

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO-UFPE
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE-CAA
NÚCLEO DE GESTÃO
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DOS PERÍMETROS IRRIGADOS DO VALE DO RIO
SÃO FRANCISCO.

EDJA TAVARES DE LIMA

CARUARU-PERNAMBUCO

2015

EDJA TAVARES DE LIMA

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DOS PERÍMETROS IRRIGADOS DO VALE DO RIO SÃO
FRANCISCO.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Pernambuco-Centro
Acadêmico do Agreste como requisito para
obtenção do título de Bacharel em Ciências
Econômicas.

Orientador: Professor Dr. Diogo Bezerra

CARUARU-PERNAMBUCO

2015

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Simone Xavier CRB/4 - 1242

L732a Lima, Edja Tavares de.
Avaliação da eficiência dos perímetros irrigados do Vale do São Francisco. / Edja Tavares de Lima. – 2015.
45f. ; 30 cm.

Orientador: Diogo de Carvalho Bezerra
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Economia, 2015.
Inclui Referências.

1. Irrigação. 2. Análise envoltória de dados. 3. SUDENE. 4. CODEVASF. I. Bezerra, Diogo de Carvalho (Orientador). II. Título.

330 CDD (23. ed.) UFPE (CAA 2015-329)

**AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DOS PERÍMETROS IRRIGADOS DO VALE DO
RIO SÃO FRANCISCO.**

Monografia, apresentada à Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Aprovada em: 24 de fevereiro de 2015.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Orientador: Diogo de Carvalho Bezerra

Professor: Márcio Miceli Maciel de Sousa

Professora: Bruna Fiori

DEDICATÓRIA

Dedico esta monografia primeiramente à Deus, aos meus pais Bernardino e Edileuza, minha irmã Maria, meu esposo Leonildo, meus familiares e aos meus amigos que iniciaram esta jornada junta a mim. Estes sempre confiaram em mim e me deram forças para nunca desistir e foi por não decepcionar nenhum deles que cheguei até aqui, porque Deus disse: depois da tempestade vem sempre a bonança e que por mais longo que seja o caminho nós sempre chegaremos lá.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me deu a oportunidade de nascer e estar aqui para realização de um sonho

A minha mãe que me deu forças para não desistir.

Ao meu pai que me ensinou a lutar pelos meus sonhos.

A minha irmã que me apoiou em todas as minhas decisões.

Ao meu marido que confiou em mim.

A minha amiga e irmã Erika que foi minha companheira nessa imensa jornada.

Ao meu amigo Bruno que tanto me ajudou nas horas que eu mais precisei.

Ao professor Diogo Bezerra pela paciência e compreensão.

Obrigado a todos os meus familiares que sempre acreditaram em mim e aos meus amigos Keyla, Lucineide, João, Judite, Marcela e a todos que fizeram parte desse sonho. São muitos e para não esquecer ninguém eu paro por aqui.

OBRIGADO!

RESUMO

Os perímetros de irrigação do rio São Francisco é uma iniciativa de caráter público que visa desenvolver a região do semiárido brasileiro, assim como todas as regiões por onde passa o rio, que tem sua nascente no estado de Minas Gerais passando pela Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe. Em meados dos anos de 1950 o governo federal juntamente com a CODEVASF (Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco) e a SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste) resolveu dinamizar a área das secas. Com a implantação dos perímetros de irrigação muitos colonos puderam continuar morando no sertão e passaram a produzir para o seu sustento e também para suprir mercados consumidores. Este trabalho pretende avaliar a eficiência dos perímetros de irrigação do rio São Francisco em unidades específicas para cada polo. O modelo de Análise por Envoltória de Dados-DEA foi aplicado nos perímetros mais significativos do vale. As variáveis de input consideradas foram: investimentos feitos até 2009, área familiar e área empresarial. Os outputs foram: VBP familiar temporário, VBP familiar permanente, VBP empresarial temporário, VBP empresarial permanente. Como a análise do trabalho foi feito orientado para inputs a fronteira de produção CCR ou CRS mostrou que dos vinte e quatro distritos avaliados apenas os distritos de irrigação Senador Nilo Coelho, Tourão, Mandacaru, Curaçá, Bebedouro, Desiderio Barreira Sul, Pirapora, Lagoa Grande, Itiúba, Ceraima, Boacica e Betume, mostraram-se eficientes. Os demais distritos apareceram com baixo desempenho.

Palavras-chave: Perímetros de irrigação, Análise por Envoltória de Dados, SUDENE e CODEVASF.

ABSTRACT

The perimeters of the São Francisco River irrigation is a public character of initiative to develop the region of the Brazilian semiarid, as well as all the regions through which the river, which has its source in the state of Minas Gerais through the Bahia, Pernambuco, Alagoas and Sergipe. In 1950, the federal government along with CODEVASF (Valley Development Company of San Francisco) and SUDENE (Superintendence of Northeast Development) decided to streamline this area. With the implementation of irrigation perimeters, many settlers were able to continue living in the outback and began to produce for their support and also to supply consumer markets. The aim is to evaluate the efficiency of the São Francisco River irrigation perimeters in specific units for each pole. The Analysis Model for Data Envelopment-DEA was applied in the most significant perimeters of the valley. Input variables considered were made investments until 2009, family area and business district. The outputs were temporary family VBP, permanent family VBP, temporary business VBP, permanent business VBP. As the analysis of the work was done oriented inputs to production frontier CCR or CRS showed that the twenty-four districts assessed only the irrigation districts Senator Nilo Coelho, Tourão, Mandacaru, Curaçá, Bebedouro, Desidério Barreira Sul, Pirapora, Lagoa Grande, Itiúba, Ceraima, Boacica and Betume, were effective. The other districts appeared underperforming.

Keywords: Irrigation schemes, Data Envelopment Analysis, SUDENE and CODEVASF.

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1 Objetivos	11
1.2.Justificativa.....	11
1.3.Questionamentos.....	12
1.4.Composição	13
2. OS PROJETOS DE IRRIGAÇÃO NO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO. 13	
2.1. Processo histórico do Polo	13
2.2. O desenvolvimento dos projetos de irrigação a partir de 1960.....	14
2.3. Investimentos endógenos geram desenvolvimento na região.....	17
2.4. Os benefícios decorrentes do Capital Social	18
2.5. Caracterização do Polo Petrolina Juazeiro	19
2.6. PRODUÇÃO DE COLONOS E EMPRESAS NA REGIÃO DO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO	21
2.6.1. Cadeia produtiva	22
2.6.2. O desenvolvimento da agricultura familiar.....	23
2.6.3.A mudança de exploração de culturas.....	25
2.7. A BOA FASE DE PRODUÇÃO DOS PERIMETROS IRRIGADOS DO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO.....	27
2.7.1 Caracterização da produção nos perímetros	28
3. PROCEDIMENTOS E METÓDOS	31
3.1.O Modelo CCR	32
3.2.O modelo BCC	33
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	38
5.CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

O nordeste brasileiro é um lugar seco e com um baixo nível pluviométrico durante todo o ano, é conhecido como o deserto brasileiro. Mas foi no meio desse deserto que nasceu o rio São Francisco para amenizar a vida das pessoas que ali viviam. Quem morava nas margens do rio não se preocupava com a seca pois tinham como praticar a irrigação durante todo o período em que não se tinham chuvas. Mas as pessoas que moravam mais distantes não tinham como sobreviver sem as chuvas já que elas duravam pouco tempo e as vezes não enchiam os reservatórios o suficiente para o resto do ano. Foi então que surgiu a ideia de desenvolver um projeto que fizesse com que os moradores da região permanecessem ali. Segundo Dourado (2006) a irrigação pública no Brasil teve início na década de 60 com o objetivo de dinamizar a economia regional, portanto o desenvolvimento da economia rural e regional pode ser visto como uma combinação de forças internas e externas à região, em que os atores das regiões rurais estão envolvidos simultaneamente em um complexo de redes locais e redes externas.

A CODEVASF é o órgão regulamentador desse projeto, organiza e coordena os lotes e os distribui tanto para famílias como para empresas, é de sua competência os lotes dos estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, atualmente iniciou projetos de implantação de perímetros de irrigação no vale do Parnaíba nos estados do Piauí e Maranhão. Os primeiros assentamentos foram: Bebedouro (PE) e Mandacaru (BA), eles foram entregues a pessoas que não possuíam experiência, portanto, os resultados não foram muito bons. Com o passar do tempo os colonos foram adquirindo mais experiências e começou a se desenvolver um verdadeiro oásis no meio do sertão. Inicialmente a CODEVASF administrava os perímetros de irrigação, no entanto verificou-se que os gastos superavam as receitas então partir de 1985 buscou-se um novo modelo de gestão para os perímetros onde os próprios agricultores passaram a ter participação na administração. A produção de frutas no polo é a maior do Brasil segundo dados da (CODEVASF 2013), o polo também é o maior exportador de uvas e vinhos do país segundo (COELHO e SOUZA, 2012), possui uma grande quantidade de vinícolas na região e também produz mangas para exportação, além de uma grande variedade de outras frutas que são produzidas para suprir tanto o mercado interno como o mercado externo. E o que faz dessa região ser tão boa na produção agrícola? A resposta a essa pergunta é simples, a grande quantidade de sol na maior parte do ano aliada a uma boa irrigação faz com as frutíferas produzam mais de uma vez por ano e o produto é muito melhor

na qualidade pois a grande quantidade do sol faz com que a planta produza mais sacarose e fique mais adocicada, por isso que a produção nessa região é tão boa.

A fruticultura irrigada tem uma grande repercussão na economia local e regional (COELHO e SOUZA, 2012) apud (ARAÚJO, 2001)

Petrolina, desde a implantação do primeiro perímetro irrigado, em 1968, vem apresentando taxas anuais de crescimento econômico acima de 10%. A participação do Produto Interno Bruto (PIB) do município tem crescido também, em relação ao estado de Pernambuco: em 1970, era de 1,89%, dez anos depois, havia passado para 2,98%; em 1991 o índice já era de 3,41% e seis anos após, em 1997, saltava para 9,63%. Petrolina tem uma taxa de urbanização de 77% e mais da metade da população economicamente ativa (51%) está empregada na agricultura, enquanto o comércio emprega 39,75% e a indústria 8,7%.

Os municípios que são banhados pelo rio São Francisco tiveram nos últimos anos um grande desenvolvimento rural e regional devido a implantação dos perímetros de irrigação. O polo de maior destaque é o polo Petrolina Juazeiro o qual enfatizei bastante neste trabalho, não deixando de mencionar os demais, porém com menor ênfase.

