

# Sustentabilidade no Semiárido

Pesquisa nos Perímetros Irrigados  
do Baixo Jaguaribe – Ceará

Jessie Coutinho de Souza Tavares<sup>1</sup>

Mônica Mota Tassigny<sup>2</sup>

Fabiana Pinto de Almeida Bizarria<sup>3</sup>

Artur Gomes de Oliveira<sup>4</sup>

<http://dx.doi.org/10.21527/2237-6453.2018.42.238-268>

Recebido em: 19/3/2016

Aceito em: 28/12/2016

## Resumo

A seca é uma variação climática presente no semiárido cuja perenidade originou ações governamentais de caráter emergencial, entre elas os projetos de irrigação, os quais permitiram a expansão da lucratividade regional, bem como melhoraram a qualidade de vida da população. Um destes projetos foi o dos perímetros irrigados, que tinham como objetivo redistribuir as águas dos grandes rios para o sertão, transformar os sertanejos em pequenos e médios empresários e expandir o agronegócio. Este trabalho propôs-se a diagnosticar se a sustentabilidade, sob a ótica do *Triple Bottom Line*, modelo proposto por Elkington (2012), foi alcançada nos Perímetros Irrigados de Jaguaribe-Apodi, Morada Nova e Tabuleiros de Russas, no semiárido cearense. Por meio de pesquisa qualitativa, trabalhada em análise de conteúdo, e quantitativa, utilizando análise correlacional, concluiu-se que a região é carente de alguns padrões que definem a sustentabilidade e encontra-se diante de outra medida governamental que pode resultar em nova ação emergencial.

**Palavras-chave:** Perímetros irrigados. Seca. Sustentabilidade. *Triple Bottom Line*.

<sup>1</sup> Mestre em Administração pela Universidade de Fortaleza (Unifor). Graduada em Direito pela mesma Universidade. Professora da Universidade de Fortaleza (Unifor). [jessiecoutinho@unifor.br](mailto:jessiecoutinho@unifor.br)

<sup>2</sup> Doutora em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC), com bolsa Doutorado sanduíche na Ecole des Hautes Études en Sciences Sociales (EHESS). Professora dos Programas de Pós-Graduação em Administração e em Direito da Universidade de Fortaleza (Unifor). [monica.tass@gmail.com](mailto:monica.tass@gmail.com)

<sup>3</sup> Doutoranda e mestre em Administração pela Universidade de Fortaleza (Unifor). Graduada em Psicologia pela Universidade Federal do Ceará (UFC). [bianapsq@hotmail.com](mailto:bianapsq@hotmail.com)

<sup>4</sup> Doutor em Administração pela Universidade de Fortaleza (Unifor). Mestre em Administração pela Universidade Potiguar (UNP). Graduação em Inglês pela Cambridge University e pela Michigan University – Ann Arbor e em Engenharia Química pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). [arturgomes1@hotmail.com](mailto:arturgomes1@hotmail.com)

## **SUSTAINABILITY IN THE SEMIARID: RESEARCH ON THE IRRIGATED PERIMETERS OF THE LOWER JAGUARIBE RIVER – CEARÁ**

### **Abstract**

---

Drought is a climatic variation present in the semiarid region and as it is continuous some emergency actions had to be taken by the government, among them, the irrigation projects allowed the expansion of regional profitability and improved the population's quality of life. One of these projects was the Irrigated Perimeters, which aimed to redistribute water from large rivers to the backlands, transforming backlanders in small and medium entrepreneurs and expand agribusiness. This study aimed to diagnose if sustainability, from the perspective of the Triple Bottom Line as proposed by Elkington (2012), was achieved in the Irrigated Perimeters implemented in Jaguaribe-Apodi, Morada Nova and Tabuleiros de Russas, in the Ceará semiarid region. Through a qualitative research using content analysis and a qualitative research using correlational analysis, it was found that the region lacks some standards that define sustainability and it is also facing another government action that may bring a new emergency action.

**Keywords:** Irrigated Perimeters. Drought. Sustainability. Triple Bottom Line.

A caracterização do semiárido traz, tradicionalmente, em seu bojo, a incidência da seca como uma das maiores aflições que acometem a população sertaneja (DUARTE, 2002; POMPEU; TASSIGNY, 2006). A fragilidade da região é nítida na escassez de recursos hídricos disponíveis e, também, no seu mau uso, o que indica a necessidade de intervenções capazes de gerar melhorias na qualidade de vida da população (DEMO, 1991; SAMPAIO, 2002; LACERDA; OLIVEIRA, 2007).

Os perímetros públicos de irrigação surgiram como alternativa sustentável para o Ceará (SOUSA, 2010; PONTES et al., 2013), e, não obstante, representaram o investimento governamental mais relevante (CARVALHO, 1973; ALBUQUERQUE; MONTE; PAULA, 2010) no que diz respeito ao alcance dos parâmetros inseridos no conceito de desenvolvimento sustentável, o qual pode ser delimitado como uma interação entre as esferas ambiental, econômica e social, direcionada à preservação dos recursos naturais para as gerações do porvir (BARREIRA, 1991; ROOS; BECKER, 2012). Com o advento dos perímetros, também é perceptível o favorecimento do agronegócio, transformando os agricultores sertanejos em pequenos e médios empresários, e instalando no sertão estratégias de desenvolvimento capitalista que tornassem o Nordeste apto a atuar no mercado de exportação (PONTES et al., 2013).

Estes perímetros são áreas extensas de irrigação que permitem o cultivo e desenvolvimento de várias culturas, proporcionando a expansão dos agropolos e o conseqüente aumento no percentual de vendas de frutas para exportação (DOURADO, 2006). Além disso, contribuem para o crescimento econômico e desenvolvimento socioambiental da região irrigada (FRANÇA, 2001; PINHEIRO; MAYORGA; ABREU, 2009).

Nessa perspectiva, identificou-se que pesquisas sobre perímetros irrigados trazem análises socioeconômicas das regiões por intermédio de uma perspectiva crítica (SOUSA, 2010; PONTES et al., 2013; RIGOTTO; FREITAS, 2012). Para aprofundar a leitura dessa problemática parte-se do pressuposto de que estudos sobre sustentabilidade de regiões que foram

beneficiadas pelo perímetro irrigado possam agregar maior domínio sobre as potencialidades dos projetos investigados e gerar maior familiaridade com a perspectiva dos sertanejos situados no entorno do perímetro.

Nesse sentido, surge o seguinte questionamento: Quais são as perspectivas de sustentabilidade alcançadas no sertão cearense, com base na caracterização dos perímetros irrigados do Baixo-Jaguaribe?

Para responder à pergunta suscitada, realizou-se estudo comparativo entre três modelos de desenvolvimento sustentável, quais sejam os de Sachs (1993), Sen (2000) e Elkington (2012), especificamente sob a ótica do *Triple Bottom Line*, modelo proposto por Elkington (2012).

