



UEPB

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

CAMPUS I

CENTRO DE EDUCAÇÃO - CEDUC

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

JÉSSICA FERREIRA

**A QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA NA PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS
EM LAGOA SECA - PB**

**CAMPINA GRANDE
2019**

JÉSSICA FERREIRA

**A QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA NA PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS
EM LAGOA SECA - PB**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), em forma de monografia, apresentado ao curso de Licenciatura em Geografia pela Universidade Estadual da Paraíba, para a obtenção do título de graduado.

Área de concentração: Geografia Agrária

Orientador: Prof.^o. Ms. Hélio Oliveira Nascimento

**CAMPINA GRANDE
2019**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

F383q Ferreira, Jessica.

A qualidade da água utilizada na produção de hortaliças em Lagoa Seca - PB [manuscrito] / Jessica Ferreira. - 2019.

41 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Educação, 2019.

"Orientação : Prof. Me. Hélio de Oliveira Nascimento , Departamento de Geografia - CEDUC."

1. Água. 2. Irrigação. 3. Hortaliça. 4. Estação de tratamento. I. Título

21. ed. CDD 553.7

JÉSSICA FERREIRA

A QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA NA PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS EM
LAGOA SECA - PB

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentada ao Programa de Graduação
em Geografia da Universidade Estadual
da Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de Licenciatura em
Geografia.

Aprovada em: 06/11/2019.

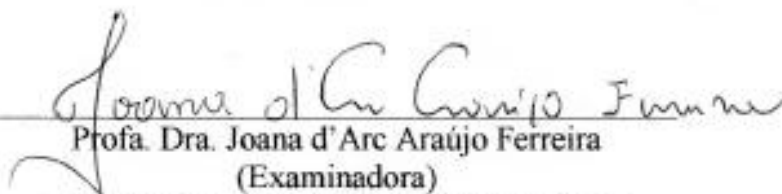
BANCA EXAMINADORA



Prof. Ms. Hélio de Oliveira Nascimento
(Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Agnaldo Barbosa dos Santos
(Examinador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dra. Joana d'Arc Araújo Ferreira
(Examinadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dedico este trabalho primeiramente a Deus por ser essencial em minha vida, a minha Mãe Jádilene Ferreira pelo apoio e carinho, e aos meus preciosos filhos Jhonata Gabriel e Luís Felipe, meus melhores e maiores presentes.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse e que ao longo da jornada me fez superar as dificuldades.

Aos meus professores do curso, que foram tão importantes na minha vida acadêmica me proporcionando o conhecimento. Vocês terão meus eternos agradecimentos.

À minha Mãe Jadilene Ferreira, que apesar das dificuldades me fortaleceu e me motivou nos momentos mais difíceis, para mim foi muito importante.

Aos meus filhos Jhonata Gabriel e Luís Felipe, por terem sido meu porto seguro para que chegasse até aqui.

A minha família, jamais serei capaz de retribuir todo o carinho, amor e incentivo que recebi de vocês.

Ao meu orientador e Prof^o. Ms. Hélio de Oliveira Nascimento que compartilhei minha pequena ideia que veio a ser esse trabalho. Nossas conversas durante o meu processo de formação foram essenciais. Sempre desejei sua participação para a realização deste trabalho desde o início.

Meu agradecimento em especial a minha professora do ensino fundamental Karina, que marcou minha vida. Você despertou e transformou a minha visão de enxergar o mundo através da Geografia. Os seus ensinamentos foram muito além dos conteúdos do currículo escolar.

A José Alves, pessoa com quem compartilho a vida. Obrigada pelo carinho, a paciência e por sua capacidade de me orientar e trazer paz na correria desses semestres.

A todos os meus amigos, especialmente Uelisson Jesus e Josué Barreto que nunca negaram uma palavra de estímulo, acreditando na minha capacidade de crescimento.

Aos meus colegas de sala pelos momentos de amizade durante essa trajetória. E a todos aqueles que estiveram de alguma forma contribuindo para realização do meu sonho.

À Universidade Estadual da Paraíba quero deixar uma palavra de gratidão por ter me recebido de braços abertos e com todas as condições que me proporcionaram dias de aprendizagem muito ricos.

FERREIRA, Jéssica. **A QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA NA PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS EM LAGOA SECA – PB.** Monografia (Licenciatura Plena em Geografia - CEDUC – UEPB) Campina Grande – PB, 2019.

RESUMO

A ciência geográfica tem como uma de suas linhas de estudo a exploração do ambiente, portanto, o presente estudo faz referência acerca da temática da qualidade da água utilizada na produção de hortaliças no município de Lagoa Seca - PB, no qual o mesmo contribui para esclarecer que todo o desenvolvimento do município foi baseado na agricultura e que nesse processo de expansão enfrenta sérios problemas com lançamento do esgoto local em águas superficiais. Nesse sentido, abordará a necessidade de se ter conhecimento do problema dos efluentes despejados de forma irregular nas águas destinadas para irrigação e quais as possíveis medidas a serem tomadas para a diminuir esse impacto no meio ambiente, na saúde pública e na economia, lembrando que a prática agrícola é fator considerável de renda local. Contudo para fundamentação do tema, a metodologia aplicada foi através de análise de bibliografias por meio de artigos, textos, livros, sites especializados, registros fotográficos e visitas *in loco* nas áreas para levantamento e identificação da disponibilidade de água de boa qualidade utilizada para a irrigação de hortaliças. Após tais levantamentos pode-se constatar que não existem planejamentos e investimentos para o tratamento do esgoto urbano e que boa parte dos agricultores próximo ao centro urbano fazem o uso indiscriminado de águas de qualidade inferior nas produções. Verificou-se também que para solucionar o lançamento do esgoto nos corpos hídricos a Estação de Tratamento local seria uma alternativa trazendo benefícios a população lagoasequense.

Palavras-chaves: Hortaliças. Água para Irrigação. Estação de Tratamento.

FERREIRA, Jéssica. **THE DOUBT OF THE QUALITY OF THE WATER USED IN THE PRODUCTION OF VEGETABLES IN POND DRIES.** Monograph (Full Degree in Geography - CEDUC – UEPB) Campina Grande – PB, 2019.

ABSTRACT

The geographical science has as one of their study lines the exploration of the atmosphere, therefore, the present study makes reference concerning the theme of the quality of the water used in the production of vegetables in the municipal district of Pond Dries - PB, in which the same contributes to explain that the whole development of the municipal district was based on the agriculture and that in that expansion process faces serious problems with release of the local sewer in superficial waters. In that sense, it will approach the need to have knowledge of the problem of the spilled effluent in an irregular way in the waters destined for irrigation and which the possible measures they be taken for to reduce that impact in the environment, in the public health and in the economy, reminding that the agricultural practice is considerable factor of local income. However for reasoning of the theme, the applied methodology was through analysis of bibliographies through goods, texts, books, specialized sites, photographic registrations and visits in loco in the areas for rising and identification of the readiness of water of good quality used for the irrigation of vegetables. After such risings it can be verified that plannings and investments don't exist for the treatment of the urban sewer and that a part of the farmers makes the indiscriminate use of waters of inferior quality in the productions. It was also verified that to solve the release of the sewer in the bodies the Station of local Treatment would be an alternative bringing benefits the population lagoasequense.