1.1 Objetivos

O objetivo deste trabalho é avaliar a eficiência dos perímetros de irrigação do rio São Francisco. Para tanto, será utilizado o modelo de Análise por Envoltória de Dados-DEA. Este modelo trabalha com variáveis de input (insumos) e variáveis de output (produto). Os inputs utilizados são: investimentos feitos até 2009, área familiar e área empresarial. Os outputs são: VBP¹ familiar permanente, VBP familiar temporário, VBP empresarial temporário e VBP empresarial permanente.

1.2 Justificativa

Pretende-se avaliar a eficiência dos perímetros de irrigação implantados pela CODEVASF partindo de dados para o ano de 2009/2011, tentando identificar quais perímetros apresentam melhor desempenho a partir da relação entre as variáveis consideradas

¹ VBP_ valor bruto da produção ou seja mostra a evolução do desempenho das lavouras e da pecuária ao longo do ano e corresponde ao faturamento bruto dentro do estabelecimento. Calculado com base na produção da safra agrícola e da pecuária, e nos preços recebidos pelos produtores

inputs (entrada). Este modelo permite analisar quais unidades são mais eficientes em relação as demais.

Embora alguns distritos de irrigação tenham um aporte empresarial maior não significa que ele tenha rendimentos maiores que os distritos compostos em sua maioria por famílias, visto que os perímetros compostos por famílias e empresas apresentaram um grau de eficiência maior do que aqueles compostos apenas por empresas. O pequeno produtor produz tanto para exportação como para o consumo interno. Nos perímetros de irrigação administrados pela CODEVASF estão os maiores produtores de banana do país que abastecem o mercado interno e externo, já as empresas preferem produtos de maior valor na balança comercial como a uva e a manga.

O desenvolvimento de áreas rurais fez aumentar o interesse da sociedade em investir em locais onde a população se dispõe a aprender e contribuir com o crescimento da região. O interesse privado juntamente com os interesses públicos gerou PPP's (PARCERIAS PÚBLICAS e PRIVADAS) nas localidades. Essas parcerias deram mais confiabilidade aos projetos de irrigação pois os setores que passaram a ser administrados por empresas privadas ou até mesmo pelos próprios colonos tiveram um aumento significativo em suas receitas. Outro fator importante é o desenvolvimento das regiões onde estão situados os polos de irrigação, a construção de grandes empreendimentos que torna a vida da população melhor faz despertar nas pessoas o interesse em buscar especialização teórica e pratica.

Embora o vale do rio São Francisco seja imenso possuindo ao longo do seu curso nove polos de irrigação, o de maior destaque econômico é o de Petrolina Juazeiro o qual é responsável por mais da metade das exportações de frutas do país.

1.3 Questionamentos

A análise e o método aplicado nos itens que seguem, permitem respostas, mesmo que associadas a determinada delimitação temporal, a indagações do tipo:

- Quais perímetros apresentam melhores resultados e o que pode ter contribuído para isso?
- Os perímetros que apresentaram mais eficiência foram aqueles compostos por empresas ou por unidades familiares?
- O que faz um perímetro auferir perdas significativamente elevadas?
- Dada a representatividade em termos de estabelecimentos irrigados, os resultados da Análise por Envoltória apontam para uma eficiência relativa de qual polo de irrigação?

1.4 Composição

O presente trabalho está compreendido em cinco capítulos. O primeiro apresenta a introdução, o objetivo, a justificativa e a composição da monografia. O capítulo dois faz uma breve análise histórica do polo Petrolina Juazeiro e as políticas públicas implantadas no semiárido brasileiro. O capítulo três apresenta ao leitor o método de Análise por Envoltória de Dados (DEA). O Capítulo quatro se refere à análise de resultados, respondendo todas as questões propostas anteriormente e fechando o trabalho, o capítulo cinco expõe a conclusão.

2 OS PROJETOS DE IRRIGAÇÃO NO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO.

O Nordeste, em especial o Sertão, sempre foi visto como um lugar seco e sem perspectiva financeira pelos governantes. Afim de tornar essa região nordestina mais dinâmica em termos econômicos foi criada a partir de 1950 a SUDENE (Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste).

Diante da necessidade de desenvolver esta região do país, foi aplicada uma grande soma de recursos no submédio do Vale do São Francisco, e assim criando o Polo Petrolina Juazeiro. Atualmente essa localidade tem sua economia constituída por agricultura irrigada onde predomina o cultivo de frutas, que é altamente rentável para os agricultores, e que faz aumentar de forma considerável o PIB dos estados onde está situado este Polo.

2.1 Processo histórico do Polo

O polo do submédio do vale do São Francisco está situado em um local geograficamente estratégico para o comércio, ou seja, era ponto de parada para os viajantes que descansavam das longas caminhadas com o gado. Esses viajantes foram desenvolvendo uma povoação na região, pois era nesse ponto que faziam a travessia de Pernambuco, Piauí e do Ceará para a Bahia em um sítio que ficava em frente a cidade de Juazeiro. Esse sítio aos poucos foi se tornando povoado, vila e depois cidade Petrolina. Juazeiro por sua vez já havia se emancipado alguns anos antes, e as duas cidades praticamente se desenvolveram juntas.

Posteriormente se desenvolveu na região pequenas indústrias como a indústria de curtume, indústrias químicas de produção vegetal e exploração de minério além de produtos para o semiárido e para suprir as necessidades dos consumidores regionais.

Segundo Filho (2005 p.84) o povoamento do vale aconteceu lentamente pois a coroa portuguesa só tinha olhos para a cana de açúcar que era mais rentável. Furtado (1972) afirma que a pecuária surge para satisfazer a demanda de carne e de animais de tração utilizados no arado e na moenda. Santos (1985) destaca que: “o rio era mais um acidente geográfico para os portugueses”, mas, no entanto era graças a ele que houve a penetração para o interior do território assegurando assim a importância de sua expansão. O rio também proporcionava uma ligação direta entre o nordeste e o sudeste do país.

Durante muito tempo o rio São Francisco era visto apenas como um meio mais prático de se chegar ao interior do Brasil. A partir do fim da segunda guerra mundial foi destinado 1% das receitas tributárias federais para elaboração de um plano de valorização do vale do São Francisco e esse plano teria que vigorar durante vinte anos (FILHO, 2005 p. 87).

Em 15 de dezembro de 1948 foi criada a CVSF (Companhia do Vale do São Francisco) pela lei nº 541 que tinha o objetivo de desenvolver a região. Assim graças a essa lei o vale começa a receber as devidas atenções que tinha direito (FILHO 2005, p.86).

2.2 O desenvolvimento dos projetos de irrigação a partir de 1960.

O governo federal juntamente com outras esferas públicas foram os responsáveis por esse imenso oásis que se desenvolveu no sertão. Na década de 60, o então governador de Pernambuco Nilo de Souza Coelho pode consolidar um grande sonho que era implantar um projeto de irrigação no semiárido nordestino pois o mesmo acreditava no grande potencial que a região possuía (PEIXINHO 2014).

Em 1974 foi criada a CODEVASF (Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco) uma empresa pública que tinha o objetivo de desenvolver todas as áreas ribeirinhas do São Francisco em especial a área do polígono das secas. A CODEVASF foi fundamental no desenvolvimento dos grandes projetos agrícolas no vale em especial para os municípios de Petrolina e Juazeiro.

Em meados da década de 60 o governo federal desenvolveu um programa de irrigação que tinha como objetivo principal desenvolver a região semiárida do país. Assim Dourado

(2006, p.02) afirma que a irrigação representa um conjunto de ações que tem por finalidade o desenvolvimento sócio econômico de determinada região, o aumento da produtividade agrícola, a geração de empregos e renda no meio rural e a redução dos fluxos migratórios para as grandes cidades.

A irrigação desenvolvida no vale do São Francisco transformou a região mais pobre do país em um lugar que vem se destacando nos últimos anos pelo grande potencial de crescimento econômico. O polígono das secas é uma área onde ocorrem períodos de estiagens recorrentes e abrange oito dos nove estados nordestinos incluindo o norte de Minas Gerais.

Experiências ligadas ao desenvolvimento de áreas irrigadas mostrou que os resultados não são imediatos, ou seja, após a construção da infraestrutura leva-se bastante tempo para atingirem seu desenvolvimento: a planta precisa crescer, passar pela fase de maturação e algumas possuem um ciclo muito longo. São geralmente as de cultura permanente que vão ter um maior aproveitamento depois de alguns anos do início do plantio. Já as de cultura temporária são mais rápidas: cerca de um ano ou menos. Uma outra dificuldade encontrada pelos dirigentes da CODEVASF foi a atração de aportes empresariais e assentamento de produtores. (DOURADO 2006, p.06).

Esses investimentos passaram a influenciar mudanças na forma de produção dos agricultores da região, que substituíram a agricultura de subsistência por uma de elevada geração de excedente. Para o governo federal a solução dos problemas do semiárido seria reduzir a prática da agricultura de subsistência e dar mais rentabilidade aos agricultores.

Portanto essa economia teve seu desenvolvimento ligado a fatores externos, ou seja, os governantes visavam à redução do fluxo migratório para as grandes cidades da região e do sudeste, o objetivo deste capítulo é identificar a forma de atuação governamental inserida na localidade a partir de 1950.

Segundo Sobel (2006 p.09), durante o regime militar essa prática foi bastante comum no Brasil. O governo federal implantou uma série de medidas que tinham como objetivo reduzir a desigualdade social do Nordeste em relação ao Sul/Sudeste. No entanto, essas políticas se restringiam apenas à promoção da acumulação de capital físico sem se importarem com a melhoria das condições de vida da população. Inicialmente o governo brasileiro atuava de forma centralizada, ou seja, um maior apelo econômico em detrimento do social, pois o seu maior objetivo era o aumento do nível de emprego e renda agregados. Atualmente o governo aderiu às parcerias governo-sociedade local e dessa forma há uma maior preocupação com aspectos sociais da região, maior conhecimento das necessidades das famílias aumentando a eficiência na exploração de suas potencialidades, e um maior

comprometimento da comunidade com o êxito dos programas implementados. Esta forma de atuação governamental é feita de forma descentralizada com a participação de esferas públicas e privadas.

As políticas de desenvolvimento que não dão importância a inclusão social e visam apenas o crescimento agregado acabam por piorar o IDH da região, pois a empresa terá grandes retornos financeiros, mas o desenvolvimento ao seu redor será muito baixo o que acarretará em mais prejuízos à mesma que terá que exportar capital humano, que é algo muito caro.

