.

Em relação ao tipo de avaliação foi adotada a avaliação externa, a somativa, a *ex post* e a de impactos. A escolha desses critérios ocorreu devido o avaliador estar de fora da instituição que executa o programa; por ser realizado um julgamento do valor de sua sustentabilidade; por ocorrer durante a execução dele; e pela busca dos efeitos que sua implementação ocasionou.

2.4 – O Conceito de Desenvolvimento Sustentável

A noção de sustentabilidade começou a ser construída na década de 1960, quando o Clube de Roma inicia uma série de estudos voltados a investigar problemas de ordem econômica, ambiental

e sociológica em escala mundial. Este clube publicou um relatório, intitulado *Os limites do Crescimento*, *The Limits of Growth*, que denunciava a incessante busca pelo crescimento econômico principalmente das grandes nações, que se tornam mais ricas a qualquer custo sem considerar os danos que podem provocar à natureza e, que poderão ser cobrados pelas próximas gerações. (ARAÚJO, 2010).

Em razão das ideias deste estudo, diversos encontros foram organizados para discussões sobre as implicações do modo de organização demográfica, de produção e consumo das populações, e vários autores, como Commoner (1971); Goldsmith (1972); Conference... (1973); Boulding (1973); Timbergen e Dolman (1987) e Lovelock (1979), chamaram a atenção para a necessidade de uma visão sistêmica e de uma reconsideração das posturas nacionais no que concerne ao problema ambiental e ao estabelecimento de uma ordem internacional. (SILVA, 2008).

Um dos principais encontros ocorridos foi a Conferência de Estocolmo na Suécia, em 1972. De acordo com Araújo (2010), neste encontro, os países em desenvolvimento como Brasil, China, Argentina, México, África do Sul, acusaram nações desenvolvidas de querer limitar o seu crescimento industrial.

Porém, o termo sustentabilidade passou a ser mais usado e debatido quando a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) apresentou, em 1987, no relatório *Nosso Futuro Comum* (também conhecido como *Relatório Brundtland*), a definição mais aceita de desenvolvimento sustentável, significando “aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades.” (UNITED NATIONS, 2010).

Segundo Isaias (2008), o desenvolvimento sustentável não significa um estágio harmônico fixo, mas um processo de mudança no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e mudanças institucionais sejam consistentes tanto com as necessidades presentes quanto com as futuras. Desta forma, ele deve ser considerado e alicerçado por uma ótica multidisciplinar, a fim de que se

otimizem os estudos e as avaliações do processo de desenvolvimento de algo ou alguma coisa, segundo dimensões diferentes e interdependentes.

Neste estudo, foram consideradas quatro dimensões do planejamento do desenvolvimento sustentável, as quais foram sugeridas pela Comissão para o Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (CSD/ONU) em 1996. São elas: a social, a ambiental, a econômica e a institucional. Estas dimensões possibilitam a visualização dos entraves do programa quanto à sua inserção na proposta de desenvolvimento sustentável, bem como avaliam a sua sustentabilidade.

A definição de desenvolvimento sustentável adotada nesta pesquisa foi apresentada por Siena (2002 apud RABELO; LIMA, 2008, p. 42): “o desenvolvimento que propicia o alcance ou a manutenção do bem-estar do sistema, este último entendido como composto pelo subsistema humano e ecossistema, considerados igualmente importantes”. Este conceito ampara a sequência metodológica de modo que as dimensões consideradas na pesquisa tenham o mesmo valor.

2.4 – A Avaliação da Sustentabilidade

A avaliação da sustentabilidade é um procedimento pró-ativo, que busca antecipar os impactos que a formulação e implementação de políticas públicas podem provocar em diferentes domínios.

De acordo com Bellen (2003), existem várias ferramentas que procuram avaliar o grau de sustentabilidade, cada uma considerando um conceito específico de desenvolvimento sustentável. Dentre estas, ele destaca o método da pegada ecológica (Ecological Footprint Method), o painel de sustentabilidade (Dashboard of Sustainability) e o barômetro de sustentabilidade (Barometer of Sustainability). A pegada ecológica fundamenta-se no conceito da capacidade de suporte e relaciona o padrão de consumo e produção de uma determinada sociedade com a área necessária para manutenção de tal padrão. O painel de sustentabilidade utiliza quatro das dimensões do desenvolvimento sustentável (meio ambiente, sociedade, economia e instituições) para calcular um índice de sustentabilidade. O barômetro de sustentabilidade mensura a sustentabilidade nos níveis

local, regional e nacional por meio de uma escala de índices bidimensionais que inclui o bem-estar humano e o do ecossistema.

Para avaliar a sustentabilidade do Programa de Peixamento, foi adotada a ferramenta painel de sustentabilidade, por abranger as dimensões consideradas no estudo e possibilitar a análise delas separadamente.

3 – METODOLOGIA

3.1 – Área de Estudo

A análise da sustentabilidade do programa de peixamento do governo do Estado do Ceará foi realizada em Canindé-CE, pois, dentre os 138 municípios atendidos pelo programa entre 2008 e 2009, este município foi o mais beneficiado, considerando o número de peixamentos realizados, a quantidade de alevinos distribuídos e o número de coleções de água repovoadas, bem como por ser um município vulnerável à degradação dos recursos naturais.

Em relação aos recursos hídricos, o município de estudo dispõe de 86 açudes² sendo 84 estaduais e dois federais. Os açudes estaduais, os quais são utilizados pelo programa, possuem volumes que variam de 300.000m³ a 8.000.000m³, localizando-se a maioria em áreas de assentamento.

3.2 – Determinação do Tamanho da Amostra

O tamanho da amostra foi definido utilizando-se a fórmula para populações finitas.

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q} \quad (1)$$

Em que:

n = Número de indivíduos na amostra;

N = Tamanho da população (1.200 famílias beneficiárias do programa no município de Canindé³);

² Informação concedida pela Ematerce, gerência de Canindé, à coordenação do Peixamento.

³ Esse valor foi calculado com base nos dados concedidos pelos técnicos executores do programa, sendo eles: 48 reservatórios repovoados em Canindé e 25 famílias beneficiárias por reservatório.

$Z_{\alpha/2}$ = Valor crítico, que corresponde ao grau de confiança de 95% ($Z_{\alpha/2} = 1,96$);

p = Proporção populacional de indivíduos beneficiados pelo programa;

q = Proporção populacional de indivíduos que NÃO são beneficiados pelo programa ($q = 1 - p$);

e = Erro amostral, ou seja, a diferença entre um resultado amostral e o verdadeiro resultado populacional; seu valor será limitado em 5%.