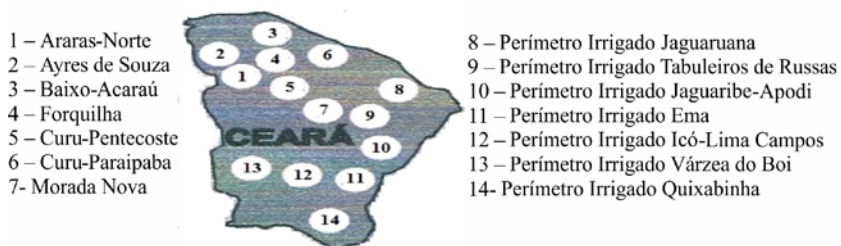
## Perímetros Irrigados

Regido pela Lei nº 12.787/13 (BRASIL, 2013), o plano de metas dos perímetros irrigados dispõe sobre a Política Nacional de Irrigação, elencando como objetivos principais o incentivo à ampliação da área irrigada no país, aumento da produtividade e promoção do aumento da competitividade do agronegócio.

A partir da premissa mencionada anteriormente, o governo passou a idealizar um novo modelo de intervenção no semiárido; pautado nos ditames das políticas públicas de irrigação, o projeto dos perímetros irrigados buscava reformular o Nordeste nos moldes do regime capitalista (BURSZTYN, 2008; FRANÇA, 2001). O processo de armazenamento e utilização de água não objetivava melhorias na agricultura familiar, mas sim no novo espaço físico que seria destinado à expansão do agronegócio. Mais uma vez, utilizando a seca como “espinha dorsal” do problema, analisada do ponto de vista ambiental, surgiu a ideia de trazer para o Nordeste o conceito e aplicação de desenvolvimento sustentável (CHACON, 2007).

De acordo com os dados do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS – o governo federal construiu no semiárido nordestino 35 perímetros públicos de irrigação, todos discriminados na Figura 1, dando ênfase ao Estado do Ceará, que contém 14 destes perímetros (PONTES et al., 2013), os quais se encontram espalhados pelo território cearense, conforme dados disponibilizados na Figura 1.

Figura 1 – Organização territorial dos perímetros irrigados cearenses



Fonte: Adaptada pelos autores a partir de DNOCS (apud SOUSA, 2010).

Os perímetros públicos, inicialmente, tinham por objetivo precípua o vislumbre do governo federal em inserir na região semiárida técnicas de agricultura modernizada que desencadeassem a fertilidade constante do solo regional e o consequente aumento da oferta de empregos colocados à disposição da população local (ALBUQUERQUE; MONTE; PAULA, 2010). A execução do projeto, no entanto, provocou desapropriação, deslocamento forçado da população, desmatamento de consideráveis áreas de terra, desencadeando, assim, desequilíbrios ambientais e sociais (FINAN, 1999; SOUSA, 2010). No segundo caso, o agricultor, categoria com impacto direto desses projetos, recebe valorização à medida que “apresenta algum saber que possa ser industrializado” (OLIVEIRA NETO et al., 2012, p. 24).

Ainda no sentido negativo dos projetos, a inserção de uma nova estrutura agrícola no semiárido trouxe em sua organização o mapeamento de novas culturas (RIGOTTO; FREITAS, 2012) que repaginaram o cultivo

tradicional da região, mantido ao longo dos anos pelos conhecimentos empíricos da população local que tinham por finalidade primordial a subsistência da agricultura familiar (OLIVEIRA NETO et al., 2012).

Esse panorama diverge da contribuição de projetos de irrigação direcionados para o semiárido, especificamente relacionada ao desenvolvimento de técnicas e à disponibilização de componentes que trouxessem resultados favoráveis ao cultivo oriundo da agricultura familiar (RIGOTTO; FREITAS, 2012), haja vista que o novo modelo de irrigação proposto pelo governo federal apresentava padrões inovadores no tocante ao preparo e manutenção do ambiente destinado ao cultivo (GAMBOA, 2010; RIGOTTO; FREITAS, 2012).

Há entendimento majoritário, no entanto, de que os projetos de irrigação assumiram, sob a roupagem de uma nova proposta, centrada na garantia de melhorias para o semiárido, o favorecimento do agronegócio pelo governo federal, com suporte na estrutura hídrica constituída para a uma agricultura industrializada.

## **Desenvolvimento Sustentável**

### ***A perspectiva de Elkington e o Triple Bottom Line***

A partir de 1990 as dimensões relacionadas ao conceito de Desenvolvimento Sustentável romperam com o paradigma que previa a mensuração realizada mediante o aspecto econômico-financeiro (OLIVEIRA, 2015), com suporte no conceito de ecoeficiência, ato que não só acabou com as instabilidades relacionadas com o conceito de sustentabilidade, como também proporcionou as discussões sobre uma possível coexistência entre as questões financeiras e sociais (ELKINGTON, 2012).

Nos moldes do *Triple Bottom Line*, o modelo de sustentabilidade de Elkington (2012) é formado pelo tripé composto pelos aspectos social, ambiental e econômico. “A dimensão social reflete a preocupação com os

impactos nas comunidades, a dimensão ambiental diz respeito ao uso de recursos naturais e à emissão de poluentes, a dimensão econômica refere-se à eficiência econômica” (BARBIERI et al., 2010, p. 150). A Figura 2 apresenta o modelo de sustentabilidade de Elkington (2012).

Figura 2 – Modelo de sustentabilidade de Elkington

Fonte: Adaptada de ELKINGTON (2012).

O campo econômico (*profit*) delimita a atuação empresarial no que diz respeito ao fornecimento de relatórios anuais que devem indicar a movimentação econômica e os indicadores dos capitais natural, social e humano (ELKINGTON, 2012). Este apresenta a capacidade de uma sociedade de se desenvolver em conjunto, em busca de um determinado objetivo (OLIVEIRA, 2015).

As questões ambientais ganharam maior repercussão na agenda do desenvolvimento nos anos 70. Em decorrência, os agentes organizacionais adotaram práticas subjacentes às preocupações acerca do possível encaixe na classificação de uma empresa ambientalmente sustentável (BARBIERI et al., 2010; OLIVEIRA, 2015).

O campo social também apresenta sua relevância na definição da sustentabilidade, visto que a perpetuação do meio ambiente depende da boa resolução das questões éticas, políticas e sociais (OLIVEIRA, 2015; SEN,

2000). Assim, uma empresa sustentável apresenta como capital social o desenvolvimento do trabalho em conjunto, em todos os níveis sociais, trabalho este que sobrepõe os valores éticos às diferenças sociais (OLIVEIRA, 2015).

No que diz respeito às interações das dimensões, é relevante considerar os resultados decorrentes da intersecção entre o ambiental e o social, que permitem que as empresas encontrem “questões como os refugiados ambientais, educação e treinamento ambientais, justiça ambiental, capacidade de suporte para o turismo e, ainda, a equidade intra e intergerações (OLIVEIRA, 2015, p. 66).

Esta perspectiva permite inferir que, assim como são relevantes as questões inerentes às ações organizacionais e seus impactos no meio ambiente, as questões sociais também assumem semelhante grau de relevância, considerando que não seria possível uma interação equilibrada entre empresas e meio ambiente coexistindo com instabilidades sociais.

### ***A perspectiva de Sen***

Na perspectiva de Sen (2000), o desenvolvimento sustentável emerge de dois contextos. De um lado observa-se o avanço tecnológico, disponibilizado para a comunidade global, e do outro, o aumento das instabilidades manifestadas nos diversos grupos sociais.