Keywords: Vegetables, Irrigation water. Treatment station.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	08
2	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DE LAGOA SECA- PB	10
2.1	Localização Geográfica da Área Trabalhada	12
2.2	Lugar e Paisagem, uma Análise Geográfica na Relação das Práticas Produtivas e Sociais dos Agricultores com a Cidade de Lagoa Seca-PB	14
3	A PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS NO BRASIL	16
3.1	O Cultivo de Hortaliças nas Regiões Brasileiras	17
3.2	A Agricultura Familiar como Alternativa de Desenvolvimento do Meio Rural do Brasil	19
3.3	As diferenças Técnicas de Produção de Hortaliças Adotadas Pelos Agricultores do Brasil	22
3.4	O Sistema Convencional de Cultivo de Hortaliças nos Estados Brasileiros..	24
3.5	A Hidroponia Para a Produção de Hortaliças no Brasil	26
3.6	Utilização de Hidroponia pelos Produtores de Lagoa Seca – PB	27
3.6.1	Identificação dos Pontos Fortes do Sistema Hidropônico no Município de Lagoa Seca- PB	29
3.6.2	Identificação dos Pontos Críticos do Sistema Hidropônico no Município de Lagoa Seca- PB	30
4	A ÁGUA: PRINCIPAL ELEMENTO PARA PRODUÇÃO AGRÍCOLA	32
4.1	A Qualidade da Água Utilizada Pelos Produtores de Hortaliças de Lagoa Seca – PB	33
4.2	A Qualidade da Água Utilizada na Hidroponia de Lagoa Seca – PB	34
4.3	A Problemática Econômica da Produção de Hortaliças de Lagoa Seca – PB	36
4.4	Prováveis Soluções para Resolver a Contaminação da Água em Lagoa Seca – PB	36
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
6	REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

O município de Lagoa Seca, localizado no Estado da Paraíba, tem demonstrado um fator interessante na produção de hortaliças, onde o mesmo apresenta terras próprias para lavouras por possuir um solo mais profundo proporcionando a agricultura na área, preservando assim um caráter mais agrário na sua economia e contribuindo para a permanência da atividade primária no município, visto que toda sua história territorial de ocupação foi baseada nesta atividade. Dessa forma, as práticas agrícolas de Lagoa Seca configuram-se como sendo de caráter familiar e se destaca no Estado como um produtor considerável de hortaliças como o coentro, alface, pimentão, pepino e batatinha respaldando-se como grande elemento para economia local.

O município apresenta seis regiões diferentes com atividades produtivas específicas, conforme com a sua exploração e seus aspectos físicos, são elas: (a) Região dos Roçados, onde a prática agrícola predominante é a exploração de culturas como milho, feijão, batatinha e mandioca, entre outras; (b) Região das Frutas, com destaque para citricultura e bananicultura; (c) de Verduras; (d) Região do Encontro dos Rios, destinada com predominância à pecuária; (e) Região das Ladeiras, com predominância de fruteiras como manga, jaca, maracujá, caju e laranja; e (f) Região do Agreste, onde a principal atividade está voltada à exploração de culturas como mandioca, feijão e milho.

O plantio de hortaliças e frutas no espaço rural do município vem sendo cada vez mais expressivo, sendo que as hortaliças mais produzidas na região são a alface e o coentro, cultivados em 100% das propriedades, no entanto, ao passar dos anos surgem algumas preocupações relacionadas às fontes de águas e sua qualidade destinadas às irrigações das hortaliças, pois devido à expansão urbana no município, muitos mananciais são contaminados pelos resíduos despejados de forma irregular e sem tratamento por falta de um sistema de coleta e cuidados com os esgotos residenciais na cidade. Para fins de avaliação da qualidade de água destinada a irrigação é considerada contaminada aquela que contém uma concentração superior a 1000 coliformes fecais por 100 ml de amostra. Diante desse quadro foi realizado um estudo voltado para a seguinte problemática: *Qual a qualidade da água utilizada pelos produtores de hortaliças de Lagoa Seca?* Seguindo esta linha de raciocínio traçou o seguinte objetivo: Avaliar amostras de águas coletadas da área em estudo com as prováveis soluções para se resolver a contaminação das águas dos sítios próximo ao centro urbano. Sendo assim, o estudo foi baseado em duas vertentes: Bibliografia e Estudo de campo, a primeira serviu como base fundamental para levantamento de dados para posterior

aplicação do Estudo de Campo, ressalta-se que as bibliografias utilizadas foram artigos, textos, livros, sites especializados e imagens. Já o estudo de campo foi visitando o ambiente *in loco*, nas áreas do centro e adjacências evidenciando a coleta dos pontos a serem trabalhados na pesquisa. Desta forma, contribuindo para futuras pesquisas e estudos voltados para o tema acerca dos usos múltiplos da água em Lagoa Seca.

A primeira parte do trabalho apresentará uma breve introdução do município de Lagoa Seca, apresentando as suas características geográficas e os aspectos físicos como localização, mapas detalhados, assim como a área de estudo escolhida expondo as ligações entre área urbana e os despejos dos efluentes de forma inadequada e sem tratamentos. Também é disposta a análise e a fundamentação teórica das categorias geográficas Lugar e Paisagem, mostrando seu contexto conceitual.

A parte seguinte apresentará a análise da produção de hortaliças e suas diferentes técnicas, tendo em vista a produção tradicional, orgânica e hidropônica utilizada pelos agricultores do município que apresenta fatores de contribuição para o desenvolvimento da atividade agrícola.