Alguns governantes juntamente com seus formuladores de políticas chegam a confundir crescimento e desenvolvimento e essas duas condições são estritamente diferentes. Crescimento econômico não necessariamente traz desenvolvimento. Crescimento econômico é a capacidade em manter uma tendência de longo prazo de acréscimo do seu PIB superior ao acréscimo da população, ou seja, sustentar uma tendência de longos anos do tipo: $\Delta\text{PIB} / \Delta\text{POPULAÇÃO} > 1$ (ALVES E BRUNO, 2006 p.02). Em contrapartida, o desenvolvimento econômico corresponde a um amplo conjunto de variáveis que indicam melhoria nas condições de vida da população tais como expectativa de vida, acesso a serviços de saúde, educação, moradia, entre outras coisas. Os investimentos públicos precisam trazer o máximo de retorno social e bem estar para a população e visar ao desenvolvimento e não apenas o crescimento. Embora Sobel (2006 p. 29 apud MOYANO, 1999) não considere uma tarefa fácil, é necessário, para que se assegurem melhores resultados nas políticas de desenvolvimento, uma combinação de estratégias que “centralizem” e outra que “descentralizem” tudo isto porque faz-se necessário um poder forte central, uma vez que políticas descentralizadas requerem uma forte atuação do governo para guiar o processo de descentralização.

Dessa forma Sobel (2006) apud, Buarque (2002, p.30) afirma que:

(...) mesmo quando as decisões externas tenham um papel decisivo na reestruturação socioeconômica do município ou localidade, o desenvolvimento local requer sempre alguma forma de mobilização e iniciativas dos atores locais em torno de um projeto coletivo. Do contrário, o mais provável é que as mudanças geradas desde o exterior não criem raízes no local e não se traduzam em efeito desenvolvimento e não se internalizem na estrutura social, econômica e cultural local ou municipal, reduzindo as possibilidades de irradiação e transbordamento das oportunidades no dinamismo econômico e no aumento da qualidade de vida de forma sustentável.

Assim é necessário que haja uma forte atuação nas duas instancias (local e central) para a potencialização dos benefícios, sem que a primeira torne impotente a segunda e vice e versa. Por exemplo, para uma região que tenha um elevado índice de miséria e escassez de recursos para investimentos é necessário que haja uma intervenção de fora nesta região.

2.3 Investimentos endógenos geram desenvolvimento na região

Na região dos polos do rio São Francisco o desenvolvimento foi feito de maneira integrada, ou seja, uniram-se investimentos endógenos e exógenos. O polo Petrolina Juazeiro é o maior exemplo desse tipo de investimento. Em um lugar como o semiárido, com inúmeras dificuldades é necessário que sejam feitos investimentos do setor privado na região, para que a mesma encontre fontes de investimento para seu próprio crescimento, ou seja, para que ela se desenvolva, pois estas regiões se sustentam através de forças endógenas, pequenos investimentos feitos pelos próprios moradores. Dessa forma foi atraído para o polo o setor privado para melhorar os efeitos da política na microrregião.

Segundo a Coelho e Souza (2012) O maior investimento endógeno que foi feito nas regiões castigadas pela seca foi a implantação dos perímetros de irrigação, um projeto bastante audacioso que trouxe vitalidade e desenvolvimento para as cidades e as comunidades próximas a eles. Com o início do projeto de irrigação várias empresas que dão suporte a esse tipo de atividade foram se instalando nos locais mais próximos para que assim o produtor não precisasse andar muito para conseguir os instrumentos de trabalho. Essas empresas contribuíram para o crescimento do emprego, e da melhoria da qualidade de vida da população pois todos se beneficiaram com associações, universidades, escolas técnicas, moderno sistema de transporte, câmaras de resfriamento e o comércio que é o segmento que mais emprega nas regiões do polo.

A atração da iniciativa privada só foi possível facilitando o acesso ao crédito e os incentivos fiscais, pois investimentos exógenos oriundos de outras regiões do país se juntaram a população ali existente e juntos puderam trabalhar e transformar o sertão em lugar melhor para se viver. Essa micro região gerou grandes atrativos para quem pretendia se instalar no local.

As empresas instaladas nos polos trouxeram culturas empresariais diferenciadas, mas não excluíram a população nem os costumes dos moradores da região, portanto, o associativismo foi incentivado entre os moradores que se uniram em cooperativas. Esse tipo de desenvolvimento endógeno visa à promoção do empreendedorismo, viabilizar as

incubadoras de empresas e auxiliar no acesso ao crédito ou micro crédito, criando, assim, uma nova dinâmica de desenvolvimento regional com a geração de emprego e renda.

Com a abertura comercial aumentou a concorrência dos produtos agrícolas estrangeiros com os nacionais o que deixava os produtores brasileiros em má situação no mercado externo. Então ao se unirem em associações os produtores teriam mais forças diante do mercado e possibilitando um maior lucro e desenvolvimento da produção.

2.4 Os benefícios decorrentes do Capital Social

O capital social² é uma colaboração entre duas partes portanto é uma associabilidade de vários grupos onde os indivíduos ajudam uns aos outros, ele mostra que o desenvolvimento econômico não se restringe apenas às políticas de crescimento e expansão do PIB ou de outros meios, ele mostra que a união das comunidades juntamente com o poder público eleva o potencial econômico, assim como induz ao desenvolvimento.

O conceito de capital social tornou-se importante a partir dos estudos realizados pelos sociólogos Pierre Bourdieu e James Coleman estes afirmavam que as ações individuais podem ser “fortemente enaltecidas através da participação e do estabelecimento de interações em redes” (ALBUQUERQUE e CANDIDO 2011, pg. 85apud NOVAES 2005).

Ainda segundo Albuquerque e Candido (2011) o capital social é um tipo de comportamento benéfico que determinados grupos sociais adquirem em prol de um desenvolvimento local, ou seja é uma participação mais comprometida que a comunidade tem para com a região onde é implantada os projetos. O comportamento cooperativo e comunitário age de modo interativo com outras realidades e podem interferir junto a outros grupos e ao governo. No polo Petrolina Juazeiro as associações e cooperativas foram um pilar de sustentação para os agricultores mais carentes pois sem as associações os agricultores não teriam como enfrentar a concorrência imposta pelas grandes empresas e pelo mercado internacional. Nos polos de irrigação foram desenvolvidas várias cooperativas que deram início a grandes empreendimentos econômicos como é o caso de associações produtoras de polpas de frutas, sementes, vinhos, doces, produtos artesanais e uma infinidade de outras coisas que trouxeram ao polo crescimento e desenvolvimento econômico.

²Normalmente, o capital social refere-se ao valor implícito das conexões internas e externas de uma rede social. No entanto, é comum encontrarmos uma grande variedade de definições inter-relacionadas do termo. Tais definições tendem a partilhar a ideia central de "que as redes sociais têm valor econômico". Da mesma maneira que uma chave de fenda (que é um exemplo de capital físico) ou a educação escolar (que é formadora de capital humano) podem aumentar a produtividade de indivíduos e organizações, os contatos sociais e a maneira como estes se relacionam também são fatores de desenvolvimento econômico.

De uma forma geral observa-se que a polarização de determinadas regiões traz benefícios dúbios, por exemplo, segundo Sobel (2006 p.17 apud Moyano, 1999), “é bastante frequente encontrar diferenças entre sociedades que mesmo pertencendo a um mesmo ambiente geográfico e dotados de recursos econômicos similares, aproveitam estes recursos de modo distinto”. Em um complexo agroindustrial como o polo em questão foi investida uma grande quantia em dinheiro e pesquisa, sem saber se ele iria dar certo ou não. No início o objetivo era tornar a vida de quem morava naquela região menos calamitosa, pois em períodos de seca a população não tinha de onde tirar o sustento, então havia um grande êxodo para as grandes capitais trazendo consequências também muito drásticas, que era o aumento de pessoas vivendo em áreas de risco e sem conseguir empregos. Mas os projetos de irrigação trouxeram desenvolvimento a essas regiões, pois a sociedade e o setor público fazendo política de forma descentralizada ajudam a comunidade a se desenvolver.

Grandes empreendimentos foram feitos para tornar a vida das pessoas que ali viviam melhor, e esse desenvolvimento só foi possível porque o capital social é um tipo de ativo que utilizado de maneira eficaz aumenta o bem estar da comunidade. Assim segundo Souza (2008) existem algumas empresas que ao criarem projetos não tem o intuito de desenvolver o local, apenas querem se apropriar da mão de obra barata e dos insumos existentes, e acabam por não desenvolver a região, portanto esses efeitos econômicos variam de um lugar para outro.

2.5 Caracterização do Polo Petrolina Juazeiro

O polo Petrolina/Juazeiro é formado por oito municípios: Petrolina, Lagoa Grande, Santa Maria da Boa Vista e Orocó, em Pernambuco; Juazeiro, Sobradinho, Casa Nova e Curaçá, na Bahia. Esta região está localizada no semiárido nordestino conhecido como Submédio do Vale do São Francisco, às margens do Rio São Francisco, no extremo Oeste de Pernambuco e Norte da Bahia. Os investimentos em infraestrutura foram intensificados a partir de 1950 com a construção de um aeroporto em Petrolina, rodovias que ligam o polo às demais regiões do país, uma ponte ligando as duas cidades sede, assim como o desenvolvimento das mesmas; saneamento básico, educação, saúde, construção de usina hidroelétrica e os perímetros de irrigação do polo. Com a melhoria dessa infraestrutura o comércio se expandiu e aumentaram as importações de mercadorias para o polo, bem como exportações provenientes do mesmo.

Mapa 1- Localização do Polo Petrolina/Juazeiro



Fonte: Barros, 2007 apud Silva Neto, 2006

A figura acima mostra a localização do polo Petrolina Juazeiro na região nordeste no semiárido brasileiro. Já no início da década de 1970, estes municípios estavam ligados a todo o Brasil e ao mundo por modernos sistemas de telecomunicações e com todo o país através de diversificado sistema de transportes: rodovias, ferrovias, hidrovias e um grande avanço no setor aéreo com a construção do aeroporto em Petrolina. “O investimento de maior relevância construído no sertão brasileiro foi sem dúvida nenhuma a construção dos perímetros de irrigação pois o mesmo foi um projeto de cunho puramente federal para a erradicação da pobreza” (COELHO E SOUZA, 2012). A área mais clara do mapa é onde está localizado o polígono das secas região bastante castigada pela falta de chuvas mas que graças ao velho Chico³ pode se tornar em uma região que cresce cada dia mais e abre horizontes para novos projetos.

³ Velho Chico é uma forma carinhosa de se tratar o rio São Francisco que foi utilizado pelos colonizadores do Brasil como forma de penetrar no interior do país.

