

## **DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DO SISTEMA DE FRUTICULTURA NO MUNICÍPIO DE PETROLINA-PE, BRASIL**

Patrícia Nazaré Ferreira dos Santos (1); Edja Lillian Pacheco da Luz (2); Marília Costa de Medeiros (2)

*Centro Universitário Maurício de Nassau, san\_patty@hotmail.com*  
*Universidade Federal Rural de Pernambuco, lillian2800@hotmail.com;*  
*Universidade Federal Rural de Pernambuco, mariliamedeiros@hotmail.com.br*

**RESUMO:** Para contrapor o fenômeno das secas, que frequentemente provocam perda da produção agrícola na zona semi-árida do Nordeste, gerando fome, desemprego e êxodo rural, o governo tem implantado diversos perímetros públicos irrigados e promovido outros estímulos governamentais para a iniciativa privada no setor agropecuário, consubstanciados na oferta e no custo do crédito e condições de financiamento de investimento. No entanto, existe uma tendência constatada que a implantação dos diversos sistemas de irrigação ao longo de vários anos tem provocado a salinização do solo. Das áreas degradadas no Brasil, a maioria se localiza na região Nordeste, principalmente nos perímetros irrigados. Em função das altas temperaturas e localização geográfica da região a evapotranspiração é bastante elevada, estas condições associadas à agricultura irrigada promovem o acúmulo de íons inorgânicos nos solos acarretando um maior potencial a salinização da área. Nesse contexto, este trabalho buscou através do levantamento de dados analisados promover uma reflexão sobre o aspecto tecnológico inserido nas práticas para produção comercial de frutas no Vale do São Francisco, mais especificadamente no município de Petrolina-PE. Os critérios de inclusão para os estudos encontrados foram à abordagem a avaliação da produção de frutas cultivadas e submetidas à irrigação suplementar, identificar e analisar o nível de inovação na produção de fruticultura no município de Petrolina. Logo em seguida, buscou-se estudar e compreender as mudanças técnicas e as trajetórias históricas e nacionais rumo ao desenvolvimento. Concluímos ao final que o desenvolvimento tecnológico do sistema de fruticultura no município de Petrolina trouxe um novo paradigma para a região do Vale do São Francisco, a adoção do sistema de irrigação integrada das culturas juntamente com o emprego de práticas inovadoras para produção comercial de frutas promoveu uma evolução dos agentes sociais, políticos, institucionais e culturais da região.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tecnologias; inovação; produtividade.

### **INTRODUÇÃO**

Para contrapor o fenômeno das secas, que frequentemente provocam perda da produção agrícola na zona semi-árida do Nordeste, gerando fome, desemprego e êxodo rural, o governo tem implantado diversos perímetros públicos irrigados e promovido outros estímulos governamentais para a iniciativa privada no setor agropecuário, consubstanciados na oferta e no custo do crédito e condições de financiamento de investimento. Através dessas iniciativas, o governo tem criado importantes Pólos de produção agrícola no que diz respeito às pequenas, médias e grandes empresas de produção de frutas e hortaliças (CORREIA, 2001).

Das áreas degradadas no Brasil, a maioria se localiza na região Nordeste, principalmente nos perímetros irrigados. O clima no Vale do São Francisco é influenciado por diferentes tipos de massas de ar e uma grande incidência da radiação solar. Em função das altas temperaturas e

localização geográfica da região a evapotranspiração é bastante elevada, estas condições associadas à agricultura irrigada promovem o acúmulo de íons inorgânicos nos solos acarretando um maior potencial a salinização da área. Existe uma tendência constatada que a implantação dos diversos sistemas de irrigação ao longo de vários anos tem provocado a salinização do solo (GURGEL et al., 2005). (SILVA, 2015).

Entre os principais municípios produtores de frutas do País encontra-se em primeira colocação, o Município de Petrolina (PE), cujo valor da produção frutícola somou R\$ 918 milhões, ou seja, 3,9% do valor total da produção frutícola nacional no referido ano. Nesse Município, houve aumento de 48,6% no valor da produção frutícola, impulsionado pela produção de uvas, que respondeu por cerca de 48,1% do valor total da produção das frutas municipais, sendo que, o mesmo ainda conta com expressivas produções de manga, goiaba e banana. O Município de Juazeiro (BA), segundo colocado no ranking de valor da produção frutícola nacional, somou R\$ 222 milhões, embora tenha sofrido uma redução de 10,1% no valor da sua produção de frutas, em relação a 2012. Nesse município, também se destacaram a uva, a manga, o coco-da-baía e o maracujá (IBGE/PAM, 2013) (BARBOSA, 2016).