A equação exige que se substituam os valores populacionais p e q , por valores amostrais p e q . Mas, devido a estes serem desconhecidos, p e q serão substituídos por 0,5. (LEVINE; BERENSON; STEPHAN, 2000).

De acordo com Pires (2006), quando o tamanho inicial da amostra representar uma proporção igual ou superior a 5% do total de elementos da população, pode-se utilizar a expressão a seguir para o cálculo definitivo do tamanho da amostra.

$$n = n_0 \times (1 + n_0) / N \quad (2)$$

Onde:

n_0 é o tamanho da amostra definido na fórmula 1.

3.3 – Fonte de Dados

Este estudo foi realizado com base em dados primários e secundários. Os primeiros foram oriundos da aplicação de questionários semiestruturados a 72 famílias beneficiárias e aos três técnicos executores do programa.

Os dados secundários referiram-se a publicações do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (Ipece), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Secretária do Desenvolvimento Agrário (SDA).

A aplicação dos questionários às famílias beneficiadas foi realizada no período de agosto de 2010 a outubro de 2010, em períodos semanais intercalados. Foram visitadas 18 comunidades circunvizinhas a oito reservatórios. Estes açudes possuíam diferentes frequências de repovoamento e foram definidos ao acaso. São eles: Barragem, Caiçara, Logradouro I,

Oiticica II, São Paulo – AR, Santana do Cal, Tiracanga e Transval.

Em cada comunidade, foram aplicados quatro questionários. Todas as visitas foram acompanhadas por um técnico da Secretária de Agricultura Municipal, o qual já prestava assistência técnica ao local e possuía conhecimento prévio sobre a comunidade. Nas entrevistas, foi utilizada uma linguagem acessível e de fácil compreensão. Elas foram direcionadas ao chefe de família; caso ele estivesse ausente, o questionário era aplicado ao responsável por ela naquele momento.

Os questionários destinados aos técnicos foram aplicados em novembro de 2010, na Coordenadoria de Desenvolvimento da Pesca/SDA.

3.4 – Modelo de Análise

3.4.1 – Análise descritiva

A estatística descritiva teve como objetivo básico sintetizar uma série de valores de mesma natureza, permitindo, dessa forma, que se tenha uma visão global da variação desses valores num certo grupo sem tirar qualquer conclusão ou inferência sobre um grupo maior. Ela foi utilizada para traçar o perfil da população, sendo observadas as seguintes variáveis: gênero dos entrevistados, idade, grau de instrução, principal atividade econômica e tempo de ocupação.

3.4.2 – Mensuração dos índices de sustentabilidade e do grau de sustentabilidade

O método que foi utilizado nesse estudo para mensuração do índice de sustentabilidade do Programa de Peixamento baseia-se na metodologia proposta por Rabelo (2007) e apresentou os seguintes passos: cálculo dos índices individuais das dimensões social, econômica, ambiental e institucional e cálculo do índice de sustentabilidade.

Segundo a mesma autora, a construção de índices é a transformação do valor dos indicadores num *quantum* que varia entre 0 e 1, de forma que o valor mais próximo de 1 significa a melhor condição de sustentabilidade (sustentabilidade alcançada) e 0, o desempenho mais desfavorável (sustentabilidade não-alcançada).

Para o cálculo dos índices individuais, foi considerada a seguinte fórmula:

$$I_w = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \left(\frac{\sum_{i=1}^m E_{ij}}{\sum_{i=1}^m E_{\max i}} \right) \quad (3)$$

Sendo:

I_w = Índices que compõem o índice de sustentabilidade: social (IS), econômico (IE), ambiental (IA) e institucional (II).

E_{ij} = Escore do i-ésimo indicador do I_w obtido no j-ésimo questionário;

$E_{\max i}$ = Escore máximo do i-ésimo indicador do I_w ;

$i = 1, \dots, m$, número de indicadores;

$j = 1, \dots, n$, número de questionários aplicados;

Este método atribui igual importância a todos os indicadores dentro da mesma dimensão, de modo a não gerar nenhum viés ou tendenciosidade na análise.

O índice de sustentabilidade incorpora todas as dimensões ou escopos considerados. Desta forma, ele foi mensurado através da expressão a seguir, a qual atribuiu pesos iguais a cada dimensão:

$$IS = \frac{1}{k} \sum_{w=1}^k I_w \quad (4)$$

Em que:

IS = Índice de sustentabilidade;

I = Valor calculado para o w-ésimo índice;

k = Número de Índices ($k = 1, \dots, 4$).

Conforme a PNUD (1998), a sustentabilidade pode atingir 5 graus:

1. Sustentabilidade excelente
 $1 < IS < 0,800$

2. Sustentabilidade boa
 $0,799 < IS < 0,650$

3. Sustentabilidade média
 $0,649 < IS < 0,500$

4. Sustentabilidade ruim
 $0,499 < IS < 0,300$

5. Sustentabilidade crítica
 $0,299 < IS < 0,000$

A contribuição dos indicadores na composição dos índices de sustentabilidade foi verificada através da seguinte fórmula:

$$C_l = \frac{1}{V} \sum_{i=1}^v \left(\frac{S_{ij}}{S_{\max}} \right) \quad (5)$$

Onde

C_l = contribuição do indicador "l" no índice analisado;

S_{ij} = escore do i-ésima variável, obtida pelo j-ésimo beneficiado;

$S_{\max i}$ = escore máximo do i-ésima variável;

$i = 1, \dots, v$, número de variáveis no indicador l;

$j = 1, \dots, m$, número de questionários aplicados.

3.4.3 – Definição dos indicadores que compõem os índices

Os indicadores foram selecionados de acordo com a literatura existente, de maneira que pudessem representar os aspectos que têm maior influência na sustentabilidade do programa.

O índice social foi formado pelos indicadores educação, associação, envolvimento e padrão nutricional. Com o indicador envolvimento foi analisado se os beneficiados do programa tinham conhecimento de ações que contribuíssem com a preservação do meio ambiente e com o desenvolvimento do Programa de Peixamento e as adotavam; enquanto o indicador-padrão nutricional avaliou se as famílias beneficiadas utilizavam o pescado para aumentar seu padrão nutricional.