2.6 PRODUÇÃO DE COLONOS E EMPRESAS NA REGIÃO DO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO

O Rio São Francisco é um dos maiores rios brasileiros. Tem sua nascente no estado de Minas Gerais e passa pelos estados da Bahia, Pernambuco, Sergipe e Alagoas. O presente estudo pretende avaliar a produção das famílias e das empresas nos perímetros de irrigação do vale do Rio São Francisco. Petrolina, situado no interior de Pernambuco está entre os municípios que mais cresceram nos últimos anos e tudo isso se deve ao desenvolvimento da agricultura irrigada nesta região. No entanto não são todas as culturas que são adaptáveis a esse clima, a região é líder na produção de frutas, e os investimentos nessa área são feitos para garantir a qualidade dos produtos para a exportação.

A baixa precipitação anual é um condicionante excepcional para o desenvolvimento das frutíferas⁴ que são bastante exigentes. A grande quantidade de sol faz com que a fruta se torne mais adocicada e com boa coloração o que faz aumentar a demanda.

Em decorrência da expansão da agricultura irrigada, vários polos de produção e exportação de frutas foram formados no Semiárido. Segundo Andrade (2012) “o Brasil é o dos maiores produtores de frutas do mundo ficando atrás apenas dos China e da Índia, mas podendo chegar em primeiro em pouco tempo”. Nessa região a natureza contrapõe tudo que dizem dela, de um solo árido e sem vida passou-se a produzir as melhores frutas de clima tropical do mundo. A baixa precipitação anual chega em torno de 800 mm por ano o que faz os frutos serem aproveitados da melhor maneira possível. A CODEVASF tem papel fundamental na transformação que vem ocorrendo nos últimos anos no semiárido nordestino pois ela distribui os lotes para serem cultivados e dar condições para o colono desenvolver sua área agrícola assim como para as grandes empresas, (BUSTAMANTE 2009, p.164).

A CODEVASF é um órgão que comanda toda a estrutura de desenvolvimento dos projetos de irrigação do rio São Francisco e é graças ao empenho dessa empresa que hoje a região semiárida se transformou em um verdadeiro oásis de produção agroindustrial, na CODEVASF as pessoas que desejam possuir um lote passam por um processo de treinamento individual além de pesquisa sobre o que o colono deseja plantar, e estudos socioeconômicos e ambientais. Tudo isso se torna necessário devido à má utilização que foi feita nos primeiros lotes onde pessoas desqualificadas foram contempladas com lotes de irrigação o que gerou abandono dos mesmos. O polo Petrolina Juazeiro onde a CODEVASF já implantou cerca de

⁴Uma árvore frutífera é uma árvore que produz frutas, formadas pelo amadurecimento do ovário da flor, o qual contém uma ou mais sementes.

46.000 ha irrigados, é hoje o maior centro produtor de uvas finas de mesa do país, contribuído com 80% das exportações brasileiras, responde também por 70% das exportações de manga, destinadas aos mercados europeu e americano (CODEVASF 2013). A maior parte da produção brasileira de frutas fica dentro do próprio país e é destinado ao consumo interno, pois um dos maiores consumidores dos nossos produtos são os Estados Unidos mas impõem barreiras à entrada de produtos brasileiros em seu território devido a restrições fitossanitárias.

O vale do rio São Francisco é composto por nove polos de desenvolvimento, porém a CODEVASF coordena apenas sete deles com exceção dos polos de Brasília e Belo Horizonte. As cidades de Petrolina e Juazeiro compõem o polo de irrigação mais desenvolvido de todo o vale, os pioneiros desse projeto foram Mandacaru e Bebedouro implantados pela SUDENE na década de 60 e os primeiros irrigantes foram assentados oito anos depois em 1968. Neste polo encontram-se em funcionamento os perímetros: Curaçá, Maniçoba, Tourão, Senador Nilo Coelho, Mandacaru, Bebedouro, Salitre, Apolônio Sales, Barreiras Bloco I e Barreiras Bloco II, Brígida, Fulgêncio, Icó Mandantes e Manga de Baixo. Outros projetos já estão em andamento e podem ser implantados a qualquer momento (CODEVASF 2013).

Outros Perímetros que merecem destaque e que serão usados posteriormente neste trabalho são: Pirapora, Lagoa Grande, Jaíba e Gortuba situados no polo de irrigação do norte de Minas Gerais tem sua produção voltada para o cultivo da banana, laranja, uva e sementes selecionadas. Estreito e Ceraima fazem parte do polo de Guanambi na parte média do rio São Francisco (BA) tem sua produção voltada para o cultivo de banana. Piloto Formoso e Formoso A/H faz parte do polo de Formoso e Correntina situado na Bahia cultiva principalmente coco, banana, melancia, polpas de frutas entre outras coisas. Nupeba, Barreira Sul e Barreira Norte estão localizadas no polo de Barreiras que tem sua produção voltada para o cultivo de coco verde, banana, limão, manga, feijão, milho e tem grande potencial para a aquicultura. No polo de Irecê está localizado o perímetro de Mirorós que produz banana, pinha, goiaba, manga, e coco, a CODVASF também está construindo uma estação de piscicultura na região. Betume, Propriá, Itiúba, Cotiguiba, Pindoba e Boacica estão localizados no polo Baixo São Francisco que tem sua produção voltada para o cultivo de arroz por inundação, cana-de-açúcar, milho, aquicultura⁵ e frutas.

2.6.1 Cadeia produtiva

⁵ **aquicultura** , é a produção de organismos aquáticos, como a criação de peixes, moluscos, crustáceos, anfíbios, répteis e o cultivo de plantas aquáticas para uso do homem.

Os principais produtos e empreendimentos agrícolas e agroindustriais desse polo são: frutas como a uva que é o grande destaque da região, além de manga, banana, laranja, maracujá, goiaba, maçã, melão, acerola, tomates, sementes básicas e mudas de frutíferas, mel de abelha e doces, piscicultura, beneficiamento de peles e couros entre outras coisas. Nos últimos anos a produção agrícola sofreu grandes mudanças em sua forma de produzir com o advento das novas tecnologias e as novas formas de relações de trabalho. Assim a cadeia produtiva vai além do mercado nacional ou seja os produtores agora juntos em cooperativas passaram a produzir mais e conhecer o mercado para o qual é distribuído seus produtos, e este se tornou bastante exigente nos últimos anos, dessa forma o produtor passou a produzir com qualidade visando incorporar-se ao mercado internacional, os alimentos com alto índice de qualidade ou seja os produtos melhores são mandados para fora do país ou para as grandes metrópoles enquanto os produtos de baixa qualidade são vendidos nos mercados locais. Nos polos de desenvolvimento foram construídas câmaras de armazenamento de frutas e hortaliças para um melhor aproveitamento da produção, neste ambiente as frutas são lavadas, selecionadas e postas em caixas e enviadas a câmaras que lhes proporcionará um longo período de duração.

2.6.2 O desenvolvimento da agricultura familiar

A agricultura familiar desenvolvida nos perímetros irrigados administrados pela CODEVASF alcançou R\$ 605 milhões em valor bruto de produção (VBP) em 2012. Esse valor é 17% superior ao alcançado em 2011- R\$ 517 milhões. “Os perímetros irrigados são o grande aliado do produtor familiar. Em um ano como o 2012, quando a região Nordeste atravessou o maior período de estiagem das últimas décadas, a produção dessas áreas cresceu”, destacou Elmo Vaz, presidente da Companhia.

Em 2012, a produção do polo Petrolina Juazeiro ocupou 60.793,85 mil hectares e resultou em 760,2 mil toneladas de itens agrícolas, sobretudo frutas, mas cebola, feijão, arroz e cana-de-açúcar, entre outros itens, também integram o cardápio dos perímetros. Se somados, os resultados da produção familiar e da produção empresarial, os 14 perímetros do polo alcançaram R\$ 1,4 bilhão em valor bruto de produção em 2012. Deste valor, 42% têm origem familiar e 58% têm origem empresarial. Ao todo, produzidos 2,6 milhões de toneladas de itens agrícolas, em área cultivada de 84,6 mil hectares. Aproximadamente 85 mil empregos

diretos e 127 mil empregos indiretos estão vinculados às atividades desenvolvidas nas áreas irrigadas (CODEVASF 2013).

De acordo com a lei nº 11.326 de 2006, o agricultor familiar rural são os produtores que praticam atividades no meio rural, não possuem grandes territórios agricultáveis, ou seja, algo em torno de quatro módulos fiscais⁶, só trabalham na propriedade pessoas da família e extraem seu sustento ou sua renda unicamente dentro da propriedade. A agricultura familiar inclui-se “tanto famílias que vivem e exploram minifúndios em condições de extrema pobreza como produtores inseridos no moderno agronegócio que buscam gerar renda superior, várias vezes, a que define a linha da pobreza” (BARROS, 2007 p. 15, apud BUAINAM, 2006).

Tabela 1- Produção familiar nos perímetros de irrigação do polo Petrolina Juazeiro

Área	Área Cultivada(h)	Produção	VBP (famílias)	VBP (empresas)
Apolônio Sales (PE)	3.845 há	13.941 t	_____	3.333.261
Barreiras Bloco I (PE)	250,35 há	4.700 t	_____	1.717.804
Barreiras Bloco II (PE)	427,50 há	5.601 t	_____	3.723.909
Bebedouro (PE)	1.892 há	14.816 t	9.412.184	5.273.230
Brígida (PE)	1.435 há	16.759 t	_____	10.581.893
Curaçá (BA)	4.203 há	105.512 t	39.151.150	73.482.731
Fulgêncio (PE)	4.728 há	40.832 t	_____	28.373.127
Icó Mandantes (PE)	1.441 há	29.776 t	_____	14.673.266
Mandacaru (BA)	420 há	22.289 t	9.038.504	12.179
Manga de Baixo (PE)	93 há	78 t	_____	136.594
Maniçoba (BA)	4.160 há	213.939 t	43.060.628	45.206.190
Salitre (BA)	5.099 há	35.481 t	27.228.817	_____
Senador Nilo Coelho (PE/BA)	18.563 há	389.798 t	218.133.664	309.817.224
Tourão (BA)	14.237 há	1.204.209 t	4.845.205	71.929.620

Fonte: Elaborado com base nos dados da CODEVASF 2012.