Observa-se, nos últimos anos, uma profunda transformação no cenário da economia local e regional, bem como na reestruturação da economia e no papel dos governos e das regiões. As alterações nos paradigmas tecnológicos associados à globalização provocaram mudanças, pressionando a forma de organização industrial, onde o modelo fordista de produção, vertical e concentrado em alguns locais deu espaço a um modelo descentralizado. Essa descentralização significa que a produção passa a ser realizada em diferentes localidades, no sentido horizontal e centradas em um número maior de firmas, estas firmas apresentam-se em tamanho reduzido, que é o caso de micro e pequenas empresas, que produzem uma variedade de bens comercializados em diferentes mercados (COSTA, 2011) (BARBOSA, 2016).

Para a fruticultura manter-se com grandes produções, continuar exportando com êxito e tornar-se uma cultura capaz de colocar o Brasil na competição com os maiores exportadores do mundo, a inovação de produtos e processos neste setor é essencial. A inovação de produtos e processos nos dias atuais constitui um dos principais aspectos de competitividade das empresas/produtor. A introdução de inovações significa gerar crescimento da eficiência técnica, aumentar a produtividade, aumentar a qualidade de produtos já existentes e reduzir custos (BARBOSA, 2016).

A abordagem de sistema de inovação, segundo Costa (2011), estaria relacionada à compreensão das mudanças técnicas e as trajetórias históricas e nacionais rumo ao desenvolvimento, contrapondo-se a ideia de que a geração de tecnologias ocorreria de maneira “global” com o local não apresentando importância particular. Isso reforçou o foco no caráter localizado (e nacional) da geração, assimilação e difusão inovativa.

Visto que, a capacidade de inovação deriva da confluência de fatores sociais, políticos, institucionais e culturais específicos aos ambientes em que se inserem os agentes econômicos. Deste modo, diferentes trajetórias de desenvolvimento possibilitam conceituar diversos tipos de sistemas sejam eles setoriais nacionais, regionais e locais de inovação (BARBOSA, 2016).

Diante disso, este trabalho buscou através do levantamento de dados analisados promover uma reflexão sobre o aspecto tecnológico inserido nas práticas para produção comercial de frutas no vale do São Francisco, mais especificadamente no município de Petrolina.

## **METODOLOGIA**

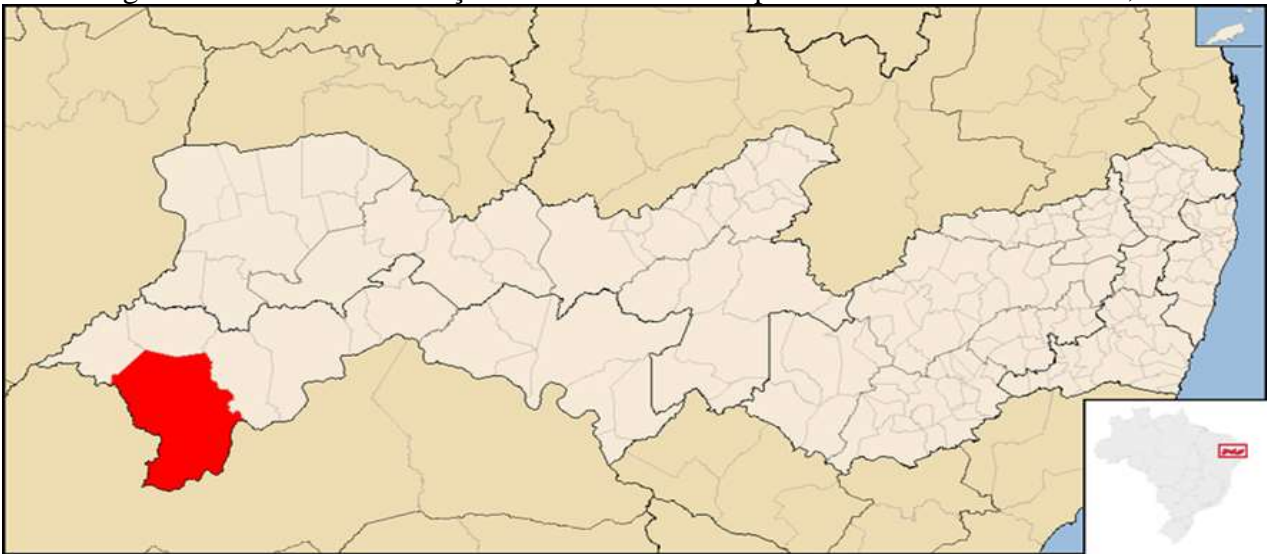
Este estudo constitui-se de uma revisão da literatura, realizada entre setembro de 2017 e outubro de 2017, no qual realizou-se uma consulta a livros e periódicos selecionados através de busca no banco de dados do scielo.