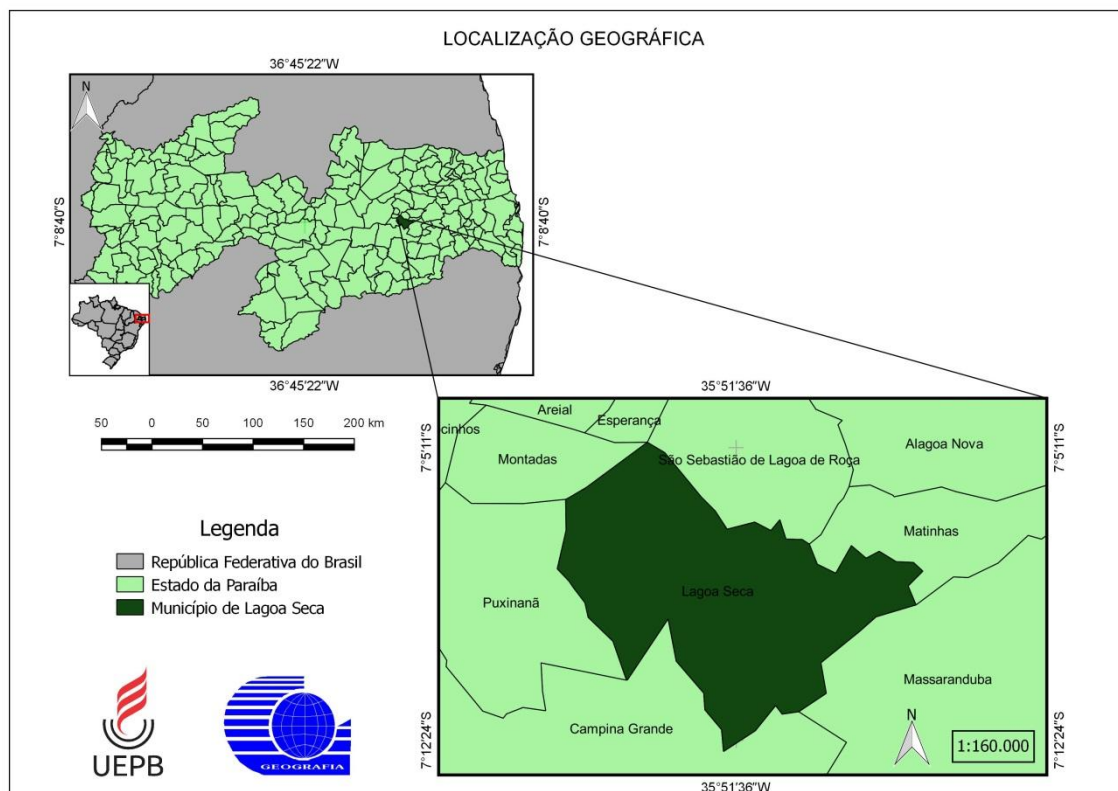
A última parte está voltada para a apresentação da qualidade da água utilizada pelos produtores de hortaliças e as prováveis soluções para resolver a contaminação das fontes de água utilizada pelos horticultores, finalizando este trabalho acadêmico com a conclusão de que alguns agricultores das proximidades centrais fazem o uso indiscriminado de águas de qualidade inferior em suas produções.

2 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DE LAGOA SECA- PB

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010), o município de Lagoa Seca localiza-se na Mesorregião do Agreste paraibano e Microrregião de Campina Grande entre as coordenadas 27°17'09” de Latitude Sul, e 48°55'17 de Longitude Oeste. Sua distância a João Pessoa, a capital do Estado, é de 126 km por rodovia. O principal centro urbano em sua proximidade é Campina Grande, distando 8 km pela rodovia BR 104.

Com relação aos limites municipais, ao Norte limita-se com os municípios de Esperança, São Sebastião de Lagoa de Roça e Matinhas, ao Sul, com o município de Campina Grande, a Leste, com o município de Massaranduba e a Oeste, com os municípios de Puxinanã e Montadas.

Figura 1- Localização do Município de Lagoa Seca no Estado Paraíba – PB



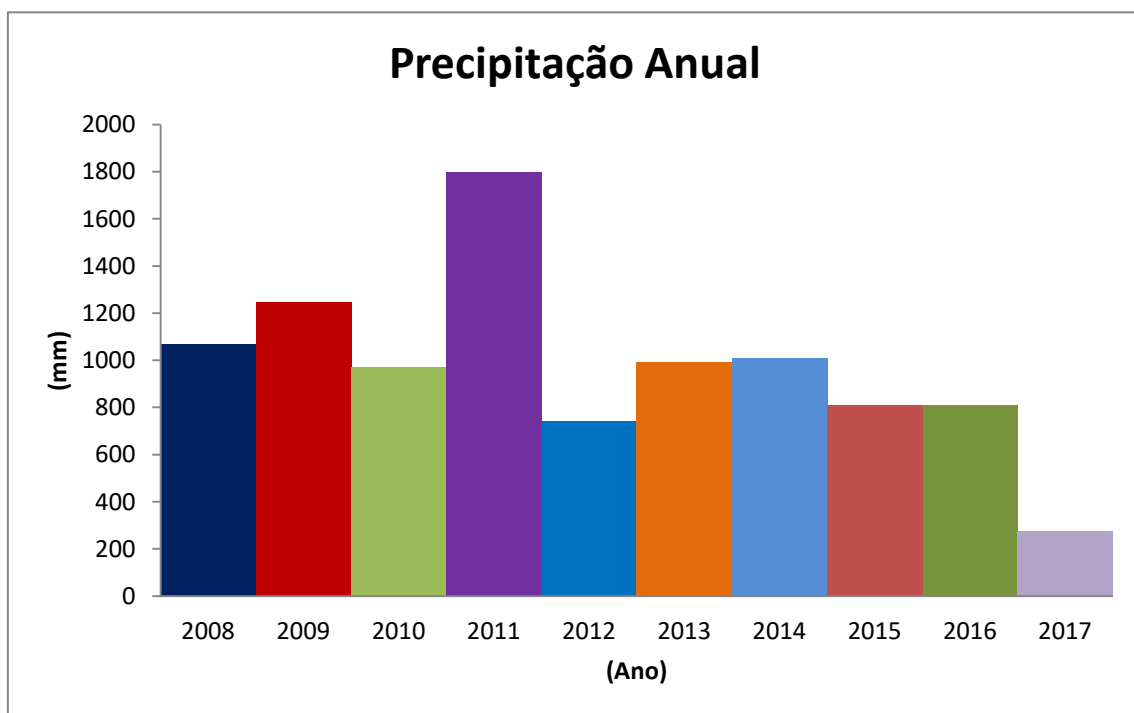
Fonte: FERREIRA, J. Trabalho de Campo. QGIS 2.18.26. IBGE/AESA, 2008. Google Satellite. Lab. Geoprocessamento e SIG: UEPB/DG/CG. FREIRE, J. G. T. B. 2019.

A área total do Município é de 107, 589 km² (IBGE, 2010). É constituído por dois distritos, Vila São Pedro, com 0,23 Km² (criado pela Lei Estadual N° 3.915, de 1977, embora

o mesmo não seja reconhecido pelo IBGE) e o Distrito Sede, com 1,9 Km², totalizando 2,13 Km² de área urbana e 107, 87 Km² de área rural. Segundo dados do plano diretor do município, na área rural foram mapeados 07 povoados, com características urbanas, totalizando uma área de 1,32 Km², são eles: Alvinho, Amaragi, Chã do Marinho, Floriano, Vila Florestal e Vila Ipuarana.