O índice ambiental foi composto pelos indicadores biodiversidade, pesca e qualidade de água. O indicador pesca foi utilizado para verificar se houve aumento na produção pesqueira, com a implementação do programa, e qual atividade a pesca representa (recreação, meio de subsistência ou atividade financeira).

O índice econômico foi formado pelos indicadores trabalho, renda, e atividades econômicas. A renda foi dividida em monetária e não-monetária. A primeira passa a ser um recurso fundamental, à medida que a grande maioria das necessidades básicas de uma família pode ser satisfeita através de bens e serviços adquiridos no mercado. A renda não-monetária reduz as despesas com alimentação, bem como permite tê-la disponível em maior quantidade e qualidade, garantindo a segurança alimentar dos beneficiados.

O índice de capacidade institucional mensura a capacidade dos sistemas institucional, social e cultural de superar as principais barreiras e oferecer respostas aos desafios presentes e futuros de sustentabilidade. Ele foi formado pelos indicadores divulgação, satisfação e capacidade técnica. Este último indicador visou avaliar se o número de técnicos no programa, a composição, o nível de qualificação da equipe, a disponibilidade e a época de liberação dos recursos e o período estipulado para execução do programa são suficientes. Ele foi destinado somente aos executores do programa.

4 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 – Perfil da População Beneficiária

No Brasil, as informações sobre a pesca artesanal são insuficientes; por isso, identificar o grupo beneficiado de um programa de desenvolvimento da pesca é fundamental para subsidiar o desenvolvimento de futuras políticas.

A pesquisa realizada com 72 famílias beneficiadas com o Programa de Peixamento no Município de Canindé apontou que 63,9% dos entrevistados são do sexo masculino e 36,1% são do sexo feminino. Isto mostra que, nessa população, ainda prevalece o conceito tradicional de família em que o homem é chefe enquanto esposa e filhos são dependentes dele.

Quanto à faixa etária deles, os dados evidenciam que a idade média dos beneficiados é de 49 anos e que 51,4% estavam com idade acima de 50 anos. (Tabela 1).

A baixa presença de jovens no meio rural justifica-se, em muitas pesquisas, pela falta de expectativas futuras baseadas nas tradições familiares, o que

incentiva os pais a impulsionar seus filhos a buscarem novos horizontes profissionais e pessoais.

Tabela 1 – Frequência Absoluta e Relativa da Idade dos Entrevistados, segundo a Faixa Etária, no Município de Canindé – CE, 2010

Faixa etária	Frequência absoluta	Frequência relativa
<30	7	9,7
de 30 a 36	4	5,6
de 37 a 43	9	12,5
de 44 a 50	15	20,8
>50	37	51,4
Total	72	100

Fonte: Dados da Pesquisa.

Conforme Godoy et al. (2009), quando se trata do meio rural, podem-se visualizar dois fenômenos: o envelhecimento da população e o êxodo dos jovens rurais para os centros urbanos. Estes dois fatos trazem consigo o problema da reprodução social da família rural, pois, sem atrativos, o jovem migra para as cidades, fazendo com que a faixa etária da população no meio rural seja de pessoas acima de 40 anos.

Em relação ao grau de escolaridade, 47% dos entrevistados não possuem instrução, 32% deles têm ensino fundamental incompleto, 14% possuem ensino fundamental completo, 3% têm ensino médio incompleto e 4%, ensino médio completo.

Esses números mostram o pouco grau de escolaridade dos beneficiados, conforme Ney e Hoffmann (2009), fator este que explica, isoladamente, a maior parcela das disparidades de rendimentos do trabalho no meio rural. Souza (2003) justifica que a baixa cobertura educacional dificulta a eficácia das políticas públicas, uma vez que se torna um fator limitante quanto à determinação de fatores como informação, comunicação, capital humano, capital social e tecnologia, os quais contribuiriam para alavancar o desenvolvimento sustentável, bem como para tornar a produção mais eficiente e competitiva.

Em relação à principal ocupação, 71,5% dos entrevistados afirmaram ser a agricultura a atividade principal, 12,5% a atividade de pesca, 10% o comércio e 6% citaram outras atividades. Segundo Chayanov (1974 apud SCHNEIDER, 2003), as famílias buscam,

em atividades artesanais, comerciais e outras atividades não-agrícolas, uma forma de garantir o equilíbrio entre o trabalho e consumo a fim de diminuir os riscos na renda monetária. Para Anjos (2003 apud CAUME; MACHADO, 2008), a pluriatividade é um fenômeno onde famílias de agricultores tradicionais passam a desenvolver outras atividades como estratégia de complementação à renda. Conforme Alves (2002), a pluriatividade apresenta uma das estratégias que as famílias elaboram para assegurar a permanência no meio rural.

Ao que concerne o tempo de ocupação dos beneficiados na atividade econômica exercida, a Tabela 2 expõe que 50,00% da população assistida trabalham há mais de 40 anos na mesma atividade, caracterizando uma forte tradição do homem rural nas suas ocupações.

Tabela 2 – Distribuição Absoluta e Relativa dos Beneficiados, segundo o Tempo de Ocupação na Atividade Econômica Exercida, no Município de Canindé – CE, 2010

Tempo de Ocupação	Frequência absoluta	Frequência relativa
<24	22	30,56
de 24 a 39	14	19,44
de 40 a 55	23	31,94
>55	13	18,06
Total	72	100

Fonte: Dados da Pesquisa.

4.2 – Determinação dos Índices de Sustentabilidade

Para gerir e monitorar qualquer programa que vise à sua sustentabilidade, é preciso atentar-se ao grau de sustentabilidade de cada dimensão, de modo que se possa corrigir e ajustar as variáveis que desviam o programa da busca pelo seu DS.

Os índices para cada dimensão foram calculados a partir da fórmula 3, a qual atribui igual importância a todos os indicadores dentro da mesma dimensão, de modo a não gerar nenhum viés ou tendenciosidade na análise. Os valores calculados para os índices social, ambiental, econômico e institucional, respectivamente, foram: 0,562, 0,563, 0,343, e 0,652.

Dado que, quanto mais próximo de 1 o valor de cada índice, melhor o desempenho do Programa de Peixamento, nota-se que o índice institucional obteve o melhor desempenho e que existe uma fragilidade no aspecto econômico. Uma análise sobre os aspectos verificados em cada dimensão possibilita uma melhor compreensão dos resultados.