Segundo Alves e Paulista (2015), a revisão bibliográfica é uma maneira que o pesquisador tem de proporcionar uma visão crítica e significativa para o trabalho que está sendo desenvolvido, além de reunir aspectos importantes de outros trabalhos e mostrar relações entre os diferentes pontos de vista.

Sendo assim as pesquisas para o referencial teórico foram realizadas de modo a enfatizar o objetivo do trabalho, bem como levantamento de dados importantes para o desenvolvimento da análise sobre o aspecto tecnológico inserido nas práticas para produção comercial de frutas no vale do São Francisco, mais especificadamente no município de Petrolina (Figura 1).

Os critérios de inclusão para os estudos encontrados foram à abordagem a avaliação da produção de frutas cultivadas e submetidas à irrigação suplementar, identificar e analisar o nível de inovação na produção de fruticultura no município de Petrolina-PE. Logo em seguida, buscou-se estudar e compreender as mudanças técnicas e as trajetórias históricas e nacionais rumo ao desenvolvimento.

Figura 1. Localização do município de Petrolina-PE, Brasil.



Fonte: commons.wikimedia.org (2017).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A agricultura por si é uma atividade que gera bastantes impactos ao meio ambiente, seja em grande ou pequena escala; isso dependerá das técnicas e práticas que forem utilizadas para cultivar a terra. Em muitas localidades do semiárido, a degradação do ambiente tem início com práticas agrícolas ineficientes que retiram a cobertura vegetal original do solo, deixando-o vulnerável aos processos erosivos. Muitas vezes, o desenvolvimento contínuo dessas práticas, de retirada de produtos sem a reposição de nutrientes, acarreta a perda da fertilidade da terra.

Levando em consideração o tipo de solo da região, isso pode intensificar os processos de degradação do bioma. A agricultura irrigada, realizada sem levar em conta as características físicas da localidade, também pode acarretar sérios problemas, como salinização, erosão, lixiviação. O uso de máquinas também pode interferir na boa conservação do solo, pois poderá ocasionar processo de compactação, entre outros.

A preocupação com o desmatamento e o aceleração dos processos de degradação do bioma caatinga tem levado pesquisadores, órgãos governamentais, ONGs, o setor privado e muitos outros atores sociais a empenharem-se na busca de um desenvolvimento econômico sustentável para a região Nordeste. Foi assim que muitas experiências alternativas surgiram, como a agroecologia, o extrativismo controlado de algumas matérias-primas da caatinga e o turismo ecológico. (BRASILEIRO, 2009).

Dentre essas experiências, segundo Ribeiro (2012), conhecer a adoção do Sistema de Produção Integrada na Fruticultura (PIF) na fruticultura irrigada no trecho Submédio do Rio São

Francisco, Brasil no Pólo Petrolina/Juazeiro e avaliar os efeitos da adoção desse sistema como fator de diferenciação no mercado para exportação e como ferramenta de gestão produtiva são extremamente importantes.

A Produção Integrada de Frutas (PIF) caracteriza-se por visar reduzir uso de defensivos agrícolas e por buscar boas práticas de manejo agrícola, o sistema PIF traz melhores condições internas de trabalho, redução do custo de produção e aumento de produtividade, impactando na qualidade do produto e sob a racionalização do processo como ferramenta de gestão com foco no controle e na informação. A busca da qualidade do produto depende da qualidade do processo e das boas práticas de gerência do negócio (RIBEIRO, 2012).