Localizado a uma altitude média de 634m, o município de Lagoa Seca encontra-se na faixa de transição climática entre a região do Brejo e Cariri, contudo predomina as características de uma área de brejo, apresenta um clima ameno com temperatura média anual em torno dos 22°C. Já os valores médios extremos variam entre mínima de 17°C e de máximas de 30°C. O clima Tropical Quente e Úmido é o que prevalece na região, com período chuvoso nos meses de abril e julho, totalizando uma precipitação pluviométrica anual média de aproximadamente 901,0mm.

Gráfico 1: Precipitação pluviométrica anual do Município de Lagoa Seca – 2019



Fonte: FERREIRA, J. Trabalho de Campo. Aesa, Precipitação Anual – Junho, 2019.

De acordo com o senso demográfico de IBGE (2010), a população é de 25.900 habitantes, apontando uma densidade demográfica de 240,73 hab/km², sendo que, a população da zona rural é maior que a da zona urbana apresentando um baixo índice de urbanização.

A cidade apresenta aspectos bastante rurais e o fator climático tem contribuído cada vez mais com a produção de hortifrutigranjeiros. O município conta ainda com diversos estabelecimentos comerciais de pequeno porte e de prestação de serviços dispersos nos bairros. No centro, a característica é a concentração de diversos usos formando assim um corredor de comércio, serviços, órgãos pública e instituições no trecho principal da rodovia.

O município de Lagoa Seca tem como importante vetor de apoio às relações econômicas o polo geoeconômico da cidade de Campina Grande, em medida em que a mesma interfere de forma direta e indiretamente como centro de demanda e oferta de produtos diversos, através de apoio bancário e comercial, visto que está localizado a apenas 8 km deste centro urbano.

2.1 Localização Geográfica da Área Trabalhada

A área trabalhada é numa extensão de terra no Sitio Santo Antônio a menos de 2 km do centro da cidade. O local é marcado pela a produção da olericultura (produção de hortaliças/verduras) sendo bastante diversificada, destacando-se principalmente alface e coentro. São hortaliças que apresentam o ciclo curto e tratos culturais intensivos, cujas partes comestíveis são diretamente utilizadas na alimentação humana, ou seja, in natura ou com pouco processamento.

Trata-se de uma cultura que necessita de uma extensão de terra muito pequena, em relação a outras produções agrícolas, para que seja economicamente viável, além de exigir pouco conhecimento técnico e um baixo nível de investimento para se iniciar na atividade. (FAULIN et al, 2003).

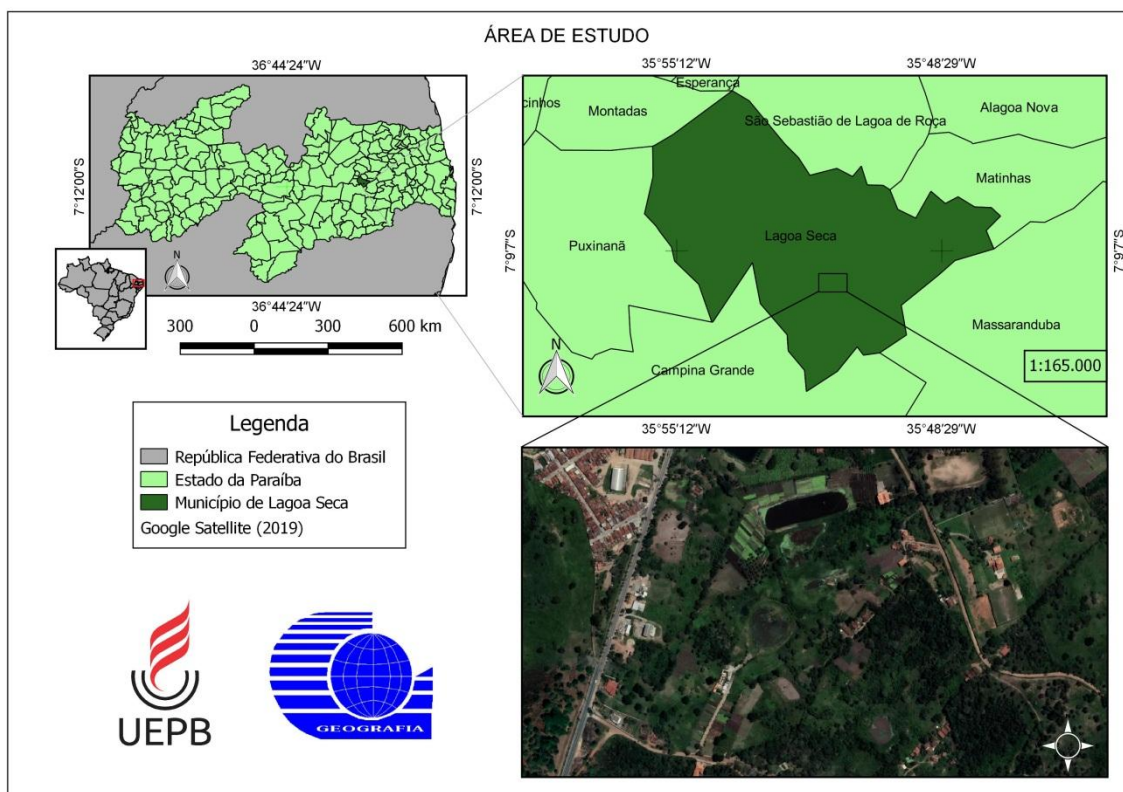
Em contrapartida, esse tipo de cultivo possui uma fragilidade fazendo que sua produção seja em torno da cidade, para que logo após a colheita chegue ao seu destino de venda, onde são vendidas diretamente para consumidores por meio de canais de distribuições tradicionais, as feiras. Porém, em outros casos, são comercializados e distribuídos para supermercados, sacolões e varejões.

Devido ao crescimento populacional no município e ao aumento do valor imobiliário nas imediações começa a existir uma mudança de uma terra agrícola para terra urbana aproximando ainda mais esses núcleos, e na medida em que a cidade cresce proporciona uma

problemática com relação à água e sua qualidade, pois fontes de águas superficiais são contaminadas pelos efluentes despejados de maneira irregular e sem tratamento, na qual as águas destinadas a irrigação das verduras podem provocar grave impacto a saúde porque serão consumidas cruas. Apesar dos riscos de transmissão de doenças aos consumidores, águas contaminadas têm sido manuseadas indiscriminadamente na irrigação.

Em termos gerais, o cultivo de hortaliças requer um ambiente úmido e necessita de irrigação constante das culturas cultivadas, porém uma grande preocupação é que atualmente mais de 60% de esgotos urbanos no Brasil, é lançado, sem qualquer tratamento, nos cursos d'água. (IBGE, 2006). Deste modo, a disponibilidade de água de boa qualidade está em constante conflito em relação aos seus múltiplos usos, principalmente nas práticas agrícolas.

Figura 2: Localização Geográfica do Sítio Santo Antônio, Lagoa Seca – PB, 2019.