4.2.1 – Dimensão social

No escopo social, o indicador que mais contribuiu para a formação do IS foi o padrão nutricional, com uma participação de 35,88%, enquanto o indicador educação participou somente com 8,93%, o indicador associação com 32,04% e o indicador envolvimento participou com 23,15%.

Neste caso, a percepção da melhoria na alimentação, pelas famílias, após terem ocorrido os repovoamentos, o consumo de peixe e o local proveniente desse alimento foram fatores predominantes para o bom desempenho do índice.

Avaliando a frequência desses itens, verifica-se que, da população estudada, 46 famílias perceberam mudanças significativas na alimentação após a execução do repovoamento dos reservatórios. Em relação ao consumo de peixe, 4,17% das famílias não possuem o hábito de consumi-lo, enquanto 51,39% das famílias o consomem mais de duas vezes por semana. (Tabela 3).

Tabela 3 – Frequência do Consumo de Peixe Semanal pelas Famílias Beneficiadas do Programa de Peixamento no Município de Canindé-CE, 2010

Consumo de peixe/semana	Frequência absoluta	Frequência relativa
Nenhuma vez	3	4,17
1 vez	32	44,44
2 ou 3 vezes	28	38,89
Mais de 3 vezes	9	12,50
Total	72	100

Fonte: Dados da Pesquisa.

Conforme Silva (2011), as escolhas alimentares em populações de baixo poder aquisitivo são influenciadas por fatores econômicos, podendo sofrer variações

derivadas das condições ecológicas, das variações sazonais e das migrações.

Para Carvalho e Rocha (2011), as deficiências nutricionais e as infecções nas populações rurais ainda são desafios fundamentais da saúde pública no Brasil. Segundo Bandarra (2010), comer 150g de peixe, duas ou três vezes por semana, pode melhorar a saúde em aspectos como o peso corporal, o perfil lipídico, a inflamação e o estresse. Deste modo, o consumo de peixe tem um papel importante na melhoria do estado nutricional da população.

Rivera e Souza (2006) ressaltam que o baixo consumo de peixes pela população rural sugere que ela pode não estar atingindo o consumo suficiente de ácidos graxos da série ômega-3, relacionados à prevenção de distúrbios cardiovasculares e câncer.

Quanto ao local de obtenção do peixe, 87,50% dos beneficiados obtêm este produto nos açudes e 12,50% deles, nas feiras e mercados do município. Isto ressalta a importância dos reservatórios para a oferta de alimento de alto valor proteico na zona rural. Vale salientar que eles são de uso comum a toda a população, possibilitando, portanto, uma divisão social de sua produção.

No quesito educação, Tozoni-Reis (2004 apud RABELO, 2007) diz que ela é o único meio de levar o ser humano a refletir sobre suas intervenções na natureza, possuindo capacidade transformadora de fazer com que o homem pense, aja e multiplique suas ações. Contudo, ao analisar o indicador educação, 81,90% dos beneficiados responderam que o programa não possibilita um maior acesso à educação, visto que, para eles, o governo é o responsável por este papel, não necessitando que direcionem a renda proveniente da atividade de pesca ou agricultura para esta ação.

Analisando o indicador envolvimento do Is, percebe-se que a população estudada possui bastante informação sobre os períodos de defeso⁴ de espécies aquáticas, mas não tem conhecimento de nenhum instrumento normativo sobre o povoamento e repovoamento de reservatórios. Porém, quando se

4 O objetivo básico dos períodos de defeso de reprodução é possibilitar que as espécies possam reproduzir-se e renovar os estoques piscáveis para os anos vindouros.

trata das recomendações técnicas requeridas para o desenvolvimento dos alevinos após a execução do programa, 80,40% dos beneficiados as executam e 19,60 não cumprem com essas recomendações.

Com base nos dados, verificou-se que 83,30% dos entrevistados nunca realizaram nenhuma ação em prol da conservação do solo e 63,89% fazem uso de queimadas em atividades agropecuárias e em locais próximos ao reservatório.

Uma das formas de desenvolver o senso de responsabilidade para ações coletivas é participação em organizações cívicas. De acordo com dados da pesquisa, 93,10% das famílias participam ativamente de associações; além disso, para 85% delas, este instrumento facilita que o programa chegue à comunidade.

Todavia, 76,40% dessas famílias se associaram antes da execução dos peixamentos. Além disso, em todas as entrevistas, foi relatado que essas organizações foram estruturadas com o incentivo e a imposição do poder público municipal, com a perspectiva integracionista para obtenção dos benefícios de determinadas políticas de desenvolvimento rural, principalmente as que se referem ao acesso a terra.

Farias (1981) destaca que buscar a participação das famílias rurais dentro dos limites de adesão aos planos de desenvolvimento de um local é limitar o seu alcance e correr o risco de criar ilusões na população em torno do significado mais amplo da participação em uma organização cívica. Segundo Rahnema (2000), as associações se tornaram uma proposição atraente em termos econômicos, sendo um meio excelente para conseguir diversos recursos.

4.2.2 – Dimensão ambiental

Na composição do índice ambiental, o indicador biodiversidade apresentou a menor participação (13,51%) e os indicadores pesca e qualidade de água contribuíram quase com o mesmo percentual, 42,34% e 44,15%, respectivamente.

A menor contribuição do indicador biodiversidade pode ter ocorrido porque a espécie predominante em alguns dos açudes era o Tucunaré e, segundo a

população estudada, com a introdução de alevinos de tilápia do Nilo, o estoque da espécie predominante tornou-se abundante. As mudanças na diversidade de espécies de peixe, observadas pelos beneficiados nos reservatórios, estão expostas na Tabela 4.

De acordo com Attayde et al. (2007), a tilápia do Nilo pode afetar outras espécies de peixes através da competição aparente,⁵ ou seja, o aumento na abundância de uma das presas pode promover um aumento na quantidade de predador e elevar a pressão de predação. Assim, uma espécie de presa pode afetar negativamente a abundância de outra espécie por compartilhar predadores e não apenas recursos alimentares.

Tabela 4 – Frequência da Variação da Diversidade de Espécies de Peixes no Município de Canindé, 2010, segundo os Beneficiados

Varição	Frequência absoluta	Frequência relativa
Diminui	53	73,61
Permaneceu igual	10	13,89
Aumentou	9	12,50
Total	72	100

Fonte: Dados da Pesquisa.