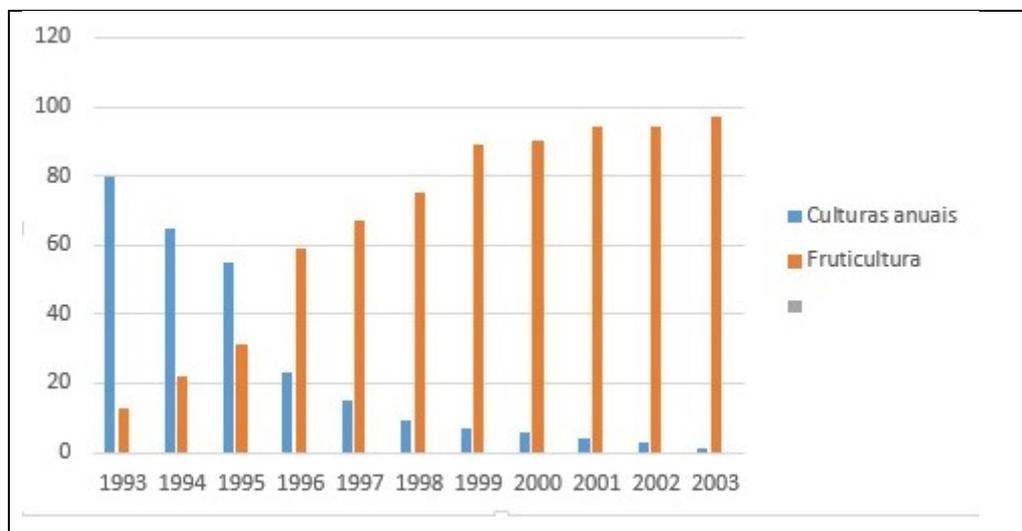
⁶ Módulo fiscal é uma unidade de medida agrária usada no Brasil, instituída pela Lei nº 6.746, de 10 de dezembro de 1979. É expressa em hectares e é variável, sendo fixada para cada município. O módulo fiscal corresponde à área mínima necessária a uma propriedade rural para que sua exploração seja economicamente viável. A depender do município, um módulo fiscal varia de 5 a 110 hectares. Nas regiões metropolitanas, a extensão do módulo rural é geralmente bem menor do que nas regiões mais afastadas dos grandes centros urbanos.

A tabela acima mostra a quantidade de perímetros existente no polo Petrolina Juazeiro, a área cultivada em hectares, a quantidade produzida por cada perímetro em toneladas e o valor bruto da produção das famílias e das empresas para o ano de 2012. Nesta tabela estão incluídas as lavouras permanentes e as temporárias por hectare e sua produção total para famílias e empresas.

2.6.3 A mudança de exploração de culturas

Até meados dos anos 1990 o polo Petrolina Juazeiro explorava apenas culturas anuais⁷ de valor menos expressivo, como cebola, tomate, feijão, milho entre outras culturas temporárias. Apenas na segunda metade da década foi que surgiu o interesse pela fruticultura, já que elas traziam mais rendimentos e produziam duas safras anuais. O gráfico abaixo mostra a evolução da fruticultura na região do submédio do São Francisco.

Gráfico 1- Evolução da área plantada por tipo de exploração



Fonte: Coelho e Souza, 2012

Essa mudança no perfil dos irrigantes fez crescer ainda mais a concentração fundiária, pois os pequenos produtores não conseguiam competir com os grandes empresários e acabavam vendendo suas terras para os grandes proprietários. Quem não vendeu suas terras se

⁷ Culturas anuais são aquelas que produzem apenas uma vez no ano

uniu em pequenas associações para vender seus produtos nos mercados internacionais. As culturas de maior representatividade no polo são: manga, uva, acerola, banana, coco e goiaba. Na tabela abaixo está detalhado o desempenho ecológico e financeiro de cada cultura para os anos de 2006. A uva é a que apresenta o maior valor de retorno e de investimento seguido pela manga. O período de carência de receitas é curto, em média dois anos por cultura, como as culturas temporárias podem ser plantadas em qualquer região, e o custo inicial para o plantio é baixo há uma grande oferta no mercado isso faz com que o preço diminua acarretando em grandes prejuízos para os agricultores. No entanto as culturas permanentes como é o caso da fruticultura requer um investimento muito maior e não podem ser cultivadas em qualquer lugar, pois elas precisam de bastante irrigação e sol para adquirirem boa qualidade.

Com a globalização e o avanço da tecnologia as pessoas passaram a demandar alimentos mais práticos ou seja menos trabalhosos como é o caso de frutas que não possuem sementes (uva), e os não fibrosos (manga), sucos industrializados e polpas além de uma infinidade de outros produtos. Isso só foi possível porque várias empresas se instalaram nas regiões próximas da produção e puderam desenvolver vários estudos e projetos para atender a uma quantidade maior de consumidores, assim houve um grande aumento da exploração de culturas permanente e diminuição das culturas temporárias.

Tabela 2- Indicador de desempenho por hectare das diferentes culturas

Cultura	Custo total de invest. (R\$)	Período de invest. (anos)	Período sem receita (anos)	Custo (R\$)	Produtividade (kg/ha)	Receita bruta (em R\$/ha de 2006)	Receita líquida (R\$/ha)
Acerola	20.269,81	4	1	5.911,32	20.000	10.600	4.688,68
Banana	12.220,95	2	1	6.469,22	25.000	9.750	3.280,78
Coco	20.887,67	6	2	4.536,33	40.000	9.600	5.086,51
Goiaba	18.456,25	5	2	4.513,49	25.000	11.500	6.986,51
Manga	27.503,23	6	3	6.991,49	20.000	17.000	10.008,51
Uva	91.867,79	5	2	23.411,80	40.000	68.800	45.388,20
Feijão	2.529,72	1	0	1.527,92	1.800	4.592	1.064,08
Melancia	2.597,57	1	0	2.597,19	25.000	4.500	1.902,81

Fonte: SOBEL, 2006 apud DIPSNC, 2006. 1 Unidades por hectare.

2.7 A BOA FASE DE PRODUÇÃO DOS PERÍMETROS IRRIGADOS DO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO

Os chamados perímetros de irrigação são lugares onde são instaladas pessoas ou empresas com a finalidade de desenvolver agricultura irrigada. Existem perímetros compostos apenas por empresas e perímetros compostos por famílias e empresas. O primeiro perímetro a ser implantado na região do submédio do São Francisco foi o projeto público Bebedouro em Pernambuco. Logo depois veio o perímetro de Mandacaru na Bahia. Os primeiros assentados em Bebedouro não tinham muita experiência e muitos logo abandonaram seus lotes. Já nos perímetros desenvolvidos recentemente, o grau de experiência é muito maior e o colono pôde aproveitar melhor a terra.

Nos perímetros a água é retirada do rio e levada às plantações através de um sistema de bombeamento, manilhas⁸ ou canais. O lugar onde ficam as bombas é chamado “casa de bombas”. Da casa de bombas, a água segue até reservatórios e depois é distribuída para os lotes através de canais. Além da CODEVASF existem outros órgãos que são responsáveis pela administração dos projetos, por exemplo, o Distrito, que se responsabiliza de administrar a água que chega até os lotes e de fazer as devidas cobranças.

A globalização criou mudanças nos hábitos alimentares das populações e fez aumentar o consumo de frutas frescas em todo o mundo. Aproveitando-se dessas novas mudanças os agricultores começaram a investir na produção de frutas para a exportação. No entanto, podemos observar que a renda dos pequenos produtores foi aumentada em função do processo de transferência das culturas. E dentre as culturas permanentes, existe uma série de diversidades que norteiam o nível de capitalização do produtor. A rentabilidade das culturas é um aspecto diferencial entre os colonos, posto que, as culturas mais rentáveis por unidade de área tendem a proporcionar maiores níveis de capitalização ao produtor, a exemplo da uva e da manga.

“Os colonos e empresas ainda apresentam grandes contrastes no modo de gerenciar a propriedade” (NOBREGA 2004, p 37 apud Silva et al, 2000). A quantidade de área destinada aos colonos é muito inferior a área destinada as empresas. Geralmente são disponibilizados para as famílias 5 ou 6 hectares de terra enquanto para as empresas são disponibilizados acima de 50 hectares. Estes últimos investem maciçamente na produção pois visam apenas o lucro e quanto mais se produz, maiores rendimentos são incorporados a estas empresas. Em

⁸ Manilhas são tubos de concreto que canalizam as águas.

contrapartida a produção dos colonos é bastante reduzida, pois não possuem dinheiro para investirem em altas tecnologias, por isso sua produção é voltada principalmente para o mercado interno.

2.7.1 Caracterização da produção nos perímetros

Com o advento da fruticultura irrigada algumas empresas se instalaram na região e passaram a produzir em larga escala. Os perímetros criados recentemente são compostos praticamente por empresas restando apenas uma pequena parcela para os colonos.

- Nos perímetros de Apolônio Sales e Barreiras bloco I e II, compostos praticamente por empresas, há predominância da fruticultura com destaque para a produção de coco. Esses três perímetros alcançaram juntos R\$8.774.909,00 em 2012.
- Em Bebedouro, composto em sua maioria por lotes familiares, há predominância da fruticultura com destaque para a produção de uva, manga e feijão como cultura temporária. Em 2012 esse perímetro alcançou R\$9.412.184,00 com as famílias e R\$5.273.230,00 com empresas.
- Em Brígida, composto por empresas, há predominância da fruticultura com destaque para o cultivo de banana e mandioca como cultura temporária. Em 2012 esse perímetro alcançou R\$10.581.893,00.
- Em Curaçá, composto em sua maioria por lotes familiares, há predominância da fruticultura com destaque para o cultivo de manga, coco, uva e melancia e feijão como cultura temporária. Em 2012 esse perímetro alcançou R\$39.151.150,00 com as famílias e R\$73.482.731,00 com empresas.
- Em Fulgencio, composto por empresas, há predominância da fruticultura com destaque para o cultivo de banana. Em 2012 esse perímetro alcançou R\$28.373.127,00.
- Em Icó Mandantes, composto apenas por empresas, há predominância da fruticultura com destaque para o cultivo de coco. Em 2012 esse perímetro alcançou R\$14.637.266,00.
- Em Mandacaru, composto em sua maioria por lotes familiares, há predominância da fruticultura com destaque para o cultivo da manga, melão e cebola. Em 2012 esse perímetro alcançou R\$9.038.504,00 com as famílias e R\$12.179,00 com empresas.

- Em Maniçoba, composto por empresas e lotes familiares, há predominância da fruticultura com destaque para o cultivo de cana-de-açúcar e coco. Em 2012 esse perímetro alcançou R\$43.060.628,00 com as famílias e R\$45.206.190,00 com as empresas.
- Em Manga de Baixo, composto apenas por empresas, há predominância da fruticultura com destaque para o cultivo da goiaba. Em 2012 esse perímetro alcançou R\$136.594,00.
- Em Salitre, composto exclusivamente por lotes familiares, há predominância de culturas temporárias como melão e cebola e banana como cultura permanente. Em 2012 esse perímetro alcançou R\$27.228.817,00.
- Em Senador Nilo Coelho, composto por empresas e famílias, há predominância de fruticultura com destaque para o cultivo de manga, uva e goiaba. Em 2012 esse perímetro alcançou R\$218.133.664,00 com as famílias e R\$309.817.224,00 com as empresas.
- Em Tourão, composto por empresas e famílias, há predominância da exploração da cana-de-açúcar e menor produção de culturas permanentes. Em 2012 esse perímetro alcançou R\$4.845.205 com as famílias e R\$71.929.620,00 com as empresas.