### **A importância da irrigação para o desenvolvimento de Petrolina**

A irrigação é uma técnica aplicada à agricultura que consiste no uso artificial de água, através de métodos que adaptam ao tipo de planta, solo e clima. O objetivo principal é proporcionar umidade suficiente para o desenvolvimento da cultura em períodos onde é escassa a presença de chuvas. O objetivo principal é proporcionar umidade suficiente para o desenvolvimento da cultura em períodos onde é escassa a presença de chuvas.

No contexto do planejamento e controle da produção a irrigação tem um papel de destaque, uma vez que ele possibilita um melhor monitoramento e uma previsão que possam ocorrer. Ela constitui uma das mais importantes ferramentas para o aumento da produtividade agrícola.

As vantagens da irrigação para o semiárido são muitas, entre elas podemos destacar:

- Garante a produção agrícola, independentemente da quantidade e da distribuição das chuvas.
- Aumenta consideravelmente a produtividade das colheitas (a produtividade em área irrigada é, em média, 2,5 a 3 vezes maior que em área não irrigada).
- Aumenta o valor da propriedade e o lucro da agricultura (o valor bruto da produção em área irrigada é, em média, cinco vezes maior que em área não irrigada).
- Permite duas ou mais colheitas por ano, em uma mesma área, de diversas culturas.
- Permite a obtenção de colheitas fora da época normal.
- Facilita e barateia, sobremaneira, a aplicação ao solo de corretivos e fertilizantes hidrossolúveis (fertirrigação).

- Possibilita o controle de ervas daninhas (nas culturas do arroz e da cana-de-açúcar por inundação da área infestada).
- Constitui uma medida eficiente de controle das geadas.
- Pode ser usada com bons resultados na dessalinização de solos. (CODEVASF, 2009) (LEITE, 2010).

Em relação às áreas irrigadas:

- Delimitar com mais precisão as áreas irrigáveis em outras bacias, além da grande bacia do São Francisco.
- Definir a expansão das áreas irrigadas, uma vez esgotadas as áreas de solos mais favoráveis, para solos com maior facilidade de manejo hídrico e menor risco de salinização, dando menos ênfase a sua fertilidade natural.
- Demandar aos governos estaduais e órgãos com a devida competência, o estabelecimento e reabilitação dos sistemas de drenagem.
- Estabelecer sistemas de monitoramento periódico dos processos de salinização e compactação.
- Difundir técnicas adequadas de manejo agrícola, incluindo praticas simples e eficientes de controle do fornecimento de água e fertilizantes.
- Definir e por em pratica modelos de gerenciamento dos recursos hídricos da região.
- Identificar e mapear, em escala conveniente, as áreas com maior potencial agrícola.
- Refinar o zoneamento quanto à disponibilidade hídrica, envolvendo a capacidade de armazenamento e abastecimento.
- Incentivar a substituição de culturas tradicionais, por outras menos exigentes em água e mais adaptadas a deficiência hídrica.
- Estudar em nível de propriedade, o conflito entre uso dessas áreas para agricultura ou para suporte da pecuária.
- Estudar os efeitos residuais de adubação química, incluindo sua viabilidade econômica (PEREZ-MARIN,2012).

A região do vale do São Francisco como foi visto é uma região-modelo no campo da fruticultura irrigada, isto principalmente pela implantação de uma infraestrutura de irrigação, clima favorável e as inovações que vem sendo lançadas pela Embrapa. O investimeto na produtividade

gera retorno (Tabela 1), uma vez que o município de Petrolina é reconhecido por ter o terceiro maior PIB agropecuário, ser o segundo maior centro vinícola e o maior exportador de frutas do país.

Tabela 1. Produtividade agrícola por área plantada no município de Petrolina-PE.

<b>PRODUTO AGRÍCOLA</b>	<b>PRODUÇÃO/ÁREA PLANTADA</b>
<b>Uva</b>	R\$ 38.062,41 /ha
<b>Tomate</b>	R\$ 12.964,51 /ha
<b>Cebola</b>	R\$ 8.012,51 /ha
<b>Banana</b>	R\$ 5.346,82 /ha
<b>Laranja</b>	R\$ 2.230,00 /ha
<b>Arroz</b>	R\$ 1.957,34 /ha
<b>Cana-de-açúcar</b>	R\$ 1.850,77 /ha
<b>Mandioca</b>	R\$ 1.201,65 /ha
<b>Feijão</b>	R\$ 342,77 /ha

Fonte: Adaptado de DEEPASK (2017).