Dias (2006) ressalta que, em um reservatório do Estado de Rio Grande do Norte, há possibilidade de a tilápia do Nilo estar interferindo no recrutamento de espécies nativas e da exótica *P. squamosissimus* devido a essas espécies se alimentarem basicamente de zooplâncton durante seus estágios juvenis. Por outro lado, nesse mesmo estudo, os pescadores não atribuem e nem relacionam a tilápia a nenhuma mudança na diversidade de peixes no local analisado.

Conforme Gurgel e Fernando (1994), as tilápias introduzidas nos reservatórios do Nordeste brasileiro não causaram nenhum dano às espécies de peixe nativas, pois teriam ocupado um espaço vago nesses ambientes.

Menescal (2002), avaliando a pesca no açude Marechal Dutra, observou mudanças na estrutura da comunidade de peixes após a introdução da

tilápia do Nilo, com prejuízos para as espécies nativas *Prochilodus brevis*, *Leporinus sp.* e *Hoplias malabaricus*. Para o mesmo autor, tais evidências não provam que a tilápia do Nilo causou as mudanças observadas no desembarque pesqueiro do açude, mas sugerem que ela possa ter sido ao menos parcialmente responsável por essas ocorrências.

Conforme Rosa et al. (2003), a diversidade de espécies de peixes nos corpos hídricos pode estar ameaçada pela destruição de matas ciliares e áreas alagadas, poluição e eutrofização da água. Na presente pesquisa, 89,70% dos entrevistados responderam não contribuir de nenhuma maneira para a conservação das matas ciliares.

Existe muita controvérsia quanto aos impactos ambientais dos peixamentos nos ecossistemas aquáticos. Para aproximadamente 93% dos beneficiados, os repovoamentos não provocam alterações na qualidade de água dos reservatórios. Segundo eles, a qualidade da água diminui quando ela fica armazenada por bastante tempo sem haver renovação, ou seja, as variações nesta variável ocorreriam devido a fatores abióticos.

Cientificamente, esta percepção dos pescadores foi comprovada por Bouvy et al. (2003), que, durante dois anos, estudou as características limnológicas em um reservatório do Nordeste do Brasil e comprovou que, no período de redução do volume hídrico, ocorre um aumento de clorofila a na água e, no período de chuvas, há uma diluição das concentrações de clorofila a, material particulado e nutriente, e melhora a qualidade de água.

Em relação ao indicador pesca, 82% da população estudada respondeu que houve aumento da produção pesqueira após a execução das atividades de peixamento, 17% dos entrevistados consideraram não perceberem aumento desta produção e 1% não sabia responder.

Sales (2001), em uma avaliação dos peixamentos no Estado de Pernambuco, notou que, nos açudes que vêm recebendo intervenção pública, por meio dos repovoamentos, ocorreu um incremento da produção de peixe. Sales também verificou que o homem rural, culturalmente associado à agropecuária, tem incorporado a pesca como uma de suas atividades.

⁵ Competição aparente é uma interação indireta entre espécies que compartilham um mesmo predador, que causa efeitos similares ao da competição clássica por exploração. (GIACOMINI, 2007).

4.2.3 – Dimensão econômica

O sistema de produção, neste estudo, caracterizou-se como artesanal, envolvendo a utilização de anzóis ou redes e canoa a remo. Os instrumentos de pesca são confeccionados pelos próprios pescadores e a escolha do local de pesca é baseada na sabedoria popular. De acordo com Rebouças et al. (2009), a pesca artesanal ou de pequena escala contribui com aproximadamente 55% do pescado que é consumido no Brasil, o que indica a sua importância econômica e social para o país.

Nesta pesquisa, 89,42% do que é pescado pelos beneficiados são destinados ao autoconsumo, estando o restante destinado à comercialização e outras destinações. Em 92,80% dos casos, o pescado é vendido na própria comunidade ou comunidades vizinhas, enquanto 7,20% da população analisada comercializam seus produtos para agentes intermediários ou nas feiras e mercados do município. Nesse processo de comercialização, 62,60% vendem o peixe inteiro e sem nenhum beneficiamento, 29,10% comercializam-no fresco e eviscerado e 8,30%, resfriado (inteiro ou eviscerado). Segundo os entrevistados, no município, não existe estrutura física que possa ser utilizada para processamento do pescado.

Em relação à percepção dos entrevistados quanto às variações na renda monetária e não-monetária após a execução dos peixamentos, 86,11% consideraram que não houve mudanças na renda monetária e 72,22% perceberam que a renda não-monetária aumentou. (Tabela 5).

A atividade econômica exercida pelos beneficiados antes e depois do programa deve ser verificada para se situar a importância dos peixamentos na geração de trabalho. Observando os dados, verificou-se que não ocorreu diferenciação nas atividades exercidas antes e depois da execução dos peixamentos.

Apesar de a distribuição de frequência ter demonstrado que não ocorreram mudanças na ocupação dos beneficiados, o indicador trabalho contribuiu com 31,42% para a composição do índice econômico (IE), o indicador comercialização obteve a menor participação (18,99%) e o indicador renda participou com 49,59%.

4.2.4 – Dimensão institucional

Analisando a contribuição de cada indicador na formação do índice institucional (II), verifica-se que o indicador capacidade técnica se destacou, alcançando 0,675 pontos em valores absolutos, enquanto o indicador divulgação obteve 0,563 ponto e o indicador satisfação 0,657 ponto absoluto.

O indicador capacidade técnica obteve o melhor desempenho dentre os outros índices analisados, mostrando que a equipe técnica está alcançando uma maturidade como grupo em si, apesar de o número de técnicos não ser considerado suficiente para a execução das atividades de peixamento e de que houve um acerto por parte do órgão público na seleção desses técnicos.

Nesta equipe, todos os técnicos possuem nível superior completo, com formação em Engenharia de

Tabela 5 – Frequência das Variações Ocorridas na Renda Monetária e Não-monetária, segundo os Beneficiados do Programa de Peixamento, no Município de Canindé, 2010

Variações	Renda monetária		Renda não-monetária	
	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência absoluta	Frequência relativa
Diminuiu	2	2,78	0	0,00
Permaneceu igual	62	86,11	20	27,78
Aumentou (pouco)	3	4,17	24	33,33
Aumentou (muito)	5	6,94	28	38,89
Total	72	100	72	100

Fonte: Dados da Pesquisa.