Além da grande quantidade de produtos e rendimentos que esses perímetros trazem para a região eles também são responsáveis por gerar uma grande quantidade de empregos diretos e indiretos. As transformações ocorridas nos solos que antes eram considerados improdutivos foram primordiais para a introdução de novas tecnologias, criando um ambiente próspero para o desenvolvimento econômico da região. Em 2012, os perímetros de irrigação do submédio do São Francisco geraram mais de 203.078 empregos direto e indiretos e dependendo da cultura irrigada pode-se produzir 50 empregos por hectares de terra ou até mais segundo dados da (CODEVASF 2013).

Tabela 3- Indicador da quantidade de empregos que cada cultura gera na região.

Culturas	Pessoas/ha
Manga	2
Uva	4
Banana	2
Goiaba	2
Coco Verde	1
Acerola	5
Arroz	0,35
Feijão	0,06
Cebola	0,8
Tomate	0,67

Fonte: Nobrega 2004 p.46

A tabela acima mostra as culturas e a quantidade de empregos que cada uma delas geram por hectares produzidos. Os cultivos que empregam uma quantidade maior de pessoas são as lavouras permanentes como a uva e a acerola, já os cultivos temporários não chegam a empregar nenhuma pessoa por hectare.

Segundo Nobrega (2004), apud Gomes (2001), Com a irrigação e a especialização da fruticultura irrigada grandes foram os benefícios, pois absorveram uma grande quantidade de trabalhadores, houve também ganhos qualitativos com o aumento do número de empregos verificada no V.S.F. estes ganhos são:

- a) aumento de empregos permanentes;
- b) grande número de especialização da mão de obra com treinamentos em todas as fases de cultivo e comercialização;
- c) um salário médio superior ao pago à maioria dos trabalhadores rurais no nordeste e maiores também em relação ao salário mínimo nacional por receber hora extra e adicional noturno;
- d) grande parte dos empregados com registro em carteira.

3 PROCEDIMENTOS E METÓDOS

Na década de setenta Charnes, Cooper e Rhodes iniciaram novos estudos sobre as descobertas anteriores de Farrel, Koopmans e Debreu eles desenvolveram estes estudos com objetivo de trabalhar com múltiplos recursos e múltiplos resultados. Essa difusão de conhecimento deu origem a uma técnica de construção de fronteiras de produção e indicadores da eficiência produtiva conhecida como Análise Envoltória de Dados (Data Envelopment Analysis - DEA). Essa técnica é uma técnica de programação matemática que permite avaliar o grau de eficiência produtiva entre várias empresas decorrentes de mudanças na escala de produção, e a eficiência técnica, associada à habilidade gerencial da organização (CASADO e SOUZA 2006, p.5 apud. BANKER, CHARNES e COOPER, 1984)

O modelo DEA pode ser visto considerando retornos constantes de escala⁹ (CCR) ou retornos variáveis de escala¹⁰ (BCC). Ele foi desenvolvido com o intuito de medir o grau de eficiência de cada empresa, como se sabe eficiência e eficácia são algo pouco distintos e as empresas precisam analisar a sua produção para se saber se essa está sendo realmente condizente com os seus investimentos. Uma empresa é eficiente quando ela atinge os resultados com o mínimo de perda de recursos possíveis, isto é, fazer o melhor uso do dinheiro, do tempo, materiais e pessoas, já a eficácia é fazer com que um trabalho atinja plenamente os resultados esperados (MARIANO, 2006 p.4).

Uma empresa é denominada DMU ou unidade tomadora de decisão (Decision Making Units-DMU's). Segundo Casado e Souza, (2006) “a pressuposição fundamental na técnica DEA é que, se uma dada DMU “A” é capaz de produzir $Y(A)$ unidades de produto, utilizando $X(A)$ unidades de insumos, então outras DMU's poderiam também fazer o mesmo caso elas estejam operando eficientemente”. Quando várias DMU's ou empresas trabalham eficientemente estas produzem um conjunto de produtos utilizando uma determinada quantidade de insumos, portanto quando isso ocorre elas são denominadas DMU's compostas ou seja utiliza uma combinação de insumos para uma combinação de produtos. Esta nova DMU não existe ela é virtual ou seja é uma representação geral do que seria uma empresa se tivesse vários seguimentos de produção em um mesmo lugar. A DMU virtual analisa as outras

⁹ Retorno constante de escala, um aumento no número de insumos ocasiona um aumento proporcional nos produtos, quando uma empresa está operando na sua capacidade ótima.

¹⁰ Retorno variáveis de escala, pode apresentar retornos crescentes, constantes e decrescentes. Em retornos crescentes de escala o aumento no número de insumos ocasiona um aumento maior do que o proporcional no número de produtos. E retorno decrescente de escala o número de produtos diminui de fora desproporcional.

DMU's para se saber se elas estão trabalhando ou não eficientemente. Se a virtual for melhor do que a original então a original será ineficiente.

A fronteira que mede a eficiência de produção uni várias empresas no intuito de avaliar o nível de produção de cada empresa ou seja os inputs e os outputs. Os inputs por sua vez é tudo aquilo que é utilizado na produção de determinado produto e os outputs é o produto final.

3.1 O Modelo CCR

No DEA existem dois modelos capazes de calcular a eficiência de cada empresa ou um conjunto delas. O primeiro modelo é o CCR apresentado por Charnes, Cooper e Rhodes em 1978, que utiliza como base de avaliação os (inputs) ou (outputs). Quando se trabalha com retornos constantes de escala, qualquer modificação nas entradas provocam variações nas saídas ou produtos (outputs), caso se utilize como base os (outputs) ou saídas os (inputs) ficarão inalterados ou seja, aumenta-se a produção com a mesma quantidade de insumos. No entanto esse modelo é eficiente se as empresas estiverem operando no seu ponto ótimo, mas nem sempre isso acontece.

A eficiência técnica de uma DMU observada (DMU 0) será obtida através de um PPNL (Problema de Programação Não-Linear), utilizando o seguinte modelo de programação fracionário (NOVA e SANTOS, 2008 p.137)

Modelo CCR orientado a inputs:

$$\text{Max } h_o = \frac{\text{output virtual}}{\text{input virtual}}$$

$$\text{Max } h_o = \frac{\sum_{j=1}^s u_j y_{jo}}{\sum_{i=1}^r v_i x_{io}}$$

Sujeito a:

$$\frac{\sum_{j=1}^s u_j y_{jk}}{\sum_{i=1}^r v_i x_{ik}} \leq 1, k = 1, 2, \dots, n$$

$$u_j = v_i \geq \forall j, i$$

Onde: h_0 = eficiência da DMU 0 (zero).

n = numero de DMU.

r = quantidade total dos inputs.

s = quantidade total dos outputs.

y_{jk} = quantidade de output j para a DMU k .

x_{ik} = quantidade de input i para a DMU k .

u_j = peso referente ao input j .

v_i = peso referente ao input i .

y_{j0} = quantidade de output j para a DMU 0 (DMU observada).

x_{i0} = quantidade de input para a DMU 0 (DMU observada).

A medida de eficiência de uma unidade de produção em DEA é sempre relativa, ou seja, fixa uma unidade de decisão e a compara às outras unidades relacionadas. Calculam-se os pesos v_i e u_j , de tal forma a obter o máximo valor de h_0 , o qual será crescente até chegar o valor de 1 (NOVA e SANTOS, 2008 p.138)

3.2 O modelo BCC

O modelo BCC foi elaborado por Banker, Charnes e Cooper em 1984 e utiliza o retorno variável de escala (VRS). Nesse modelo é previsto que as DMU's terão retornos variáveis de escala, ou seja, um acréscimo nos inputs gera um aumento nos outputs não proporcional ao acréscimo dos inputs e podendo gerar ainda mais retornos decrescentes de escala ou constante. Segundo Casado e Souza (2006 p.10) “no modelo BCC (VRS), os scores¹¹ de eficiência dependem da orientação escolhida. Caso se pretenda maximizar h_1 , a formulação do modelo BCC é a seguinte”.

Modelo BCC orientado a outputs:

$$\text{Max } h_0 = \sum_{r=1}^s u_r y_{r0} + w$$

|

¹¹ Score: Ponto que marca a evolução de um planejamento numa planilha.

Sujeito a: $\sum_{i=1}^m v_i x_{io} \leq 1$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} + w \leq 0, \forall j = 1, 2, \dots, n$$

$$-u_r \leq -e, r = 1, 2, \dots, s$$

$$-v_i \leq -e, i = 1, 2, \dots, m$$

A forma dual do BCC, visando a maximizar h_o será dada pela formulação a seguir:

$$\text{Minimize } h_o = \theta - \varepsilon \sum_{r=1}^s s_r - \varepsilon \sum_{i=1}^m e_i$$

Sujeito a:

$$x_{io} \theta - \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j = 0, \text{ para todo } i = 1, 2, \dots, m$$

$$-s_r + \varepsilon \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j = y_{ro} \text{ para todo } r = 1, 2, \dots, S$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j > 0, \text{ para todo } j = 1, 2, \dots, n$$

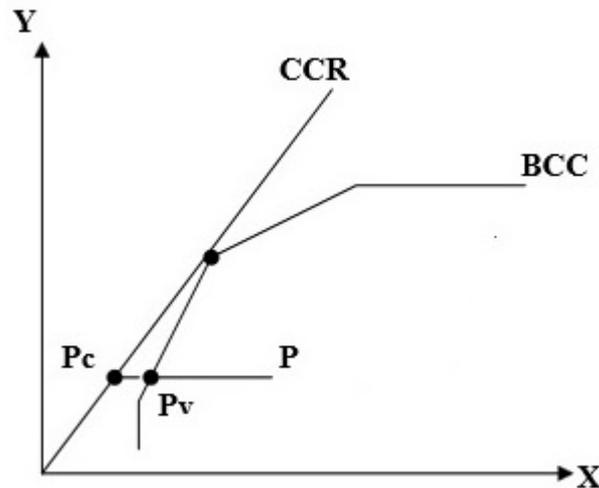
$$s_r > 0 \text{ para todo } r = 1, 2, \dots, s$$

$$e_i > 0 \text{ para todo } i = 1, 2, \dots, m$$

Esses modelos ajudam a construir a fronteira de possibilidades de produção além de analisar qual empresa ou firma é mais eficiente. Na fronteira de possibilidades de produção algumas firmas podem atingir o máximo de sua produtividade ou os seus benchmarks¹² (MARIANO, 2006)

¹² O processo de comparação do desempenho entre dois ou mais sistemas é chamado de benchmarking.