Enquanto alguns agrupamentos sociais demonstram equilíbrio nas diversas esferas responsáveis pela boa convivência, outros apresentam-se com o cotidiano eivado de vícios, como “a pobreza, fome, aumento da criminalidade e o desrespeito aos direitos individuais e coletivos” (OLIVEIRA, 2015, p. 68).

Nesse contexto, o caminho para o desenvolvimento sustentável depende da ampliação das capacidades humanas manifestadas nos direitos e oportunidades oferecidos à sociedade. A liberdade consiste na chave para o alcance do desenvolvimento sustentável, na medida em que este se compõe



por meio chamadas “liberdades instrumentais”: “(1) liberdades políticas, (2) facilidades econômicas, (3) oportunidades sociais, (4) garantias e transparências, (5) segurança protetora” (SEN, 2000, p. 55), que são dimensões centrais do modelo de sustentabilidade de Sen (2000), conforme modelo proposto na Figura 3, complementado pelas informações do Quadro 1.

Figura 3 – Modelo de sustentabilidade de Sen

Fonte: OLIVEIRA (2015, p. 7).

Quadro 1 – Definição das Dimensões do Modelo de Sustentabilidade de Sen (2000)

Dimensão	Definição
Liberdades Políticas	Dizem respeito à capacidade de exercício dos direitos civis e políticos, inerentes a cada integrante do grupo social. Trata-se de uma das formas de manifestação do Estado Democrático de Direito.
Facilidades Econômicas	Tratam do manuseio bilateral de recursos e serviços produzidos no âmbito da comunidade.
Oportunidades Sociais	Representam todos os tipos de ações de natureza assistencial que a sociedade disponibiliza para os seus indivíduos, como o acesso à educação e à saúde, e por meio da melhoria da qualidade de vida do agrupamento social proporcionam o desenvolvimento sustentável.
Garantias de Transparência	Consistem nas características gerenciadoras das relações sociais. Garantem o equilíbrio dos direitos e deveres de cada indivíduo que compõe o núcleo social.
Segurança Protetora	Refere-se ao conjunto de procedimentos adotados na sociedade, com o objetivo de amparar os indivíduos que se encontrem em situação de vulnerabilidade, como distribuição de alimentos em crises de fome coletiva ou empregos públicos de emergência para gerar renda para os necessitados.

Fonte: Adaptado de SEN (2000).

Em seu modelo de desenvolvimento, Sen (2000) não desconsidera a questão econômica, contudo a análise do desempenho social de determinado agrupamento deve considerar também a relevância das suas necessidades básicas. Estas têm, muitas vezes, sua relevância sufocada, em decorrência da supremacia dos resultados ligados ao desenvolvimento no campo econômico. Exposto de outra forma, a partir da equivalência entre desempenho econômico e sobrevivência favorável, o autor ressalta a importância da liberdade para o desenvolvimento, à medida que “ter mais liberdade melhora o potencial das pessoas para cuidar de si mesmas e para influenciar o mundo, questões centrais para o processo de desenvolvimento” (SEN, 2000, p. 33).

### ***A Perspectiva de Sachs***

A proposta conceitual do Desenvolvimento Sustentável na leitura de Sachs (1993) manifesta-se por meio da interação de cinco dimensões: Sustentabilidade Social, Sustentabilidade Econômica, Sustentabilidade Ecológica, Sustentabilidade Espacial e Sustentabilidade Cultural, conforme exposição da Figura 4 e informações do Quadro 2.

Figura 4 – Modelo de sustentabilidade de Sachs



Fonte: OLIVEIRA (2015, p. 61).

## Quadro 2 – Definição das Dimensões do Modelo de Sustentabilidade de Sachs (1993)

Dimensão da Sustentabilidade	Definição
Social	Conjunto de necessidades materiais e não materiais da sociedade, cuja ciência seja capaz de mobilizar o conjunto de ações responsáveis pelo desenvolvimento econômico e social, com o objetivo de formar uma civilização na qual haja distribuição igualitária de renda e dos meios de produção, proporcionando melhores condições de vida e diminuindo a distância entre as classes sociais
Econômica	Uso eficiente de recursos e da regularidade de investimentos públicos e privados, por meio da superação das desigualdades presentes nas diversas relações econômicas, bem como na acessibilidade à ciência e à tecnologia. A avaliação da sustentabilidade econômica depende da análise da lucratividade microempresarial, em conjunto com as dimensões macrosociais.
Ecológica	Execução de ações direcionadas à preservação do meio ambiente, como a diminuição, restrição ou substituição de combustíveis fósseis por outros que agridam menos o meio ambiente, a promoção do desenvolvimento industrial, rural e urbano por meio da pesquisa e uso de tecnologias mais limpas, a consolidação de um sistema que defina a aplicação de regras de proteção ambiental e especifique instrumentos adequados de controle econômico, legal e administrativo que assegurem o cumprimento do que foi estabelecido
Espacial	Diz respeito ao equilíbrio entre as regiões rurais e urbanas, acerca da distribuição igualitária de atividades, manifestada no combate à concentração populacional nas capitais urbanas, na proteção de ecossistemas por meio do controle de ocupação de espaço, no incentivo a pequenos produtores para instituir projetos de agricultura regenerativa e agroflorestamento, e na preservação de reservas naturais e de biosfera.
Cultural	Considera as raízes endógenas dos modelos de modernização e dos sistemas rurais integrados de produção, privilegiando processos de mudança no seio da continuidade cultural e traduzindo o conceito normativo de ecodesenvolvimento em uma pluralidade de soluções particulares, que respeitem as especificidades de cada ecossistema, de cada cultura e de cada local.

Fonte: Adaptado de Sachs (1993).

Com base em uma análise comparativa, detalhada dos três principais modelos de sustentabilidade supramencionados, este trabalho tem como hipóteses as delineadas a seguir:

H1 – A dimensão ambiental será identificada na região do Baixo Jaguaribe.

H2 – A dimensão econômica será identificada na região do Baixo Jaguaribe.

H3 – A dimensão social será identificada na região do Baixo Jaguaribe.

H4 – É possível encontrar forte correlação entre Desenvolvimento Sustentável nos perímetros irrigados Morada Nova, Tabuleiros de Russas e Jaguaribe-Apodi, e conservação e manutenção dos recursos hídricos.

## Metodologia da Pesquisa

A pesquisa possui caráter exploratório e descritivo (GIL, 1989), com suporte na abordagem qualitativa, por meio de entrevistas informais e não diretas, com enfoque nas estruturas sociais e na ocorrência dos fenômenos humanos nelas contidos na problemática estudada (HAGUETTE, 1997).

Além disso, a pesquisa realizou etapa quantitativa, com a disseminação de questionários de 13 itens, associado a uma escala Likert de intensidade 1 a 5, com o objetivo de mensurar a relevância e a adequação das variáveis (MATTAR, 1999) com base no modelo de sustentabilidade proposto no *Triple Bottom Line*, por Elkington (2012), no âmbito dos Perímetros Irrigados Morada Nova, Tabuleiros de Russas e Jaguaribe-Apodi.

Para o instrumento de pesquisa quantitativo, a leitura da sustentabilidade proposta pelas dimensões social, econômica e ambiental, proposta por Elkington (2012), guiou a elaboração das variáveis exibidas no Quadro 3. Para sua aplicação, efetuou-se validação de conteúdo do questionário por dois especialistas na área de Desenvolvimento Sustentável (MALHOTRA, 2001) que atuam especificamente no semiárido.