A apreciação dos vinhos e frutas do Vale do São Francisco se dá à sua temperatura elevada quase o ano todo, que expõe as frutas ao estresse contínuo e, assim, atribuindo gostos diferentes.

A exemplo da variedade de uvas sem sementes, através de estudos foi identificada as espécies que melhor se adaptariam as condições climáticas da região e observou que a variedade Festival apresentou resultados satisfatório. Muito embora o Brasil não esteja entre os maiores exportadores de frutas do mundo, pode-se ver o potencial do Vale do São Francisco, pois como foi dito quase 100% de sua produção é exportada (LEITE, 2010).

A informatização do território, se desenvolveu novas tecnologias de irrigação como o gotejamento e a microaspersão, mais adequados à rega de fruteiras, molhando individualmente cada palnta, economizando água e garantindo a qualidade dos solos. A vantagem da irrigação é a estabilidade da produção, tornado exequível a escolha e indução do período de safra, um fator de diferencial e de maior controle sobre o escoamento da produção e acesso ao mercado internacional. Para a produção de uvas, a região produz mais de duas safras ao ano e induz a colheita tendo em vista o calendário agrícola das regiões produtoras do sul do Brasil e, do exterior, que só produziam uma safra por ano.

Os novos equipamentos de irrigação trazem, também, a possibilidade de combinarem-se com o uso de fertilizantes e agrotóxicos. A fertirrigação é um exemplo do funcionamento de ‘técnicas se dando em sistema’ porque, para a realização de uma dada técnica se exige a sua conjugação com outras técnicas (SANTOS, 1996). Contudo, essas constantes inovações nos métodos utilizados para irrigar otimizam a área de produção agrícola para uma minoria de agricultores mais capitalizados, além de serem inadequadas sob a perspectiva ambiental (RAMOS, 2013).

Na década de 1990, a uva e a manga eram produzidas nas propriedades mais modernas, de médios e grandes empresários; já a banana e a goiaba eram produzidas por colonos e, pequenos e médios produtores. A uva apesar de ser o “carro-chefe” da região, não se generalizou entre os pequenos produtores porque é exigente de tecnologia mais avançada, como as sementes melhoradas e o próprio trato na lavoura, o que torna maiores os investimentos.

Já a banana, se por um lado não necessita de grandes investimentos enfrenta, por outro, um problema de ordem natural. Em decorrência do aumento do desmatamento da caatinga, tem crescido o impacto dos vendavais na destruição das plantações e a banana era a principal atingida. Por ser de manejo mais fácil é a cultura mais difundida entre pequenos produtores, com apoio da Embrapa estes desenvolvem variedades de tamanho menor para atenuar o problema (RAMOS, 2013).

O atual circuito produtivo da fruticultura irrigada em Petrolina, com os novos aportes técnico-científico-informacionais, é utilizado seletivamente. Dessa maneira, o alcance de mercado e os círculos de cooperação são diferenciados para cada agente envolvido no processo: “Os circuitos produtivos são definidos pela circulação de produtos, isto é, de matéria.

Os circuitos de cooperação associam a esses fluxos de matéria outros fluxos não obrigatoriamente materiais: capital, informação, mensagens ordens” (SANTOS, 1994). Concomitantemente às mudanças materiais na paisagem de Petrolina notam-se as transformações sociais envolvendo agora novos agentes na produção local.

Aos poucos, os lotes de pequenos irrigantes foram substituídos por áreas pertencentes a empresas. Um dos principais problemas ocorre com o escoamento da produção local. Os colonos sujeitavam-se aos intermediários, enquanto médios e grandes empresários tinham a possibilidade de encontrar melhores compradores para suas mercadorias. A produção dos pequenos produtores destinava-se ao mercado interno, ao passo que, os médios e grandes produtores negociavam com clientes do exterior (RAMOS, 2013).