Figura 2- Fronteira de eficiência



Fonte: Casado e Souza 2006

Na figura acima existem duas situações uma com um insumo a reta (CCR) e outra com um produto a curva (BCC). Esta figura é obtida com retornos constantes e com retornos variáveis, no entanto pode-se salientar que uma DMU eficiente no CCR também pode ser eficiente no BCC porém o contrário não ocorre, a distância entre P e Pc representa a ineficiência desse ponto na curva, enquanto a ineficiência técnica, para retornos variáveis, é dada pela distância PPv. E a diferença entre essas duas, PcPv, fornece a ineficiência de escala (NOVA e SANTOS 2008 p.140)

As descobertas da Análise por Envoltória de Dados permitiu localizar firmas eficientes e firmas ineficientes. O DEA possui dois viés um orientado para as entradas ou inputs (quando se deseja minimizar os inputs, mantendo os valores dos outputs constantes) ou orientados a outputs (caso deseje maximizar os resultados sem diminuir os recursos).

A eficiência de cada empresa é medida em uma escala que varia de zero a um, quanto mais próximo de um estiver mais eficiente ela será, e quanto mais próximo estiver de 0 menor será sua eficiência no mercado. No entanto quando uma firma for eficiente ela estará operando com retornos constantes de escala e quando ela for ineficiente com coeficiente menor que um, retornos crescentes e decrescentes de escala (NOVA e SANTOS, 2008 p.141)

Existem ainda outras possibilidades de medir a eficiência das DMU's ou firmas, através de outras fronteiras de possibilidades de produção são elas:

Free disposability, não convexidade, retorno crescente de escala, (extrapolado (ou acima da escala), mas não para baixo da escala), convexidade e free disposability, retorno

crescente de escala, (extrapolado (ou acima da escala), mas não para baixo da escala), aditividade e free disposability; Retorno decrescente de escala, convexidade, para baixo da escala e free disposability; Aditividade (Escala acima and abaixo, mas somente com inteiros) e free disposability; Uma combinação de free disposability e retorno constante de escala restrito ou local. Algumas dessas fronteiras medem a eficiência de forma bastante peculiar, ou seja de maneira a trazer para perto de se ou da fronteira uma grande quantidade de empresas operando.

Tabela 4- Tabela de insumos e produtos

DISTRITO	UTD	(X1)	(X2)	(X3)	(Y1)	(Y2)	(Y3)	(Y4)
Tourão	DMU1	52.026.582,72	189	13.873	6.273.972,00	3.236.576,00	154364222	26138575
Senador Nilo Coelho	DMU2	529.302.968,77	12.520	6.043	15.249.096,00	715.489.879,00	1.533.727,00	874.305.740,00
Salitre/etapa 1	DMU3	365.916.703,44	1.640	0	6.430.574	46.418	0	0
Maniçoba	DMU4	81.633.578,37	1.914	2.379	1.664.646	95.691.549	15.301.088	100.252.013
Mandacaru	DMU5	6.348.954,49	368	52	6.698.641	7.615.464	0	0
Curaçá	DMU6	82.658.303,39	1.964	2.386	8.658.902	92.598.582	0	178.335.493
Bebedouro	DMU7	20.479.982,86	1.034	858	3.051.492	31.461.667	1.230.790	11.137.538
Desiderio Barreira Sul	DMU8	28.841.812,46	1.718	0	3.782.638	5.829.072	0	0
Propriá	DMU9	91.294.210,84	1.177	0	12.354.294	59.975	0	0
Pirapora	DMU10	11.993.704,26	0	1.236			62.763	46.134.472
Nupeba	DMU11	13.964.982,60	1.076	489	2.513.744	5.656.631	3.428.787	3.191.797
Mirorós	DMU12	201.273.433,04	1.058	1.070	1.087.932	39.616.120	581.300	31.199.047
Lagoa grande	DMU13	5.387.147,76	0	1.538	0	0	233.934	40.230.816
Jaiba	DMU14	821.852.883,17	9.130	7.298	54.422.203	89.834.894	17.140.128	108.204.743
Itiuba	DMU15	108.748.183,57	971	0	13.283.057	0	0	0
Gorutuba	DMU16	88.899.099,51	2.473	2.261	6.299.407	67.718.106	668.519	60.463.544
Formoso A/H	DMU17	667.179.965,34	4.340	6.388	1.628.284	140.967.381	1.340.066	117.444.447
Piloto formoso	DMU18	7.521.633,36	328	80	444.844	713.045	0	0
Estreito empresarial	DMU19	0,00	2.129	0	0	0	0	0
Cotiguiba/Pindoba	DMU20	71.287.541,04	1.918	296	12.343.459	2.939.970	56.325	1.154.048
Ceraima	DMU21	75.574.452,53	408	0	319.990	1.750.064	0	0
Boacica	DMU22	141.433.770,72	3.008	0	25.074.354	0	0	0
Betume	DMU23	73.195.139,90	2.860	0	13.898.971	0	0	0
Barreiras do Norte	DMU24	293.860.349,53	739	612	2.585.775	7.805.780	1.196.185	

Fonte: Elaborado a partir dos dados da CODEVASF

Onde:

UTD: Unidade Tomadora de Decisão

X1: Investimentos até 2009

X2: Área Familiar

X3: Área Empresarial

Y1: VBP Familiar Temporário

Y2: VBP Familiar Permanente

Y3: VBP Empresarial Temporário

Y4: VBP Empresarial Permanente

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O objetivo do trabalho em questão foi verificar a eficiência dos perímetros de irrigação. As variáveis utilizadas para esta análise foram: investimentos feitos até o ano de 2009, área familiar, área empresarial, VBP familiar temporário, VBP familiar permanente, VBP empresarial temporário e VBP empresarial permanente. De acordo com os dados da tabela a seguir, podemos observar que o modelo é orientado para inputs, ou seja, será analisando os insumos que fazem parte do processo de produção dos perímetros de irrigação. Na tabela existem várias fronteiras de possibilidades de produção: VRS, FDH, CRS, IRS, IRS2, DRS, ADD e FDH+, porém nosso estudo consiste em analisar apenas uma fronteira, dessa forma observamos na tabela, que uma determinada fronteira apresentou uma grande disparidade em relação as demais e isso significa que de vinte quatro perímetros analisados onze apresentavam ineficiência de produção. O modelo analisado foi o CCR retornos constantes de escala que é um modelo orientado a insumos.

A tabela abaixo mostra o resultado de cada fronteira de possibilidade de produção orientada a insumos.

Tabela 5- Tabela que mede a eficiência orientada aos insumos

EFICIÊNCIA ORIENTADA A INSUMO									
Distrito	DMU	VRS	FDH	CRS	IRS	IRS2	DRS	ADD	FDH+
Tourão	DMU1	1	1	1	1	1	1	1	1
Senador Nilo Coelho	DMU2	1	1	1	1	1	1	1	1
Salitre/etapa I	DMU3	0,410603209	0,717682927	0,292853838	0,410603209	0,717682927	0,292853838	0,717682927	0,610030488
Maniçoba	DMU4	0,963187996	1	0,923812749	0,963187996	1	0,923812749	1	1
Mandacaru	DMU5	1	1	1	1	1	1	1	1
Curaçá	DMU6	1	1	1	1	1	1	1	1
Bebedouro	DMU7	1	1	1	1	1	1	1	1
Desiderio Barreira Sul	DMU8	1	1	1	1	1	1	1	1
Propriá	DMU9	1	1	0,972634242	1	1	0,972634242	1	1
Pirapora	DMU10	1	1	1	1	1	1	1	1
Nupeba	DMU11	0,74160218	1	0,700229934	0,74160218	1	0,700229934	1	1
Mirorós	DMU12	0,782181366	1	0,661184954	0,782181366	1	0,661184954	1	1
Lagoa grande	DMU13	1	1	1	1	1	1	1	1
Jaiba	DMU14	1	1	0,434958451	0,434958451	0,551080937	1	0,649945235	1
Itiuba	DMU15	1	1	1	1	1	1	1	1
Gorutuba	DMU16	0,570761922	1	0,567190072	0,570761922	1	0,567190072	1	1
Formoso A/H	DMU17	0,568536364	1	0,568501687	0,568501687	0,649676638	0,568536364	0,769585253	1
Piloto formoso	DMU18	1	1	0,085051323	1	1	0,085051323	1	0,953658537
Estreito empresarial	DMU19	1	0	0	1	1	0	0	0,85
Cotiguiba/Pindoba	DMU20	0,676984909	1	0,362785636	0,362785636	1	0,676984909	1	1
Ceraima	DMU21	1	1	1	1	1	1	1	1
Boacica	DMU22	1	1	1	1	1	1	1	1
Betume	DMU23	1	1	1	1	1	1	1	1
Barreiras do Norte	DMU24	0,468742917	1	0,301319311	0,468742917	1	0,301319311	1	1

Fonte: Elaborado a partir dos resultados da Análise por Envoltória de Dados

Onde:

VRS: Retorno variável de escala, convexidade e free disposability

FDH: Free disposability, não convexidade

CRS: Retorno constante de escala, convexidade e free disposability

IRS: Retorno crescente de escala, (extrapolado (ou acima da escala), mas não para baixo da escala), convexidade e free disposability

IRS2: Retorno crescente de escala, (extrapolado (ou acima da escala), mas não para baixo da escala), aditividade e free disposability

DRS: Retorno decrescente de escala, convexidade, para baixo da escala e free disposability

ADD: Aditividade (Escala acima and abaixo, mas somente com inteiros) e free disposability

FDH+: Uma combinação de free disposability e retorno constante de escala restrito ou local

A tabela 6 faz referência às projeções na fronteira de produção (fronteira de eficiência) dos perímetros de irrigação da CODEVASF que se encontram como eficientes e ineficientes segundo a Análise por Envoltória de Dados, ou seja, mostra o quanto cada perímetro ineficiente teve de desperdício com input (recursos) que o impediu de alcançar a fronteira de eficiência de produção.