Quadro 3 – Variáveis que irão compor o *constructo* sustentabilidade

Dimensões	Variáveis
Social	DSSO1 – Possibilitar o acesso à saúde. DSSO2 – Possibilitar o acesso à educação. DSSO3 – Favorecer a interação social em prol de objetivos em comum. DSSO4 – Contribuir para que a população local possa aperfeiçoar suas habilidades.
Econômica	DSEC1 – Promover o desenvolvimento da atividade econômica regional. DSEC2 – Promover ações para o aumento de renda familiar. DSEC3 – Primar pela produção de produtos e serviços sustentáveis. DSEC4 – Favorecer interações na produtividade que aumentem o percentual de lucratividade regional. DSEC5 – Favorecer o aumento/migração do número de indivíduos que façam a organização se movimentar.
Ambiental	DSAM1 – Desenvolvimento de estruturas físicas que não agridam o meio ambiente. DSAM2 – Desenvolvimento de atividades que sejam capazes de renovar o meio ambiente. DSAM3 – Conservação dos recursos hídricos. DSAM4 – Forma de descarte de produtos que possam gerar agressões ao meio ambiente.

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Para a análise de conteúdo (BARDIN, 2011), os dados das entrevistas foram coletados com 38 pessoas, dentre elas engenheiros agrônomos (7), agricultores (10), chefes/representantes de associação (3), representantes de Centro Educacional (2), membros de comunidade adjacente (2), representantes comerciais de Limoeiro do Norte (2) e técnicos em Agronomia (12), escolhidas por acessibilidade, *snow ball*, independentemente da natureza da atividade que exerciam no perímetro (BRACARENSE, 2012), bem como, pela saturação e disponibilidade em participar da pesquisa (BAUER; GASKELL, 2002). Destes, 18 indivíduos correspondiam ao perímetro irrigado Jaguaribe-Apodi, 14 correspondiam ao perímetro irrigado Tabuleiros de Russas e 6 ao perímetro irrigado Morada Nova.

As entrevistas foram gravadas, transcritas e não identificadas, respeitando o anonimato definido previamente entre pesquisadores e sujeitos da pesquisa. A análise das narrativas considerou categorias prévias (Dimensão Social, Dimensão Econômica e Dimensão Ambiental) e elaboração de subcategorias em função dos elementos ressaltados pelas falas.

No que diz respeito à análise quantitativa, a amostra totalizou 45 questionários respondidos, os quais foram digitados e processados utilizando-se o *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 20.

Os dados inerentes a cada uma das variáveis do *constructo* foram submetidos à análise com o *Alpha de Cronbach*, com vistas a verificar a confiabilidade da escala utilizada (HAIR JR. *et al.*, 2009), bem como a consistência interna dos dados. Realizou-se, também, análise correlacional, a qual “pode ser entendida como sendo o estabelecimento de uma relação funcional entre duas ou mais variáveis envolvidas para a descrição de um fenômeno (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2009, p. 133), com o objetivo de “prever uma variável dependente a partir do conhecimento de uma única variável independente”.

Para o estudo correlacional, considera-se o valor R, com as seguintes indicações: abaixo de 20 (muito fraca); entre 21 e 40 (fraca); entre 41 e 60 (moderada); entre 61 e 80 (forte), acima de 81 (muito forte).

## **Análise dos Resultados**

A análise de conteúdo foi processada com base em três categorias de análise: (1) diagnóstico da dimensão social, (2) diagnóstico da dimensão econômica e (3) diagnóstico da dimensão ambiental. Destas, foram inseridas subcategorias escolhidas em referência às variáveis do modelo teórico de base, à medida que foram sendo enaltecidas pelos discursos.

Nos moldes do modelo de sustentabilidade mencionado, a primeira categoria foi dividida em duas subcategorias, e a segunda e terceira categorias foram subdivididas em quatro subcategorias, conforme disposto no Quadro 4.

Quadro 4 – Análise da pesquisa

Análise da Pesquisa	
Categorias	Subcategorias
Dimensão Social	Acesso à saúde.
	Acesso ao ensino.
Dimensão Econômica	Variação da renda familiar.
	Variação da lucratividade regional.
	Frequência da atividade econômica regional.
	Variação da oferta de empregos.
Dimensão Ambiental	Forma de desenvolvimento das estruturas físicas do projeto.
	Forma de cultivo.
	Forma de uso e conservação dos recursos hídricos.
	Uso de produtos nocivos ao meio ambiente.

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

### ***Dimensão Social***

Há reconhecimento sobre os impactos positivos dos perímetros irrigados do Baixo Jaguaribe para a população. Comparando os três perímetros, no que respeita às inovações sociais, o Jaguaribe-Apodi apresenta os melhores resultados, seguido por Tabuleiros de Russas e, finalmente, Morada Nova.

No que diz respeito à formação necessária para atuar nos perímetros, os discursos informam que a região passou a ofertar cursos para suprir demanda de mão de obra qualificada. Os entrevistados também relataram que houve a ampliação de equipamentos de saúde, o que favorece a assistência na região. Observou-se, especificamente, que a dimensão social apresenta referências construtivas nos perímetros irrigados Jaguaribe-Apodi e Tabuleiros de Russas. O perímetro Morada Nova apresentou desenvolvimentos sociais relevantes no início do projeto, mas não perduraram.

Essa realidade de melhorias, no entanto, concentrou-se no período inicial dos projetos, momento de maior divulgação por parte do poder público para ressaltar os benefícios da irrigação e das políticas públicas de suporte às famílias envolvidas com os perímetros, conforme as informações obtidas nas entrevistas:

No que diz respeito à educação eu só posso dar bons exemplos. Em virtude das atividades executadas no perímetro o Centec (Instituto Centro de Ensino Tecnológico) e o IF (Instituto Federal) vieram para a região trazendo os cursos de Agronomia, Irrigação e Agropecuária (R 4, 2015 – Jaguaribe-Apodi).

Antes desse perímetro meu pai tinha um roçado que só produzia em época de chuva. Com o perímetro, minha família recebeu um pedaço de terra que tem produção direto. Esse perímetro aqui abriga hoje 324 famílias mais agregados, gerando de cinco a seis mil emprego (R 5, 2015 – Jaguaribe-Apodi).

Essas melhora na saúde e na educação daqui foi só no começo do projeto. Quando o tempo foi passando o perímetro foi ficando abandonado e hoje não existe mais maioria nessas áreas (R 23, 2015 – Morada Nova)

No começo do projeto foi tudo uma maravilha. Teve melhora na saúde e muita oferta de cursos de capacitação, mas hoje não se vê mais isso (R 25, 2015 – Morada Nova).

De acordo com Elkington (2012, p. 123), um complexo organizacional sustentável deve considerar no âmbito do pilar social o capital humano, “na forma de saúde, habilidades e educação, mas também deve abranger medidas mais amplas de saúde da sociedade e do potencial de criação de riqueza”.