Pesca e participam de todas as etapas do programa, desde a escolha da espécie a ser utilizada e do fornecedor até a transferência dos peixes para o reservatório, bem como de eventos técnicos que propiciaram a difusão de conhecimentos sobre a espécie utilizada e a atividade do peixamento e pesca.

Dentre as dificuldades enfrentadas pela equipe na execução dos peixamentos, tem-se: a falta de infraestrutura das estradas, as dificuldades ao acesso de algumas comunidades, o tempo de viagem, a falta de cooperação de entidades em algumas localidades e a ausência de um sistema integrado de informações entre os órgãos que gerenciam o uso da água. Como ponto fraco do programa, eles citaram a inexistência de fornecedores de alevinos, da espécie utilizada, localizados em regiões estratégicas para facilitar a distribuição, além de o número de pessoal técnico ser restrito para atender a grande demanda de repovoamentos pelos municípios.

Segundo os técnicos do programa, o período estipulado para alcançar as metas do número de alevinos distribuídos e do número de municípios atendidos é curto, ficando a equipe sobrecarregada.

A divulgação das atividades de repovoamento para a comunidade é importante para que a população se torne participante desta ação, contribuindo para preservação dos reservatórios e para o desenvolvimento do pescado pós-peixamento. Nesta pesquisa, mais de 41 famílias responderam ter sido informadas sobre os peixamentos antes da execução deles, e 40 famílias ressaltaram ter recebido recomendações técnicas sobre os cuidados que devem ter com o corpo hídrico após ser repovoado.

Quanto ao indicador satisfação, 93,06% dos beneficiados estão satisfeitos com a escolha dos reservatórios repovoados e 70,83% deste público estão satisfeitos com as atividades de peixamento.

Os motivos, citados pelos entrevistados, que os levaram à insatisfação com o programa são: a baixa frequência de repovoamentos em um mesmo açude, a utilização de apenas uma espécie e o tamanho dos alevinos introduzidos nos reservatórios.

Dentre a população estudada, 66,67% dos beneficiados nunca solicitaram o repovoamento dos

açudes às entidades responsáveis, enquanto 33,33% já demandaram esta ação. Isto demonstra a falta de iniciativa dos beneficiados, apesar da participação na organização cívica.

4.3 – Determinação do Índice de Sustentabilidade e do Grau de Sustentabilidade

O índice de sustentabilidade do Programa de Peixamento, como já abordado, foi determinado considerando que o índice de cada dimensão possuísse o mesmo peso. O valor encontrado foi de 0,530, representando que o programa apresenta uma média sustentabilidade, sendo ruins as condições encontradas no escopo econômico. (Tabela 6).

Tabela 6 – Valores dos Índices de Sustentabilidade e Grau de Sustentabilidade do Programa de Peixamento no Município de Canindé, 2010

Índices	Valores	Grau de sustentabilidade
Índice social (IS)	0, 562	Média
Índice ambiental (IA)	0, 563	Média
Índice econômico (IE)	0, 343	Ruim
Índice institucional (II)	0, 652	Boa
Índice de Sustentabilidade (IS)	0, 530	Média

Fonte: Dados da Pesquisa.

5 – CONCLUSÃO

A avaliação mostrou que, no município de Canindé, o Programa de Peixamento está direcionado a um público-alvo que possui um baixo grau de escolaridade ou nenhuma instrução; uma idade média de 49 anos; uma forte tradição nas suas ocupações; a agricultura como atividade principal e a atividade de pesca e comércio como atividades complementares.

Com a pluriatividade da população estudada, pode-se avaliar que as atividades de peixamento possibilitam novas alternativas de inserção econômica e social através do incremento da pesca.

A determinação dos índices individuais permitiu verificar que as dimensões social, econômica, ambiental e institucional apresentam, respectivamente, uma sustentabilidade média, ruim, média e boa.

A análise do escopo social apontou que o programa atingiu seu objetivo de contribuir para a melhoria do estado nutricional da população beneficiada através da oferta do peixe, o que também é observado na avaliação da renda não-monetária.

A educação apresentou-se como o principal problema desta dimensão, visto que a baixa escolaridade leva a população a escolher práticas mais simples para solucionar os problemas do seu dia a dia, o que repercute negativamente no indicador envolvimento. Além disso, o programa, isoladamente, não teria condições de proporcionar assistência educacional aos seus beneficiados, uma vez que ele não foi elaborado para essa finalidade. Desta forma, conclui-se que o indicador educação está subestimando o índice social e que esta análise estaria mais bem representada com a exclusão dele da dimensão social

Em contraponto, a sustentabilidade social pode estar superestimada pelo indicador associação devido ao formato das organizações existentes não permitir a inserção autônoma das famílias estudadas no debate acerca do desenvolvimento rural sustentável. Isto foi identificado por ser a participação dos beneficiados na organização induzida ou limitada ao acesso a programas governamentais.

Uma maior reflexão do associativismo desenvolvido no município de Canindé poderá ser objeto de futuras pesquisas, as quais poderão contribuir para a melhoria do formato das organizações existentes ou para a construção de novos formatos que permitam a atuação dos participantes enquanto um segmento da sociedade civil organizada que influencia e colabora para o desenvolvimento rural.

Nos aspectos econômicos, verifica-se que o programa teve pouco impacto na renda monetária, o que é explicado pela dificuldade de comercialização do peixe no município. Além disso, nota-se que a presença de infraestruturas de comercialização seria inviável para a melhoria da sustentabilidade desta dimensão, uma vez que o local estudado se caracteriza pela pequena açudagem, que proporciona pouco volume de produção. Apesar desses aspectos, o programa alcança o seu objetivo de possibilitar mais trabalho e renda às comunidades circunvizinhas aos reservatórios.

Na dimensão ambiental, o indicador biodiversidade foi o que menos contribuiu para a sustentabilidade do programa devido, provavelmente, à competição aparente existente entre a espécie predominante nos açudes do município estudado (o tucunaré) e a espécie introduzida. Para aperfeiçoar este aspecto e complementar as informações acerca deste assunto, sugere-se que o monitoramento ambiental e sanitário dos recursos hídricos seja parte integrante do programa e seja desenvolvido de forma continuada (antes, durante e após a execução dos peixamentos).