## CONCLUSÕES

Ao final deste estudo concluímos que o desenvolvimento tecnológico do sistema de fruticultura no município de Petrolina-PE propiciou um novo paradigma para a região do Vale do São Francisco, a adoção do sistema de irrigação integrada das culturas juntamente com o emprego de práticas inovadoras para produção comercial de frutas promoveu uma evolução dos agentes sociais, políticos, institucionais e culturais, os quais influenciaram fortemente nos agentes econômicos fazendo do município de Petrolina o sexto município mais rico de Pernambuco e o maior exportador de frutas do país.

## REFERÊNCIAS

ALVES, R. A. & PAULISTA, P. H. **Proposta de ensaios experimentais para aplicação das ferramentas da qualidade.** Revista Científica da FEPI, v. 6, n. 1, 2015.

BARBOSA, G. dos S. et al. Fruticultura e inovação: hierarquização dos produtores do Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho, Petrolina, PE. In: **Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 54., 2016, Maceió. Desenvolvimento, território e biodiversidade. Maceió: UFAL: SOBER, 2016.

BRASILEIRO, R. S. Alternativas de desenvolvimento sustentável no semiárido nordestino: da degradação à conservação. **Scientia Plena**, v. 5, n. 5, 2009.

CORREIA, Rebert Coelho; ARAÚJO, José Lincoln Pinheiro; CAVALCANTI, E. de B. A fruticultura como vetor de desenvolvimento: o caso dos municípios de Petrolina (PE) e Juazeiro (BA). In: **Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 39., 2001, Recife. Anais... Recife: SOBER/ESALQ/EMBRAPA/UFPE/URFPE, 2001. 1 CD-ROM, 2001.

COSTA, O. M. E. **Arranjos Produtivos Locais. APL's como estratégia de desenvolvimento: uma abordagem teórica.** Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará-IPECE. Fortaleza, 75 p, 2011.

DEEPASK. **Agricultura: Veja produção agrícola e área plantada por cidade do Brasil – Petrolina-PE.** Disponível em: < <http://www.deepask.com/goes?page=petrolina/PE-Agricultura:-Confira-a-producao-agricola-e-a-area-plantada-no-seu-municipio>>. Acesso em: 10 de setembro de 2017.

LEITE, AAM; ALVES, P. L. A modernização da agricultura no semiárido brasileiro: o caso da fruticultura irrigada do vale do São Francisco. **ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, v. 30, 2010.

PEREZ-MARIN, Aldrin Martin et al. Desenvolvimento sustentável do semiárido brasileiro. **Parcerias Estratégicas**, v. 15, n. 31, p. 47-60, 2012.

DA SILVA, Marcos Ricardo Barbosa et al. Consumo de Água e Avaliação da Produção de Frutíferas Submetidas à Irrigação Suplementar em Barragem Subterrânea. **Anais da XII Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Semiárido**, p. 287, 2017.

DA SILVA, Pedro Carlos Gama et al. Caracterização do Semiárido brasileiro: fatores naturais e humanos. **Embrapa Semiárido-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2010.

DE FÁTIMA RAMOS, Soraia. Uso do território no vale do São Francisco: Sistema técnico agrícola da fruticultura irrigada. **GEOUSP: Espaço e Tempo (Online)**, n. 34, p. 62-81, 2013.

RIBEIRO, Maria Clotilde Meirelles; BAIARDI, Amilcar. Benefícios do sistema de Produção Integrada na Fruticultura (PIF), em perímetros irrigados: o caso do polo Petrolina/Juazeiro. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 47, n. 1, p. 21-38, 2017.

SANTOS, M. **Técnica, espaço, tempo**. São Paulo: Hucitec, 1994.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Hucitec, 1996.

SILVA, José Aliçandro Bezerra da; BARROS, Eduardo Souza Costa. ESTUDO SOBRE SISTEMAS PRODUTIVOS AGRÍCOLAS: ADEQUAÇÕES E ORIENTAÇÕES DE PEQUENOS AGRICULTORES DOS MUNICÍPIOS DE JUAZEIRO-BA E PETROLINA-PE. **EXTRAMUROS-Revista de Extensão da Univasf**, v. 3, n. 1, 2015.

Wikimedia Commons. **Brazil Pernambuco location map Municip Petrolina**. Disponível em:[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brazil\\_Pernambuco\\_location\\_map\\_Municip\\_Petrolina.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brazil_Pernambuco_location_map_Municip_Petrolina.svg). Acesso em 10 de setembro de 2017.