Dessa forma, infere-se que educação, habilidades e potencial de criação de riqueza constituem fatores interdependentes, visto que sua concretização jaz nos aperfeiçoamentos laborais oferecidos por organizações de ensino técnico, que não só aumentam o conhecimento da população envolvida, como também induzem ao aumento da prática de agricultura modernizada e, conseqüentemente, na ampliação da renda familiar e da lucratividade regional.



## ***Dimensão Econômica***

O pilar econômico consiste no parâmetro que traz maior conforto para a organização. Para ser sustentável, o capital financeiro organizacional precisa estar em simbiose com os capitais humano e natural (ELKINGTON, 2012).

Ao contrário do pilar social, as considerações acerca do pilar econômico mostraram diferenças significativas nos perímetros estudados. Os entrevistados dos três perímetros afirmaram que a construção dos projetos de irrigação foi fundamental para o crescimento da atividade agropecuária. O aumento da atividade econômica regional ocorreu, também, em virtude dos cursos técnicos oferecidos à parcela da população que buscou oportunidades de emprego na região, repercutindo no crescimento do comércio e da renda mensal das famílias beneficiadas.

A criação desse perímetro melhorou a condição de muita gente. Boa parte do desemprego que tinha nessa região terminou graças à oportunidade de trabalho oferecida pelas empresas que vieram pra cá (R 8, 2015 – Jaguaribe-Apodi).

O emprego nesse perímetro é fator decisivo na renda mensal de muita gente, e eu posso afirmar que a produção daqui melhorou bastante o comércio de Limoeiro e dos outros municípios vizinhos (R 9, 2015 – Jaguaribe-Apodi).

O pessoal aqui da região já sabe que se eles fizerem os curso de capacitação pra agricultura, o emprego no perímetro é garantido (R 12, 2015 – Jaguaribe-Apodi).

Muita gente que num conseguia arrumá emprego em Limoeiro, hoje tem seu ganho certo todo mês (R 14, 2015 – Tabuleiros de Russas).

No que diz respeito ao processo de produção, venda e aquisição de insumos, o racionamento de água não influenciou de forma negativa a venda dos produtos e aquisição de insumos. Esse aspecto, possivelmente, é

decorrente da organização das atividades, haja vista que são acompanhadas por uma administração própria e pelo representante da associação, de forma que os produtores não sofram prejuízos.

Outro aspecto positivo relacionado à dimensão econômica diz respeito ao aumento das ofertas de emprego e à migração de indivíduos de outros municípios para a região do Baixo Jaguaribe, o que Elkington (2012) explica como o favorecimento do aumento de indivíduos que façam a organização se movimentar.

Esse projeto desenvolveu a região. Você tá olhando pra um exemplo vivo de alguém que se mudou pra cá por causa de uma oportunidade boa. (R 2 – Jaguaribe-Apodi).

Antes de vir prá cá eu trabalhava com o melão de Mossoró. No apogeu do projeto de Tabuleiro eu me mudei pra ser funcionário de umas das empresas que tem lote aqui (R 29 – Tabuleiro de Russas).

Ave Maria, se você tivesse vindo aqui antes desse projeto era tudo vazio, era uma pessoa aqui e outra acolá. Tudo deserto (R 5 – Jaguaribe-Apodi).

Fica evidenciado que o pilar econômico, na percepção dos entrevistados, favorece o desenvolvimento da região do Baixo Jaguaribe; os investimentos no projeto proporcionaram melhoras na circulação de capital e, conseqüentemente, o desenvolvimento de capacidades da população, essencial para o estabelecimento das oportunidades sociais e econômicas (SEN, 2000).

### ***Dimensão Ambiental***

A sustentabilidade entendida sob o prisma ambiental reforça a necessidade de preservar “toda a riqueza que suporta o ecossistema em questão, incluindo-se aí toda a fauna e flora e os impactos à atmosfera, solo e água” (OLIVEIRA, 2015, p. 65).

Nesse sentido, o discurso dos especialistas, engenheiros agrônomos e técnicos em Agronomia, informam que a construção do perímetro trouxe modificações agressivas ao meio ambiente regional, e que as áreas do perímetro, que deveriam ser destinadas à preservação ambiental são, muitas vezes, invadidas e desmatadas para plantio.

Não se pode negar que a implementação desse projeto trouxe prejuízos permanentes para a fauna regional. Sem dúvida algumas espécies foram sacrificadas (R 3, 2015 – Jaguaribe-Apodi).

Um dos pontos negativos aqui do perímetro trata das áreas de preservação ambiental ou as chamadas áreas verdes. Embora exista o cuidado por parte do Dnocs e da associação em preservar essas áreas, ainda existem muitos agricultores que invadem essas porções de terra para a realização de cultivo (R 6, 2015 – Jaguaribe-Apodi).

Teve uma área de devastação muito grande. Eu tenho quase certeza que uma construção daquele tamanho gerou danos ao meio ambiente (R 15, 2015 – Tabuleiros de Russas).

Importante ressaltar que os agricultores reconhecem a devastação ambiental e a invasão das áreas de preservação, porém ficou perceptível que do ponto de vista deste segmento, os procedimentos realizados com o objetivo de garantir ao agricultor maior amplitude de atuação laboral não podem ser considerados algo de natureza negativa.

Se piorô a vida do agricultor, se o agricultor tem mais terra pra plantá então eu não acho que tem agressão não (R 25, 2015 – Tabuleiros de Russas).

Outro impacto negativo ao ambiente está relacionado à utilização de agrotóxicos, que, atualmente, são usados com a supervisão diária de um técnico responsável. Este orienta sobre as quantidades a serem utilizadas na plantação, bem como o uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual que devem impedir o contato direto do irrigante com o agrotóxico. Percebe-se que a conscientização sobre o uso dos agrotóxicos encontra-se ainda em fase de transição, visto ainda existirem evidências de contaminação em virtude da utilização errônea do produto.

O único ponto negativo do perímetro é o agrotóxico. No cultivo é preciso aspergir a quantidade de veneno que a planta pede; sem o agrotóxico não existe produção (R 11, 2015 – Jaguaribe-Apodi).

A questão do agrotóxico aqui no perímetro ainda é um processo em fase de transição. Hoje a gente defende o uso consciente do agrotóxico, em quantidade moderada e com o uso do EPI (Equipamento de Proteção Individual), mas ainda aparece caso de morador daqui do perímetro que foi contaminado por causa do contato direto com o veneno (R 7, 2015, Jaguaribe-Apodi).

Por causa do uso constante do agrotóxico eu não diria que o perímetro pode ser considerado sustentável (R 36, 2015 – Morada Nova).

O campo empírico manifestou a atuação de dois pilares do *Triple Bottom Line* que ressaltam a influência construtiva do perímetro irrigado na qualidade de vida das comunidades, no caso, os aspectos social e econômico. A incidência do desenvolvimento sustentável manifestada pela análise conjunta das dimensões, no entanto, é desfavorecida pela dimensão ambiental, levantada como aspecto crítico, especialmente pelas invasões das áreas de preservação e pela utilização de agrotóxicos.

### **Análise Correlacional**

A questão da água nos projetos de irrigação foi enfatizada pelos entrevistados e é ancorada como aspecto fundamental à sustentabilidade, o que permite aos perímetros funcionamento contínuo, com suporte na disponibilidade dos recursos hídricos.