O índice institucional apresentou o melhor resultado entre os índices estudados, mostrando que o governo estadual acertou na escolha da equipe técnica e que ela, apesar de executar um programa ainda novo, possui maturidade como grupo em si. Contudo, é relevante um estudo que avalie os resultados desses técnicos, comparando os conhecimentos e práticas da população beneficiada antes e após os eventos técnicos desenvolvidos pela equipe executora do programa.

Em resumo, a pesquisa permitiu verificar que o Programa de Peixamento, no município de Canindé, alcançou todos os seus objetivos propostos e apresenta, dentro da classificação predeterminada, um nível de sustentabilidade média, significando que ainda há condições de ele ser aperfeiçoado no sentido de aumentar o seu Índice de Sustentabilidade para bom ou excelente.

ABSTRACT

The study evaluates the sustainability of the Fishing Program of the Government of the State of Ceará in public water collections in the municipality of Canindé-CE. For this, a quantitative research and a data collection were carried through. In the quantitative approach statistical instruments were used, both in the gathering and in the treatment of the data. The survey was accomplished with the application of questionnaires to the 72 beneficiary families and the technicians involved in the program. It used descriptive statistics to trace the profile of the beneficiaries and four main dimensions had been considered (social, environmental, economical and institutional) in order to calculate the indexes of sustainability and the determination of the sustainability degree. It was observed that in the municipality of Canindé, the Fishing Program is directed to a public

target-which has a low level of education or no education at all, an average age of 49 years old and strong tradition in their agricultural occupations. The calculated values for the social, environmental, economical and institutional indexes, respectively, were 0,562, 0,563, 0,343, and 0,652. Thus, it was determined that the program, within the predetermined classification, presents a medium level of sustainability meaning that it still has conditions to be improved in order to increase its Index of Sustainability for good or excellent.

KEY WORDS

Index of Sustainability. Fishing. Degree of Sustainability.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, A. A.; PELICICE, F. M.; JÚLIO JR., H. F. Biodiversidade e introdução de espécies de peixes: unidades de conservação. In: CAMPOS, J. B.; TOSSULINO, M. G.; MÜLLER, C. R. C. **Unidades de conservação: ações para valorização da biodiversidade**. Curitiba: IAP, 2005.
- ALA-HARJA, M.; HELGASON, S. Em direção às melhores práticas de avaliação. **Revista do Serviço Público**, Brasília, DF, v. 51, n. 4, p. 5-60, out./dez. 2000.
- ALVES, M. O. Pluriatividade no sertão nordestino: uma estratégia de sobrevivência: o caso do município de Tejuçuoca, Estado do Ceará. **Revista Raízes**, Campina Grande, v. 21, n. 1, p. 10-20, jan./jul. 2002.
- ANJOS, F. S. dos. Pluriatividade e desenvolvimento rural no Sul do Brasil. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, DF, v. 20, n. 1, p. 11-44, jan./abr. 2003
- ARAÚJO, A. R. **Educação ambiental e sustentabilidade: desafios para a sua aplicabilidade**. 2010. 77 f. Monografia (Especialização em Gestão e Manejo Ambiental em Sistemas Agrícolas) - Universidade Federal de Lavras, Belo Horizonte, 2010.
- ATTAYDE, L. J. et al. Impactos da introdução da tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, sobre a estrutura trófica dos ecossistemas aquáticos do bioma Caatinga. **Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p. 450-461, 2007.
- BANDARRA, N. M. **Benefícios para a saúde de dietas de peixe: resultados de um projeto europeu**. [S.l.], 2009. Disponível em: <http://www.fileiradopescado.com/pdfs/Artigo__Opinioo__projectoYOUNG.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2010.
- BELLEN, H. M. V. Desenvolvimento sustentável: uma descrição das principais ferramentas de avaliação. **Revista Ambiente & Sociedade**, v. 7, n. 1, p. 67-88, jan./jun. 2003.
- BOULDING, K. The economics of the coming spaceship earth. In: DALY, H. E. (Ed.). **Toward a steady-state economic**. San Francisco: W. H. Freeman and Company, 1973. p. 121-132.
- BOUVY, M. et al. Limnological features in Tapacurá reservoir (Northeast Brazil) during a severe drought. **Hydrobiologia**, n. 493, p. 115-130, 2003.
- BRASIL. Decreto nº 4.895, de 25 de novembro de 2003. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4895.htm>. Acesso em: 14 jan. 2010.
- BRASIL. Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999. Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3179.htm>. Acesso em: 14 jan. 2010.
- BRASIL. Portaria IBAMA nº 145-n, de 29 de outubro de 1998. Disponível em: <http://www.institutohorus.org.br/download/marcos_legais/PORTARIA_N_145_DE_29_DE_OUTUBRO_DE_1998.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2010.
- CARVALHO, E. O.; ROCHA, E. F. Consumo alimentar de população adulta residente em área rural da cidade de Ibatiba (ES, Brasil). **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 1, p. 179-185, jan. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/>

v16n1/v16n1a21.pdf >. Acesso em: 20 nov. 2011.

CAUME, D. J.; MACHADO, A. G. Multifuncionalidade e pluriatividade como alternativas de desenvolvimento da agricultura familiar no Brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco, 2008.

CHAYANOV, A. V. **La organización de la unidad económica campesina**. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión, 1974.

COHEN, E.; FRANCO, R. **Avaliação de projetos sociais**. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2004. 312 p.

COMMONER, B. **The closing circle: nature, man and technology**. New York: Knopf, 1971.

CONFERENCE ON THE HUMAN ENVIRONMENTAL, 1973, Stockolm. **Report...** Stockolm: United Nations, 1973.

COTTA, T. C. Metodologia de avaliação de programas e projetos sociais: análise de resultados e impactos. **Revista do Serviço Público**, Brasília, DF, v. 49, n. 2, p. 103-124, abr./jun. 1998.

DIAS, J. B. **Impactos sócio-econômicos e ambientais da introdução da tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, em açudes públicos do Semi-árido nordestino, Brasil**. 2006. 69 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2006.

FARIAS, F. F. de. **Associativismo e participação**. São Paulo: PUC, 1981. 222 p.

GIACOMINI, H. C. Os mecanismos de coexistência de espécies como vistos pela teoria ecológica. **Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 4, p. 521-543, 2007.

GODOY, C. M. T. et al. Juventude rural, envelhecimento e o papel da aposentadoria no meio rural: a realidade do município de Santa Rosa/RS. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE

ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 48., 2009, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sober, 2009. p. 1-18.