Tabela 6- Ineficiência orientada a insumos

Distrito	DMU	Sx1	Sx2	Sx3
Tourão	DMU 1	0.00	0.00000	0.0000
Senador Nilo Coelho	DMU 2	0.00	0.00000	0.0000
Salitre/etapa I	DMU 3	52.578.078.96	0.00000	0.0000
Maniçoba	DMU 4	0.00	45.716.68	0.0000
Mandacaru	DMU 5	0.00	0.00000	0.0000
Curaçá	DMU 6	0.00	0.00000	0.0000
Bebedouro	DMU 7	0.00	0.00000	0.0000
Desiderio barreira sul	DMU 8	0.00	0.00000	0.0000
Propriá	DMU 9	0.00	0.00000	0.0000
Pirapora	DMU 10	0.00	0.00000	0.0000
Nupeba	DMU 11	0.00	295.561.37	0.0000
Mirrorós	DMU 12	102.426.365.99	0.00000	0.0000
Lagoa grande	DMU 13	0.00	0.00000	0.0000
Jaiba	DMU 14	252.729.475.46	0.00000	0.0000
Itiuba	DMU 15	0.00	0.00000	0.0000
Gorutuba	DMU 16	0.00	0.00000	61.775.65
Formoso A/H	DMU 17	266.453.511.74	0.00000	0.0000
Piloto formoso	DMU 18	59.595.89	0.00000	0.0000
Estreito empresarial	DMU 19	0.00	0.00000	0.0000
Cotiguiba/pindoba	DMU 20	12.486.715.62	0.00000	0.0000
Ceraima	DMU 21	0.00	0.00000	0.0000
Boacica	DMU 22	0.00	0.00000	0.0000
Betume	DMU 23	0.00	0.00000	0.0000
Barreiras do norte	DMU 24	82.071.868.97	0.00000	0.0000

Fonte: Elaborado a partir dos resultados da Análise por Envoltória de Dados.

As ineficiências das empresas ocorrem devido a uma falta de investimentos em determinadas áreas ou até mesmo em investimentos mal feitos em determinados seguimentos da produção gerando assim um desperdício de recursos que foram mal aproveitados.

Tomando como base os resultados da fronteira de possibilidades de produção onde há retornos constantes de escala, observamos que: no primeiro e segundo distrito de irrigação há eficiência em todos os insumos utilizados, o mesmo não acontecendo em Salitre etapa I e maniçoba que são ineficientes. No primeiro insumo para Salitre houve um desperdício de R\$52.578.078.96 e no segundo para Maniçoba de R\$ 45.716,68. No distrito de Propriá também há ineficiência de escala no segundo insumo no valor de R\$ 295.561,37, porém, essa ineficiência foi tão pequena que foi desconsiderada para esse modelo. Nos distritos de Núpeba, Mirrorós, Jaiba, Formoso A/H, Piloto formoso, Cotiguiba/Pindoba e Barreiras do Norte, também ocorreram ineficiências no primeiro insumo e tendo um desperdício nas

seguintes proporções: R\$ 295.561.37 Núpeba, R\$102.426.365.99 Mirorós, R\$ 252.729.475.46 Jaiba, R\$ 266.453.511.74 Afonso A/H, R\$ 59.595.89 Piloto formoso, R\$ 12.486.715.62 Cotiguiba/Pindoba e R\$ 82.071.868.97 Barreiras do Norte, todos ineficientes no primeiro insumo. Já Gorutubá apresentou ineficiência no terceiro insumo num total de: R\$ 61.775.65.

Propriá não tem uma área empresarial, portanto quando analisou o modelo ela se tornou ineficiente, porém é uma escolha dela não ter em seu distrito empresas funcionando, mas isso não significa que a mesma não possa ser eficiente.

Com os dados analisados acima podemos observar que os perímetros de irrigação situados no polo Petrolina Juazeiro foram os mais bem sucedidos em termos de eficiência da produção não apenas na fronteira CCR ou CRS mas em todas as demais fronteiras analisadas, isso mostra que os investimentos feitos no polo trouxeram desenvolvimento para a região assim como grandes oportunidades econômicas. Toda via foi constatado que, dentre os perímetros avaliados como eficientes, aqueles que são compostos por empresas e famílias são os mais adequados para se iniciarem novos investimentos, segundo dados da Codevasf (2013) houve maior arrecadação dos irrigantes empresariais 58% do valor total contra 42% para os irrigantes familiares.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do texto objetivou-se discutir sobre a política de irrigação implantada no Brasil a partir de 1960 assim como os benefícios decorrentes dela. A atuação do governo de forma centralizada não permite que as comunidades se desenvolvam, apenas impõem suas vontades, atualmente o governo aderiu a parcerias públicas privadas e pôde assim trabalhar com toda a comunidade agindo de forma menos centralizadora ou seja permitindo que as pessoas da região também participem dos trabalhos de forma mais ativa. Outro assunto abordado foi o capital social que trouxe para as regiões onde estão localizados os perímetros de irrigação o associativismo onde o pequeno produtor pode se unir em prol de um só objetivo, o trabalho das comunidades tem grande repercussão no desenvolvimento da região e no crescimento econômico. A união da sociedade fez surgir novas empresas gerando mais crescimento e desenvolvimento para a localidade.

A pesquisa observou que as atividades agrícolas implantadas pela CODEVASF, SUDENE e outros órgãos garantiram a infraestrutura necessária ao desenvolvimento agrícola da região. Com a irrigação pode-se implantar na localidade culturas que antes eram impossíveis ser produzidas no semiárido. A fruticultura se desenvolveu e chamou a atenção

das grandes empresas que passaram a investir na produção em larga escala, o pequeno produtor ou colono por sua vez ficou com parcelas menores de terras o que fez surgir cooperativas para não perderem espaço no mercado diante dos grandes produtores. Com a irrigação a produtividade é garantida o ano inteiro, ou seja o produtor pode colher mais de uma vez por ano enquanto em outras regiões só se colhe uma vez.

A agricultura possibilitou o desenvolvimento de várias regiões onde estão situados os polos de irrigação um exemplo disso são as cidades de Petrolina e Juazeiro que se desenvolveram de maneira gigantesca nos últimos anos. A atração de empresas não-agrícolas e agrícolas com o objetivo de ficar mais próximos dos centros produtores, aumento do PIB do número de empregos diretos e indiretos, além do investimento em infraestrutura dentro do município como a construção de universidades, aeroportos, portos de escoamento via navegação e melhoria na saúde, educação e infraestrutura.

Por fim o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência técnica dos perímetros de irrigação do rio São Francisco através do modelo de Análise por Envoltória de Dados -DEA que foi aplicado aos perímetros mais significativos do vale. A análise do trabalho foi feita orientada para inputs a fronteira de produção CCR ou CRS mostrou que dos vinte e quatro distritos avaliados onze foram considerados eficientes e os demais foram ineficientes. Vale salientar também que a maioria dos perímetros considerados eficientes estão localizados no polo Petrolina Juazeiro. Assim podemos constatar que os perímetros compostos por empresas e famílias são os mais adequados para se iniciarem novos investimentos visto que, dos resultados da produção familiar e da produção empresarial nos 14 perímetros do polo a maioria têm origem empresarial porém isso não quer dizer que seja inviável investir em perímetros apenas familiar ou apenas empresarial, isso fica a critério do investidor. Ao todo, são produzidos milhões de toneladas de itens agrícolas e são gerados mais de 85 mil empregos diretos e 127 mil empregos indiretos que estão vinculados às atividades desenvolvidas nas áreas irrigadas.

REFERÊNCIAS

- ALVES, J. E.D. e BRUNO, M. A. P. “População e Crescimento Econômico de Longo Prazo no Brasil. 2006. Disponível em www.abep.nepo.unicap.br/encontro2006/docspdf/ABEP2006_30fdf acesso em 11/02/2015.
- ALBUQUERQUE, G. C. A. e CANDIDO, G. A. “Experiências de Formação de Capital Social e Políticas Públicas de Desenvolvimento Territorial no Vale do Submédio. São Francisco Reunir_ Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade- Vol.1,nº1,p.83-100, Maio-agosto 2011.
- ANDRADE, P. F. S. “Fruticultura Análise da Conjuntura Agropecuária”. Dezembro de 2012.
- BARROS, E. R. “Arranjos Sócio Produtivos da Agricultura Familiar e Adaptação a uma Dinâmica Territorial de Desenvolvimento. Florianópolis SC. 2007.
- BUSTAMANTE, P. M. A. C. “A Fruticultura no Brasil e no Vale do São Francisco: Vantagens e Desafios” Revista Econômica do Nordeste. V.40 nº 1. Janeiro/março de 2009.
- CASADO, F. L. e SOUZA, A. M. “Análise Envoltória de Dados Conceitos, Metodologia e Estudo da Arte na Educação Superior” Universidade de Santa Maria. Santa Maria: RS 2006. (CODEVASF) Companhia do Desenvolvimento do Vale do São Francisco, disponível em: <http://www.codevasf.gov.br>. Acesso em 10/01/2014.
- COELHO, K. B. e SOUZA, E. P. “A fruticultura como fato de desenvolvimento do município de Petrolina-PE- O caso do perímetro irrigado Senador Nilo Coelho.” SOBER 2012.
- DOURADO, A. “Perímetros Públicos de Irrigação para o Modelo de Transferência de gestão”. Brasília DF. Fevereiro de 2006.
- FILHO, F. A. de O. “Produção área colhida e efetivo de uva no nordeste”. Informe rural ETENE Banco do Nordeste - ano 5, abril de 2011.
- FILHO, J.V.C. “A Dinâmica Política, Econômica e Social do Rio São Francisco e do seu Vale” revista do departamento de geografia, 17ª edição p.83-93 outubro de 2005.
- FURTADO, C. “Análise do Modelo Brasileiro”. Rio de Janeiro 1972
- MARIANO, E. B. e ALMEIDA, M. R. e REBELATO, D. A. N. “Peculiaridades da Análise por Envoltória de Dados” XII SIMPEP- Bauru, SP. Brasil, 6 a 8 de novembro de 2006.

NÓBREGA, Ig N. de S. F. “Crescimento e desenvolvimento da fruticultura irrigada no vale do São Francisco”. Universidade Católica de Pernambuco (PE), Trabalho da disciplina de Monografia I apresentado em novembro de 2004.

NOVA, S. P. C. C. e SANTOS, A. “Aplicação da Análise por Envoltória de Dados utilizando variáveis contábeis”. Revista de contabilidade e organização, v.03, n.º.2, p.132-154 maio/agosto 2008.

PEIXINHO, J. “Nos 119 anos de Petrolina, história é lembrada por moradores” Petrolina setembro de 2014. Disponível em:<<http://G1.globo.com/pe/Petrolina-região/noticia/2014/09/nos-119-anos-de-petrolina-historia-da-cidade-e-relembrada-por-moradores-html>>. Acesso em 03/12/2014.

SANTOS, R.M. “O Rascunho da Nação: formação, auge e ruptura da economia colonial” Tese de Doutorado. Campinas: UNICAMP. (1985).

SOBEL, T. F. “Desenvolvimento territorial nos perímetros irrigados do submédio do vale do São Francisco: O caso dos perímetros Nilo Coelho e Bebedouro (PE)”. Universidade Federal de Uberlândia (MG), Dissertação de mestrado aprovado em Março de 2006.

SOUZA, N. de J. “Desenvolvimento econômico” 5ª edição editora atlas S.A- São Paulo 2008.