Com base neste achado, a análise estatística pretende diagnosticar quais das 12 variáveis são estatisticamente influenciadas (variáveis dependentes) pela disponibilidade de água no perímetro (variável independente DSAM3), com base na análise correlacional.

Antes disso, calculou-se o *Alpha de Cronbach*, utilizado para indicar o nível de confiabilidade da escala referente ao construto que se pretende mensurar e a consistência interna baseada na correlação média entre os itens,

podendo assumir o valor de 0 (menor confiabilidade) a 1 (maior confiabilidade), considerando-se aceitáveis valores entre 0,6 e 0,7 (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2009; HAIR JR. et al., 2009).

A análise das variáveis que compõem o construto sustentabilidade nos moldes do *Triple Bottom Line* de Elkington (2012) indicou um *Alpha de Cronbach* = 0,699, indicando confiabilidade da escala e consistência interna dos dados (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2009; HAIR JR. et al., 2009),

A correlação foi analisada com base no valor de R, o qual foi capaz de explicar a correlação entre as variáveis restantes. O Quadro 5 apresenta o valor de R para as 12 variáveis, utilizando a variável DSAM3 – conservação dos recursos hídricos como variável independente.

#### Quadro 5 – Valor de R

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

No Quadro 5, o valor de R indica que, quanto maior for “o coeficiente de correlação, que representa o grau de associação entre as variáveis dependentes e independentes”, maior será a amplitude de resposta da variável em uma equação de regressão” (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2009, p. 142). Assim, indica-se que a boa conservação e manutenção dos recursos hídricos que abastecem a região do Baixo Jaguaribe relaciona-se em 80% às dimensões de sustentabilidade presentes na região.

Com o objetivo de analisar a correlação para corroborar com o aspecto qualitativo deste trabalho, qual seja, a incidência das dimensões de sustentabilidade nos perímetros irrigados Jaguaribe-Apodi, Morada Nova e Tabuleiros de Russas, analisou-se o Quadro 6. Para tanto, foi mantida

a variável DSAM3 como variável dependente. Nesse caso, o valor de R encontrado para as variáveis independentes que correspondem à dimensão social foi 0,560, ou seja, a incidência da dimensão social na região do Baixo Jaguaribe é de 56%, conforme demonstrado no Quadro 6.

Quadro 6 – Valor de R para a dimensão social

Model Summary <sup>b</sup>										
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.560 <sup>a</sup>	.313	.245	.99699	.313	4.566	4	40	.004	1.670

a. Predictors: (Constant), O gerenciamento do perímetro me permitiu realizar cursos técnicos com o objetivo de melhorar meu trabalho. , A criação do perímetro em que eu trabalho/moro contribuiu com o aumento do número de postos de saúde na região. , A criação do perímetro em que eu trabalho/moro contribuiu com o aumento do número de escolas primárias, escolas técnicas e faculdades na região. , O gerenciamento do perímetro incentiva a comunidade a trabalhar e produzir em equipe.

b. Dependent Variable: As atividades desenvolvidas no perímetro sempre respeitam o tratamento e renovação da água disponível.

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

O mesmo procedimento foi realizado utilizando as variáveis que compuseram a dimensão econômica. Os resultados obtidos estão dispostos no Quadro 7.

Quadro 7 – Valor de R para a dimensão econômica

Model Summary <sup>b</sup>										
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.554 <sup>a</sup>	.307	.219	1,01417	.307	3,461	5	39	.011	1,707

a. Predictors: (Constant), A criação do perímetro atraiu uma maior quantidade de pessoas para morar na região em busca de emprego. , A criação do perímetro aumentou a prática da agricultura na região. , As técnicas utilizadas no perímetro contribuíram para o aumento da minha renda mensal. , As atividades desenvolvidas no perímetro melhoraram o comércio da região. , Os grãos, frutos e animais são produzidos no perímetro sem poluir o meio ambiente.

b. Dependent Variable: As atividades desenvolvidas no perímetro sempre respeitam o tratamento e renovação da água disponível.

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

A partir da indicação do valor de 0,554 atribuído a R, é possível inferir que a incidência da dimensão econômica na região do Baixo Jaguaribe é de 55,4%.

Por fim, realizou-se o mesmo levantamento com as variáveis correspondentes à dimensão ambiental, obtendo-se os resultados dispostos no Quadro 8 a seguir.

## Quadro 8 – Valor de R para a dimensão ambiental

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Com base no valor de R, indicando 0,622, seria possível concluir que a incidência da dimensão ambiental na região do Baixo Jaguaribe é de 62,2%.

Desta forma, na análise correlacional, confirma-se a hipótese H4 – é possível encontrar forte correlação entre Desenvolvimento Sustentável nos perímetros irrigados Morada Nova, Tabuleiros de Russas e Jaguaribe-Apodí, e conservação e manutenção dos recursos hídricos.

Também ficara evidenciado que as dimensões social e ambiental apresentam incidências moderadas, enquanto a dimensão ambiental revela incidência forte.

Durante a etapa de coleta e análise das entrevistas os respondentes que correspondiam à categoria de agricultores e/ou pequenos produtores tinham opinião formada sobre a inexistência de agressões ambientais na construção do perímetro, bem como sobre a condição *sine qua non* de utilizar agrotóxicos para a existência de uma produção farta, e até mesmo alguns respondentes da categoria de técnicos em Agronomia acreditam que as agressões ambientais ocorridas em decorrência do projeto dos perímetros irrigados justificam-se pelo fato de o projeto ter gerado desenvolvimento para a região. Desta forma, acredita-se que estes posicionamentos tenham sido responsáveis pelos resultados obtidos na incidência da dimensão ambiental.

Por suposto, das 4 hipóteses que foram testadas com a utilização dos dados obtidos no campo empírico, apenas 3 foram confirmadas, conforme disposto no Quadro 9.

Quadro 9 – Hipóteses testadas

Hipótese	Confirmação
H1	Não confirmada
H2	Confirmada
H3	Confirmada
H4	Confirmada

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

## Conclusão

A pesquisa realizada na região do Baixo Jaguaribe foi capaz de diagnosticar, mediante as narrativas coletadas, que os perímetros irrigados Jaguaribe-Apodi, Tabuleiros de Russas e Morada Nova possuem em sua infraestrutura aspectos necessários à composição da dimensão social, considerando a questão da intensidade das confirmações que se revelam mais presentes no perímetro Jaguaribe-Apodi, seguido pelos perímetros Tabuleiros de Russas e Morada Nova, respectivamente.

Dentre as considerações construtivas acerca da dimensão social, os pontos mais ressaltados foram o acesso à educação, não só direcionada para a formação básica da população, como também para uma formação técnica capaz de habilitar os habitantes da região para o trabalho nos perímetros.

Esse aspecto educacional que diz respeito aos cursos técnicos fornecidos pelo Centec e pelo Instituto Agropolos foi, na opinião de todos os entrevistados, o primeiro passo rumo à garantia de emprego e renda fixa.

Uma vez garantido o sustento fixo dos beneficiados, foi diagnosticado que aqueles que hoje atuam nos perímetros tornaram-se mais receptivos na realização de cursos que fossem capazes de prover maior capacitação para atuar no perímetro, e também na atuação em equipe, com o intuito de favorecer a capacidade produtiva e, conseqüentemente, aumentar a renda inicial já conquistada.