Fonte: FERREIRA, J. Trabalho de Campo. QGIS 2.18.26. IBGE/AESA, 2008. Google Satellite. Lab. Geoprocessamento e SIG: UEPB/DG/CG. FREIRE, J. G. T. B. 2019.

Além disso, outro fator complexo que deve ser analisado a nível municipal é a carência e políticas públicas que ofereçam propostas e incentivos para minimizar a contaminação dos recursos hídricos e os possíveis problemas de saúde pública que podem

surgir com o consumo de hortaliças irrigadas com águas residuais. Contudo, diante dessas circunstâncias não há impedimento para tal produção por falta de uma fiscalização ativa, vem sendo ainda mais comum à poluição de águas superficiais e subterrâneas pelos despejos dos esgotos domésticos lançados sem nenhum tratamento prévio. É de fundamental importância saber o valor da atividade agrícola no município que sempre movimentou a economia local algo que é uma cultura da região apresentada nesse estudo, algo que é enfatizado nos próximos tópicos mais é necessário mudar a atual situação a cerca da problemática das possíveis contaminações das águas para fins da irrigação de diversas culturas.

2.2 Lugar e Paisagem, uma Análise Geográfica na Relação das Práticas Produtivas e Sociais dos Agricultores com a Cidade de Lagoa Seca-PB.

A utilização dos conceitos lugar e paisagem possuem diferentes significados e para a Geografia, tais conceitos ganharam ao longo dos anos novos contornos, discussões e abordagens. Seguindo essa temática, torna-se fundamental entender e observar a realidade do espaço vivido através de análises que envolvam fatores físico-ambientais, sociais, políticos e econômicos.

Nas reflexões de Tuan (1983, p. 151), “[...] o espaço transforma-se em lugar à medida que adquire definições e significados”, nesse estudo o conceito lugar passa a ser entendido como produto das relações sociais com o meio construindo um sistema de valores, afetos e percepções com envolvimento profundo com seu lugar. Assim, o lugar é concebido como um espaço carregado não só de significações, mais de experiências fenomenais, é palco de existência real, para Tuan, quanto mais tempo se vive em um determinado lugar, mais valor e significado será a experiência.

O conceito de lugar ganha espaço no município de Lagoa Seca-PB, sendo que os indivíduos (produtores rurais) criam relações de apegos e sentimentos no lugar que vivem e sobrevivem, deste modo Santos (1999, p.65) ainda afirma que “[...] o sentimento de pertencimento a um determinado lugar constrói uma introspecção de valores que condiciona o modo de vida dos indivíduos” o lugar é tido como base para os indivíduos, é referência da identidade do produtor com o local que reside criando uma perspectiva em permanecer na propriedade e na agricultura, isto quer dizer que estabelecem com o lugar uma relação afetiva. O uso da terra também passa ser fundamental e é o principal meio de trabalho, em uma

simples análise percebe-se a inter-relação entre o homem e o meio através das relações de trabalho, comercialização e sobrevivência da própria família. Já em discussão em torno do conceito de paisagem Santos (1998, p. 61), afirma que:

Tudo aquilo que nós vemos, o que nossa visão alcança, é a paisagem. Esta pode ser definida como domínio do visível, aquilo que a vista abarca. Não é formada apenas de volumes, mais também de cores, movimentos, odores, sons etc.

Paisagem é tudo aquilo que conseguimos ver, tudo que nossa percepção alcança, e assim, observa-se a amplitude desse conceito. O autor ainda afirma que “a paisagem é um conjunto de formas que, num dado momento, exprime as heranças que representam as sucessivas relações localizadas entre homem e natureza (...)” (SANTOS, 2002, p. 103), sendo que todo dinamismo existente entre sociedade e natureza deve ser abordadas para compreender a realidade. Também é resultado de diversos processos históricos em transformações, mantendo heranças de sucessivas relações e interações entre a sociedade e natureza no tempo. Nela esta gravada as histórias dos indivíduos ou grupos, sua cultura, modos diferentes de produção, entre outros aspectos.

Para se entender as perspectivas atuais do município de Lagoa Seca – PB também foi usada à categoria geográfica de paisagem que por sua vez está em constante construção e é resultado de acúmulo de heranças de várias épocas. Ao longo dos anos os pequenos agricultores estão inseridos nessa paisagem promovendo a criação da mesma, se destaca nessa conjuntura as práticas embasadas na produção orgânica. É um elemento que permite a uma compreensão da paisagem através de uma visão ambiental, social, econômica e cultural. Pequenos proprietários rurais da região produzem com responsabilidade ambiental não agredindo o meio ambiente e garantido o sustento da família com base na comercialização. A agricultura orgânica surge como uma alternativa que incentiva a produção familiar nas pequenas propriedades e também permite que o agricultor se apegue nessa paisagem criando uma relação de elos afetivos e valores implicando no uso e ocupação das terras.

Várias são as abordagens em volta dos conceitos de lugar e paisagem que surgem com diversas formas de idealizar os seus respectivos concepções. Nessa direção, as categorias trabalhadas envolvem questões econômica, social, ambiental e cultural. Deste modo, percebe-se que ao decorrer dos anos a sociedade cria marcas para construir o espaço geográfico que é indispensável para compreender a complexidade do mundo e do seu desenvolvimento.

3 A PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS NO BRASIL

A produção de hortaliças nas terras brasileiras teve início assim que as caravelas de Pedro Álvares Cabral aportaram em nosso país. “Na carta de Caminha, existe registros pioneiro do consumo de hortaliças no Brasil, relatando que os tupiniquins consumiam inhame, que na verdade era a mandioca e palmito”. Além da carta de Caminha, outra documentação de relevante importância sobre a alimentação da época colonial foi legada pelo conde Maurício de Nassau:

Quando chegou a Recife, em 1637, para assumir o cargo de Governador-Geral dos domínios conquistados pela Companhia Neerlandesa das Índias Ocidentais no Nordeste, Maurício de Nassau trouxe o jovem pintor Albert Eckhout em sua comitiva que, em suas naturezas mortas, deixou um registro de inestimável valor histórico retratando as frutas e hortaliças cultivadas no Brasil nesse período. (ALBUQUERQUE, 2016)

Durante o período escravagista, também foram introduzidos produtos como inhame, quiabo, jiló, maxixe, melão, vinagreira, melancia, entre outras hortaliças que faziam parte da dieta dos países africanos de onde os escravos procediam.

Desta forma, ao longo de séculos as hortas asseguram a subsistência da população, sendo pelo consumo direto ou venda e troca. Com o passar dos anos, a produção de hortaliças passa a ser conhecida como olericultura sendo um ramo da horticultura que trata da produção e exploração de hortaliças que não necessita de grandes áreas sendo uma alternativa para pequenos agricultores. Essa área abrange várias espécies de plantas comestíveis, folhosas, raízes, bulbos, tubérculos e frutos.