GOLDSMITH, E. A blueprint for survival. **The ecologist**, n. 2., p. 1-22, 1972.

GURGEL, J. J. S.; FERNANDO, C. H. Fisheries in semi-arid Northeast Brazil with special reference on the role of tilapias. **Internacional Revue der Hydrobiologie**, n. 79, p. 77-94, 1994.

GURGEL, J. J. S.; NEPOMUCENO, F. H. Povoamento e repovoamento de reservatórios. In: FAO. **Manual sobre manejo de reservatórios para produção de peixes**. Brasília, DF, 1988. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/field/003/AB486P/AB486P00.htm>>. Acesso em: 12 out. 2009.

IBGE. **Censo demográfico 2010**. [S.l.], 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/censo2010/>>. Acesso em: 2 abr. 2011.

ISAIAS, F. B. **A sustentabilidade da água: proposta de um índice de sustentabilidade de bacias hidrográficas**. 2008. 168 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2008.

LEVINE, D. M.; BERENSON, M. L.; STEPHAN, D. **Estatística: teoria e aplicações usando o Excel em português**. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 782 p.

LOVELOCK, J. E. **Gaya: A new look at life on earth**. Oxford: Oxford University Press, 1979.

MACHADO, A. G.; CAUME, D. J. Multifuncionalidade e pluriatividade como alternativas de desenvolvimento da agricultura familiar no Brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco, 2008. p. 1-12.

MENESCAL, R. A. **Efeitos da introdução da tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* (linnaeus, 1758), sobre os desembarques pesqueiros do açude Marechal**

Dutra, Acari, RN. 2002. 90 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2002.

NASCIMENTO, H. H. do; MARINHO, M. C. G.; SANTOS, T. C. S. S. A construção da sustentabilidade financeira das ONG no Brasil: desafios e premissas. In: BRASIL. Ministério da Saúde. **Aids e sustentabilidade: sobre as ações das organizações da sociedade civil brasileira.** Brasília, DF, 2001.

NEY, M. G.; HOFFMANN, R. Educação, concentração fundiária e desigualdade de rendimentos no meio rural brasileiro. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 47, n. 1, p. 147-182, jan./mar. 2009.

PIRES, I. J. B. **A pesquisa sob o enfoque da estatística.** Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2006. V. 1.

PNUD. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil.** Brasília, DF, 1998. 1 CD-ROM.

PUTNAM, R. D. **Comunidade e democracia: a experiência da Itália moderna.** Rio de Janeiro: Editora FGV, 1999.

RABELO, L. S.; LIMA, P. V. P. S. Indicadores de sustentabilidade: a possibilidade da mensuração do desenvolvimento sustentável. **Revista Eletrônica do Prodema**, v. 1, n. 1, p. 55-76, dez. 2008.

RABELO, S. L. **Indicadores de sustentabilidade: uma seqüência metodologia para mensuração do progresso rumo ao desenvolvimento sustentável.** 2007. 170 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

RAHNEMA, M. **Dicionário do desenvolvimento: guia para o conhecimento como poder.** Petrópolis: Vozes, 2000. 399 p.

REBOUÇAS, M. C. et al. Caracterização sócio-econômica da pesca de pequena escala na localidade de Mundaú-Trairi, Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA,

16., 2009, Natal. **Anais...** Natal, 2009.

RIVERA, F. S. R.; SOUZA, E. M. T. Consumo alimentar de escolares de uma comunidade rural. **Comunidade Ciência Saúde**, v. 17, n. 2, p. 111-119, 2006.

ROSA, R. S. et al. Diversidade, padrões de distribuição e conservação dos peixes da Caatinga. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. **Ecologia e conservação da Caatinga.** Recife: Editora Universitária da UFPE, 2003. 822 p.

ROSSI, P.; FREEMAN, H. **Evaluation: a systematic approach.** 5. th. ed. Newbury Park: Sage, 1993. 488 p.

SALES, L. T. **Avaliação dos peixamentos realizados em açudes das bacias hidrográficas dos rios Brígida, Terra Nova, Pajeú e Moxotó (Pernambuco-Brasil).** 2001. 108 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2001.

SCHNEIDER, S. Teoria social, agricultura familiar e pluriatividade. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 18, n. 51, p. 100-121, 2003.

SIENA, O. **Método para avaliar o progresso em direção ao desenvolvimento sustentável.** 2002. 134 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

SILVA, A. L. da. Comida de gente: preferências e tabus alimentares entre os ribeirinhos do Médio Rio Negro (Amazonas, Brasil). **Revista de Antropologia**, v. 50, n. 1, p. 125-179, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ra/v50n1/a04v50n1.pdf>>. Acesso em: 2011.

SILVA, M. S. **Avaliação ambiental estratégica na Política Nacional de Recursos Hídricos: PNRH.** 2008. 189 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2008.

SILVA, N. J. R. da. **Dinâmicas de desenvolvimento da piscicultura e políticas públicas no Vale do Ribeira—SP e Alto Vale do Itajaí—SC**

– **Brasil**. 2005. 300 f. Tese (Doutorado em Aquicultura) - Centro de Aquicultura, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005.

SOUZA, M. C. **Qualidade de vida e sustentabilidade dos produtores da agricultura familiar em assentamentos de reforma agrária no município de Mossoró – RN**. 2003. 120 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Estadual do Rio Grande do Norte, Natal, 2003.

TEIXEIRA, C. K. R. **Atividades de peixamento realizadas pelo governo do Estado do Ceará em coleções de águas públicas, através do contrato de gestão SDA/instituto Agropolos do Ceará**. 2009. 17 f. Relatório de Estágio Supervisionado (Graduação em Engenharia de Pesca) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

TIMBERGEN, J.; DOLMAN, A. J. Reshaping the international order. In: _____. **Classics in environmental studies**: an overview of classics texts in environmental studies. Utrecht: International Books, 1987. p. 229-241.

TOZONI-REIS, M. F. C. **Educação ambiental**: natureza, razão e história. Campinas: Autores Associados, 2004.

UNITED NATIONS. **Our common future**: report of the World Commission on Environment and Development. [S.l.], 1987. Disponível em: <<http://www.stwr.org/climate-change-environment/our-common-future-report-of-the-world-commission-on-environment-and-development.html>>. Acesso em: 27 jan. 2010.

Recebido para publicação em 13.04.2011.