Faz-se necessário ressaltar que, enquanto os entrevistados correspondentes aos perímetros Jaguaribe-Apodi e Tabuleiros de Russas deixaram claro a perenidade dos cursos técnicos preparatórios fornecidos pelo Centec e pelo Instituto Agropolos, os irrigantes do perímetro Morada Nova declararam que a atuação destes cursos foi descontinuada.

No que diz respeito à saúde, a ordem de gradação mencionada também existiu: o perímetro Jaguaribe-Apodi confirmou a criação de um novo posto de saúde na comunidade adjacente ao perímetro; na região do Tabuleiros de Russas não houve menção de melhora nesse setor e no perímetro Morada Nova foi ressaltado o caráter assistencial do projeto, que também sofreu descontinuação e hoje a atuação inexistente.

A pesquisa empírica revelou que, das três dimensões que se buscou catalogar, a dimensão econômica foi a única que apresentou unanimidade de opiniões no que diz respeito às vantagens auferidas na região do Baixo Jaguaribe.

As melhorias que os perímetros trouxeram à renda fixa da população empregada, para o aumento da circulação de capital no semiárido nordestino, e o conseqüente aumento da lucratividade regional, são visões consolidadas para a população de Limoeiro.

Embora a questão relacionada com a disponibilidade de recursos hídricos já tenha gerado déficit no campo econômico, os entrevistados garantem que se os perímetros cessassem permanentemente suas atividades, o desemprego e o comércio da região voltariam à situação de carência que outrora permeou o semiárido cearense.

Em virtude de alguns aspectos catalogados nas entrevistas, não foi possível diagnosticar a dimensão ambiental nos perímetros pesquisados. Parte dos respondentes concordou que o método de instituição física dos perímetros gerou relevantes agressões ao meio ambiente, e os segmentos entrevistados que negaram o fato compunham a comunidade de irrigantes que laboravam nos perímetros, deixando perceptível que as respostas foram

positivas, em virtude da concepção de que qualquer ação negativa ao meio ambiente pode ser justificada se a população for beneficiada. Outra razão para a pouca ocorrência de respostas desfavoráveis sobre a questão ambiental foi o temor, por parte dos entrevistados, de que a pesquisa pudesse encerrar as atividades desenvolvidas no perímetro.

Essa negação por parte dos irrigantes, no entanto, deu ensejo à divulgação de outra informação que descaracteriza a existência da dimensão ambiental na região: a carência das regiões de preservação que deveriam ser rigorosamente obedecidas. Boa parte dos irrigantes confirmou que a dimensão ambiental podia ser confirmada nos perímetros porque toda a estrutura, inclusive as áreas de preservação, eram utilizadas para plantio. Os entrevistados confirmaram que como as áreas de preservação eram invadidas e destinadas apenas ao cultivo de grãos e frutas, não poderia haver agressão ao meio ambiente.

Por último, as entrevistas também revelaram a problemática relacionada com a utilização de agrotóxicos. Conforme já foi demonstrado, existe a afirmação contínua de que o uso do agrotóxico é imprescindível para uma boa colheita, e que nos termos dos próprios informantes, “a planta sempre pede um tanto certo de veneno”.

Não obstante a presença do agrotóxico nas plantações, existe também a questão da contaminação da água disponível nos perímetros, a qual é consumida indiscriminadamente pela população beneficiada com o projeto. Essa questão foi bem delimitada pelos entrevistados como uma fase de transição que vem recebendo constantes aperfeiçoamentos.

A questão do agrotóxico vem sendo sanada, a partir da disponibilização de equipamentos de proteção individual, de embalagens que diminuam o contato do agricultor com o veneno e de aparelhos que viabilizem o descarte dessas embalagens de forma adequada.

No que diz respeito à contaminação disseminada nos recursos hídricos, foram iniciados projetos para disponibilizar água potável para o consumo dos irrigantes. Até o momento esse projeto está sendo executado apenas no perímetro Jaguaribe-Apodi, o que também poderia caracterizar mais uma questão socioambiental, ainda em fase de transição.

A proposta inicial deste trabalho foi identificar as perspectivas de sustentabilidade alcançadas no semiárido por meio da caracterização dos perímetros irrigados no Baixo Jaguaribe.

Além desta proposta, este trabalho também objetivou demonstrar como o programa de introdução dos perímetros públicos foi conduzido, discriminar com auxílio de pesquisas de campo e documentos oficiais, as condições em que se encontram os sertanejos que buscaram os benefícios oferecidos no projeto dos perímetros públicos, bem como analisar a influência dos recursos hídricos no desenvolvimento sustentável do Baixo Jaguaribe.

A forma de organização do programa dos perímetros foi discriminada a partir dos dados obtidos nas entrevistas, analisados paralelamente ao referencial teórico já referido.

As condições nas quais se encontram os sertanejos beneficiados foram diagnosticadas a partir das entrevistas obtidas no campo empírico com a execução da pesquisa qualitativa, a qual foi responsável pela confirmação das hipóteses H2 e H3, relacionadas com a identificação de desenvolvimento social e econômico na região.

A influência dos recursos hídricos foi encontrada a partir dos dados obtidos com a pesquisa quantitativa, os quais revelaram forte correlação entre disponibilidade hídrica e desenvolvimento sustentável, confirmando a hipótese H4. Nesse sentido, é possível inferir que o problema de pesquisa e os objetivos deste trabalho foram satisfeitos.

O estudo realizado na região do Baixo Jaguaribe apresentou algumas limitações, embora se tenha procurado obedecer a todos os aspectos que conferem rigor e confiabilidade a uma pesquisa.

Embora a amostra utilizada tenha atendido aos objetivos propostos, seu tamanho inviabilizou análises estatísticas mais sofisticadas, como uma análise fatorial ou uma equação estrutural.

Ainda em referência à amostra, ficou perceptível que algumas respostas não expressavam a opinião do respondente, o que se acredita ter ocorrido em virtude do sentimento de preservação com relação ao projeto dos perímetros.

Conforme resta catalogado em material documental recente, o semiárido cearense encontra-se em situação de exceção, cujo começo data de 2012, época em que foi iniciado o período de estiagem que perdura até hoje, e se estima que seu fim ocorra em 2018. Em virtude deste quadro é possível inferir que alguns resultados da pesquisa tenham trazido consequências relacionadas a tal situação. Em decorrência deste fato sugere-se que sejam realizados futuros estudos na região, que não apenas contemplem uma amostra dotada de maior representatividade, como também em um período em que o semiárido não esteja passando por uma situação de catástrofe climática.

## Referências

ALBUQUERQUE, J. A. de.; MONTE, F. S. de S.; PAULA, L. A. de M. Avaliação do Programa Transferência da Gestão de Perímetros de Irrigação na Percepção dos Irrigantes do Projeto Morada Nova. In: *Documentos Técnico-Científicos*, Fortaleza, v. 41, n. 4, p. 781-798, out./dez. 2010. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/2701>>. Acesso em: 25 set. 2014.

BARBIERI, J. C. et al. Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. *RAE*, São Paulo, v. 50, n. 2, 2010.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2011.