O cultivo de hortaliças aumentou de forma notável em todo o mundo a partir de meados do século XX e têm sido criadas extensas instalações especializadas em diferentes partes do mundo, principalmente nos países desenvolvidos. A começar, que haja água abundante e limpa, o resto se faz sem dificuldade, inclusive ajustes ao solo. Por exemplo, em locais onde o clima não for favorável, pode-se recorrer a estufas, que controlam artificialmente todos os fatores indispensáveis ao desenvolvimento das plantas, como a luz, a umidade, a temperatura e o fornecimento de substâncias nutritivas, a produção de hortaliças pode ser feita o ano todo, tem como principais vantagens à plantação em pequenas áreas de terra ao redor das grandes e pequenas cidades, a sua localização favorece o transporte destes gêneros agrícolas, deixando-os mais frescos e baratos.

À vista disso, o agronegócio de hortaliças vem ganhando cada vez mais espaço e força no cenário brasileiro. Diante disso, outro fator a ser abordado é que os novos grupos de consumidores procuram uma alimentação saudável ligado à qualidade de vida e a segurança alimentar havendo necessidade de manter o fornecimento de hortaliças em quantidade e qualidade o ano todo.

3.1 O Cultivo de Hortaliças nas Regiões Brasileiras

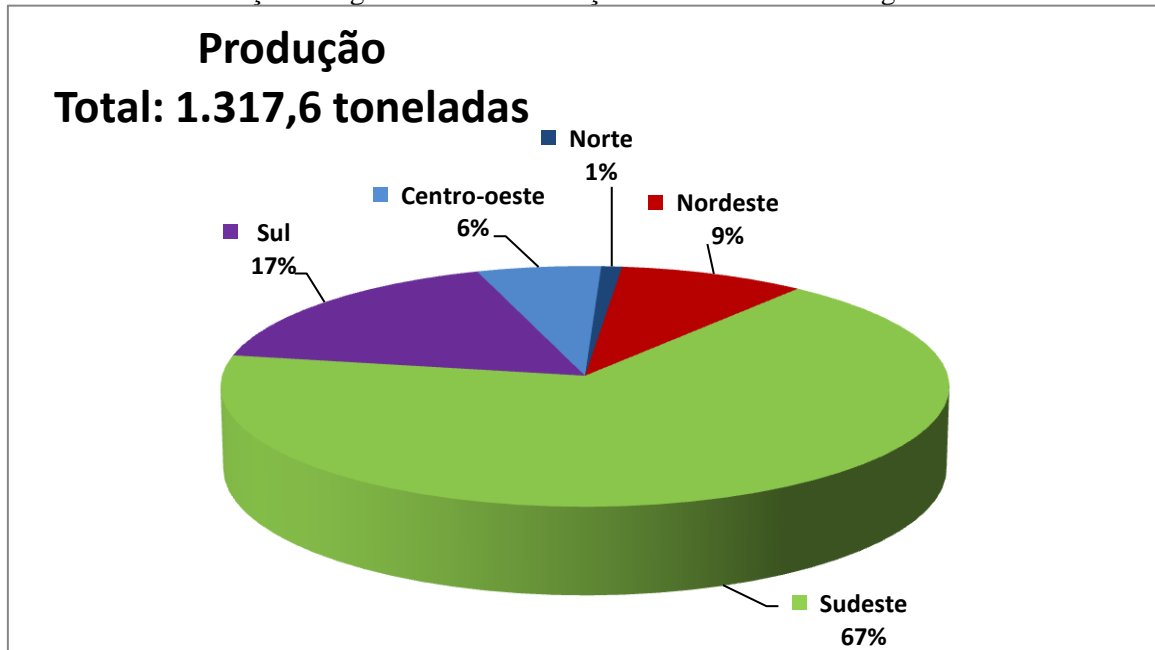
As hortaliças folhosas no Brasil são produzidas em todas as regiões sendo que a sua área cultivada chega a 771,4 mil hectares. Ainda de acordo com a ABCSEM:

Em 2011, a área cultivada com hortaliças foi de 946 mil hectares com volume de produção estimado em 19,4 milhões de toneladas. Acredita-se que o setor gere 2,4 milhões de empregos diretos (3,5 empregos/ha), cujo valor estimado da mão-de-obra empregada é estimado em 1,6 bilhão de reais.

Diante desse cenário, estima-se que 8 a 10 milhões de pessoas dependem do agronegócio de hortaliças no Brasil. A produção anual brasileira de hortaliças é de 17,5 milhões de toneladas, movimentando no mercado acima de 11,5 bilhões de reais no ano de 2006 (MELO, 2009). Contudo, o sudeste e sul se destacam por concentrarem a maior parcela dessa produção.

Na região Sul do país, o regime pluviométrico é satisfatório sendo favoráveis para o cultivo de hortaliças, sendo que os seus cultivos não têm época determinada, podem ser plantadas e colhidas o ano todo. Na região Sudeste, em períodos de fim de inverno e clima seco a colheita de hortaliças folhosas são muitos satisfatórios. Geralmente o cultivo é praticado pelos agricultores familiares localizados próximos aos grandes centros de consumidores. . A região concentra a maior parcela da produção de hortaliças, destacando-se também Minas Gerais, que inclusive aparece na primeira posição no último Censo Agropecuário do IBGE (2006). O gráfico a seguir apresenta as regiões sudeste e sul como maiores produtoras de hortaliças folhosas.

Gráfico 2: Produção Regional de Hortaliças Folhosas nas Regiões do Brasil - 2019



Fonte: FERREIRA, J. Trabalho de Campo. Produção Regional de Hortaliças Folhosas, IBGE, 2016.

O Nordeste brasileiro, em quase toda sua totalidade, está inserido nas fronteiras do que se denomina semiárido, caracterizado por índices pluviométricos baixos em algumas regiões e irregulares em outras (SILVA *et al.*, 2011), entretanto, o semiárido brasileiro é considerado o mais populoso e úmido em relação a outras regiões do planeta. Apesar das condições naturais criarem um ambiente com menor disponibilidade de água em relação a outras áreas do país a região apresenta destaque na produção de olericultura, sendo que a exploração da atividade é adequada ao modelo de desenvolvimento do semiárido, requerendo mais cuidados no uso racional da água e no aproveitamento das fontes alternativas de recursos hídricos.

O governo brasileiro vem criando algumas medidas para tentar diminuir o impacto da seca no desenvolvimento social, a transposição do rio São Francisco é um desses projetos que busca levar irrigação para as regiões mais áridas e beneficiar a agricultura. A estocagem de água por meio das tecnologias sociais apresenta-se enquanto importante alternativa para as famílias que vivem da agricultura e da criação de animais. Outra opção marcante que tem despertado maiores interesses na região é o uso de técnicas de cultivo hidropônico, onde o mesmo contribui para minimizar o uso da água viabilizando o aumento da produtividade de várias espécies de hortaliças.