BARREIRA, C. Seca: reprodução, poder e rebelião. In: MAGALHÃES, A. R.; BEZERRA NETO, E. (Org.). *Aspectos sociais e econômicos de variações climáticas e respostas governamentais no Brasil*. Fortaleza: Imprensa Oficial do Ceará, 1991.

BAUER, M. W.; GASKELL, G. *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som – um manual prático*. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

BRACARENSE, P. A. *Estatística aplicada às ciências sociais*. Curitiba: Iesde Brasil, 2012.

BRASIL. Lei nº 12.787, de 11 de janeiro de 2013. *Dispõe sobre a Política Nacional de Irrigação*: altera o art. 25 da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002; revoga as Leis nºs 6.662, de 25 de junho de 1979, 8.657, de 21 de maio de 1993, e os Decretos-Lei nºs 2.032, de 9 de junho de 1983, e 2.369, de 11 de novembro de 1987; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/lei/l12787.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12787.htm)>. Acesso em: 21 jul. 2015.

BURSZTYN, M. *O poder dos donos: planejamento e clientelismo no Nordeste*. Rio de Janeiro; Fortaleza: Banco do Nordeste, 2008.

CARVALHO, O. de. *Plano integrado para o combate preventivo aos efeitos da seca no Nordeste*. Brasília: Minter, 1973.

CHACON, S. S. *O sertanejo e o caminho das águas: políticas públicas, modernidade e sustentabilidade no semiárido*. Fortaleza: BNB, 2007.

CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. (Coord.). *Análise multivariada: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia*. São Paulo: Atlas, 2009.

DEMO, P. Aportes metodológicos às práticas sociais de enfrentamento da seca. In: MAGALHÃES, A. R.; BEZERRA NETO, E. (Org.). *Aspectos sociais e econômicos de variações climáticas e respostas governamentais no Brasil*. Fortaleza: Imprensa Oficial do Ceará, 1991.

DOURADO, A. et al. *Perímetros públicos de irrigação: propostas para o modelo de transferência da gestão*. Brasília: Fundace, 2006. Disponível em: <<http://site.CO-DEVASE.gov.br/principal/biblioteca/mbapdf/monografia-perimetros-dourado-33469.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2015.

DUARTE, R. S. *O estado da arte das tecnologias para a convivência com as secas no Nordeste*. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2002.

ELKINGTON, J. *Sustentabilidade, canibais com garfo e faca*. São Paulo: M. Books do Brasil, 2012.

FINAN, T. J. *Drought and Demagoguery: A Political Ecology of Climate Variability in Northeast Brazil*. Paper presented at the Workshop on “Public Philosophy, Environment, and Social Justice”, Carnegie Council on Ethics and International

Affairs Merrill House. New York, oct. 1999. Disponível em: <[http://keats.kcl.ac.uk/pluginfile.php/731652/mod\\_resource/content/1/Finan\\_1999\\_Drought%20and%20demagoguery.pdf](http://keats.kcl.ac.uk/pluginfile.php/731652/mod_resource/content/1/Finan_1999_Drought%20and%20demagoguery.pdf)>. Acesso em: 17 jan. 2014.

FRANÇA, F. M. C. *A Importância do agronegócio da irrigação para o desenvolvimento do Nordeste*. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2001.

GAMBOA, F. B. ¿Sequía natural o sequía hidrológica? In: TADDEI, R.; GAMBOGGI, A. L. (Org.). *Depois que a chuva não veio: respostas sociais às secas no Nordeste na Amazônia e no Sul do Brasil*. Fortaleza: Funceme; Cifas, 2010.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1989.

HAGUETTE, T. M. F. *Metodologias qualitativas na sociologia*. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

HAIR, Jr. et al. *Análise multivariada de dados*. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

LACERDA, N. B. de; OLIVEIRA, T. S. Agricultura irrigada e a qualidade de vida dos agricultores em perímetros do Estado do Ceará, Brasil. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza: UFC, v. 38, n. 2, p. 216-223, 2007.

MALHOTRA, N. K. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MATTAR, F. N. *Pesquisa em marketing: metodologia, planejamento*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

OLIVEIRA NETO, P. M. de et al. Conhecimento tradicional sobre produção agrícola em comunidades rurais no semiárido paraibano, Nordeste, Brasil. *Biofar*, v. esp., p. 23-38, 2012. Disponível em: <<http://sites.uepb.edu.br/biofar/download/v-especial-2012/CONHECIMENTO%20TRADICIONAL%20SOBRE%20PRODU%20C3%87%20C3%83O%20AGRICOLA%20LAGOA%2031-08-2012.pdf>>. Acesso em: 9 mar. 2015.

OLIVEIRA, A. G. de. *Orientação para o mercado sustentável: um modelo de gestão para os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia Brasileiros*. 2015. 215f. Programa de Pós-Graduação em Administração de Empresas. 2015. Tese (Doutorado) – Fortaleza: Unifor, 2015.

PINHEIRO, R. S.; MAYORGA, M. I. de O.; ABREU, F. A. R. *Os perímetros irrigados e sua organização social: uma analogia dos perímetros do Baixo-Acaraú e do Jaguaribe Apodi no Ceará*. Fortaleza: UFC, 2009. Disponível em: <<http://www.opp.ufc.br/nuder8.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2014.

POMPEU, G.; TASSIGNY, M. *Seca, fomalha e estado de emergência*. Fortaleza: Inesp, 2006.

PONTES, A. Z. V. et al. Os perímetros irrigados como estratégia geopolítica para o desenvolvimento do semiárido e suas implicações à saúde, ao trabalho e ao ambiente. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 11, p. 3.213-3.222, nov. 2013.

RICHARDSON, R. J. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1989.

RIGOTTO, R. M.; FREITAS, B. M. C. *Dossiê perímetros irrigados: perímetros irrigados e a expansão do agronegócio no campo: quatro décadas de violação de direitos no semiárido*. 2012. Disponível em: <<http://dossieperimetrosirrigados.net/>>. Acesso em: 13 nov. 2014.

ROOS, A.; BECKER, E. L. S. Educação ambiental e sustentabilidade. *Revista Eletrônica em Educação, Gestão e Tecnologia Ambiental*, v. 5, n. 5, p. 857-866, 2012. Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs2.2.2/index.php/reget/article/view/4259/3035>>. Acesso em: 29 set. 2014.

SACHETO, R. Agropolos: Sustentabilidade para a agricultura familiar. In: *Inovação*, v. 2, n. 1, p. 20-21, 2012. Disponível em: <<http://inovacao.scielo.br/pdf/inov/v2n1/a12v2n1.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2016.

SACHS, I. *Estratégias de transição para o século XXI – desenvolvimento e meio ambiente*. São Paulo: Studio Nobel Fundap, 1993.

SAMPAIO, J. L. F. A História da ocupação e o processo de urbanização no semiárido brasileiro. In: *Memórias do Seminário Natureza e Sociedade nos Semiáridos*. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2002.

SEN, A. K. *Desenvolvimento como liberdade*. Trad. Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SOUSA, E. M de O. O “novo modelo de irrigação e os colonos de Morada Nova”: Política para qual público? In: TADDEI, R.; GAMBOGGI, A. L. (Org.). *Depois que a chuva não veio: respostas sociais às secas no Nordeste na Amazônia e no Sul do Brasil*. Fortaleza: Funceme; Cifas, 2010.