Na Paraíba, a agricultura é a atividade econômica mais importante do Estado, no entanto, sua produtividade é modesta e com técnicas rudimentares. Tal situação acaba

trazendo algumas consequências como à falta de investimentos de políticas públicas voltadas para a agricultura. O Atlas Escolar da Paraíba afirma que:

É evidente que os problemas da agricultura paraibana fazem parte de uma problemática nacional, cujas soluções dependem de decisões políticas. Entretanto, por ignorância de muitos e descaso de alguns, é comum a superestimação dos fatores naturais para justificar a fragilidade de nossa agricultura. Estes não seriam obstáculos, caso houvesse um planejamento seriam obstáculos e uma orientação ao agricultor, no que diz respeito à escolha do produto, as técnicas e até mesmo a época de cultivo. (RODRIGUEZ, 197, p. 58).

Como é de amplo conhecimento, a Paraíba sofre com ausência de políticas públicas voltadas para a modernização do meio rural e os impactos naturais ainda são tratados como ferramenta de cunho político, fragilizando as práticas agrícolas, agravando mais as desigualdades sociais e aumentando o nível de pobreza. Influenciando assim, o êxodo rural para os estados da região Sudeste do Brasil, ocasionando um corte nas relações de afeição entre o homem e seu meio ou espaço, seguindo da perda da identidade local e regional.

Convém ressaltar, que mesmo com os dilemas existentes novos caminhos podem surgir com a construção de uma agricultura familiar voltada para o melhoramento do espaço rural visando a geração de empregos e renda, desempenhando metas de segurança alimentar e nutricional e técnicas menos agressivas ao meio ambiente contribuindo para o desenvolvimento econômico das mais diversas regiões do Brasil. Por essa razão, o próximo tópico apresentará as novas abordagens e alternativas que surgem e buscam uma ressignificação no campo da Agricultura Familiar.

3.2 A Agricultura Familiar como Alternativa de Desenvolvimento do Meio Rural do Brasil

A agricultura familiar se faz presente nas práticas econômicas agrárias por muito tempo surgindo nas franjas dos grandes latifúndios como atividades de subsistência das famílias de pequenos agricultores. Está por sua vez, traz um grande legado para o meio agrário brasileiro, no qual, pode-se perceber todas as relações que o homem tem com o espaço que vive, sejam elas construindo novas relações de produção ou transformando o meio ambiente, a sociedade e a economia. Para Netto (2008, p.21) a agricultura familiar pode ser entendida:

Como aquela em que a família, ao mesmo tempo em é proprietária dos meios de produção, assume todo o trabalho no estabelecimento produtivo, ou melhor, tais vinculações são mediatizadas por relações de parentesco.

Conforme descreve o autor, a agricultura familiar tem suas características, entre elas uma das principais é a administração e o trabalho familiar às quais estão relacionadas diretamente sendo responsável por toda a produção e comercialização dos produtos. Ela também é um instrumento importante para redução da miséria sendo que através dessa prática milhares de famílias sobrevivem em todas as regiões do país.

No dia 27 de abril de 2006, foi materializada pela Constituição brasileira a Lei 11.326, que destaca o agricultor familiar é aquele que exerce e pratica as seguintes atividades no meio rural:

- I - não detenha a qualquer título, maior do que quatro módulos fiscais;
- II – utilize predominantemente mão de obra da própria família nas atividades;
- III – renda vinculada ao próprio estabelecimento e gerenciamento do estabelecimento com sua família;

§2º - são beneficiados por esta Lei: silvicultores, agricultores, extrativistas, pescadores, povos indígenas, integrantes de comunidades remanescentes.

No art. 5º apresenta os principais objetivos e ações para serem executadas:

- I – crédito e fundo de aval;
- II – infraestrutura e serviços;
- III – assistência técnicas;
- IV – pesquisas;
- V – comercialização;
- VI – seguro;
- VII – habitação;
- VIII – legislação sanitária, previdenciária e tributária;
- IX – educação;
- X – negócios e serviços rurais;
- XI – agro industrialização.

Dessa forma somos levados a acreditar no progresso do meio rural considerando o desenvolvimento socioeconômico e também o progresso ordenado, estruturado e organizado

de programas para o pequeno produtor através melhorias nas produções aumentando a produtividade e qualidade com assistência técnica e recursos financeiros.

Nos últimos anos a agricultura familiar vem sendo impulsionada por incentivos oferecidos pelo governo e o agricultor que tem suas atividades com regulamentadas pela a Lei 11.326 são apoiados pelo PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar criado pelo governo federal no ano 1995. Cabral (2016, p. 352) diz que:

O acesso ao PRONAF começa com a família atendendo as necessidades do crédito, seja para custeio da safra ou atividade agroindustrial, seja para compra de máquinas, equipamentos de produção e serviços agropecuários.

De um modo geral, o PRONAF foi criado para atender reivindicações dos trabalhadores rurais que passaram por grandes obstáculos e que depois de apoio governamental vieram a se desenvolver e crescer no meio rural através de acesso a serviços diversos. É preciso ressaltar que a agricultura familiar bem estruturada é um progresso para o meio rural, apresenta em si uma solução para os diversos dilemas do país, todavia se torna um grande desafio consolidar e torna-la próspera.

Na atual conjuntura, a agricultura familiar também estabelece uma relação entre uma vida saudável através da agricultura sustentável e com a preservação dos recursos naturais criando um alicerce de responsabilidades sociais, ambientais e econômicas. Dessa forma, surgem os cuidados em ter uma produção de alimentos saudáveis principalmente sem uso de agrotóxicos e também o cultivo hidropônico. Como diz Delgado e Bergamasco (2017), “Em síntese: novos atores construindo uma nova cultura agrária”, tendo em conta que a agricultura familiar vai além das práticas agrícolas ela busca em si a construção de uma relação socioambiental transformando em uma nova agricultura.

É cada vez mais comum os produtores familiares buscarem uma produção menos agressiva ao solo, a água e a biodiversidade mantendo o ambiente ecologicamente equilibrado através de insumos naturais por intermédio de uma agricultura orgânica como também meios de cultivos sem contato com o solo e protegido, reconstruindo as condições ambientais com essas técnicas sustentáveis contribuindo para a melhoria de vida do produtor e consumidor. Para melhor guiarmos, o ponto seguinte trabalha as diferenças técnicas de produção de hortaliças que tem como viabilidade estabelecer o desenvolvimento do meio rural impulsionando a agricultura familiar.

3.3 As diferenças Técnicas de Produção de Hortaliças Adotadas Pelos Agricultores do Brasil

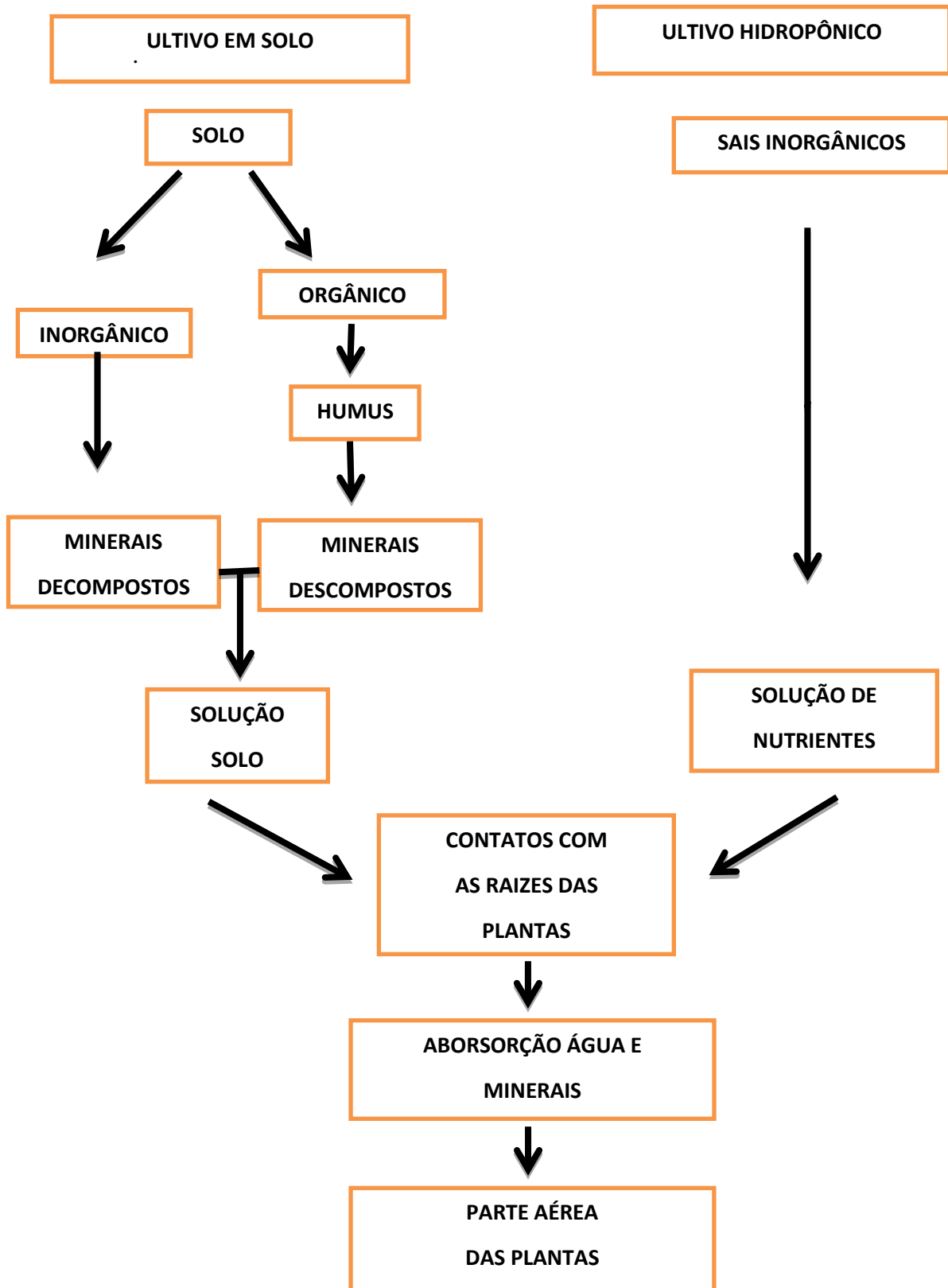
As hortaliças podem ser cultivadas por vários sistemas de produções e a mais comum é forma convencional que utiliza técnicas tradicionais de preparo do solo. No entanto, surgiram ao longo dos anos novas produções em meio protegido e sem solo que visam a redução de perdas, aumento de produtividade e alimentos mais saudáveis.

No Brasil, o cultivo convencional é o mais importante em termos de área e produção, sendo que seus resultados econômicos são mais expressivos. Tal produção pode ser utilizada práticas mais simples como as mais complexas. Porém, esse cultivo utiliza insumos químicos como fertilizantes, herbicidas e inseticidas ocasionando problemas de saúde tanto ao consumidor e produtor, como ao meio ambiente. Em contrapartida, o cultivo orgânico surge como uma importante alternativa para a comercialização de produtos mais saudáveis, contribuindo para a preservação dos recursos naturais e oferecendo mais saúde e qualidade de vida para quem produz e para quem consome, visto que, o manejo baseia-se na utilização de fertilizantes orgânicos de origem biológica.

Já o sistema de produção sem solo, conhecido também como hidroponia ganha espaço como alternativa que aumenta a produtividade, reduz perdas de diversas culturas, produzindo em quantidade e com qualidade. De acordo com Castellane (1995, p.1), “as técnicas de cultivo sem solo substituem este meio natural por outro substrato, natural ou artificial, sólido ou líquido, que possa proporcionar à planta aquilo que, de uma forma natural, ela encontra no solo”. Esse conjunto de condições fornece diretamente as raízes os elementos naturais que alimentam as plantas permitindo a produção de diversas culturas durante todo o ano.

A figura a seguir apresenta a semelhança entre a absorção dos nutrientes que os dois cultivos oferece, sendo que a diferença básica é que no solo existe a necessidade da mineralização através de ação de microorganismo decompositores da matéria orgânica ou da dissolução dos sais minerais que atuam no solo. Já o sistema hidropônico, a adição dos sais fertilizantes a água, fornece diretamente a quantidade de elementos necessários para o desenvolvimento dos vegetais cultivados, sendo que os minerais essenciais dissolvidos à água são os mesmos elementos minerais presentes no solo.

Gráfico 3: A absorção dos nutrientes no sistema convencional e hidropônico – 2019



Fonte: FERREIRA, J. A absorção dos nutrientes no sistema convencional e hidropônico Moraes (1997, p. 07) – 2019.

3.4 O Sistema Convencional de Cultivo de Hortaliças nos Estados Brasileiros

A agricultura é uma das intervenções humanas que mais constrói e transforma o espaço geográfico. Atualmente existem várias técnicas modernas e manejos avançados que depende do crescimento da ciência e da produção do conhecimento dessa prática. De acordo com Santos (1988, p.43), “a agricultura passa a se beneficiar dos progressos científicos e tecnológicos”, assim as novas tendências vão ganhando espaço transformando o meio rural, garantindo a elevação da produtividade e tornando-se indispensável no campo. Esse sistema é debatido em várias linhas de pesquisas podendo explicar Filho et al (2000 p.954 *apud* BRAINAK & DEXTER, 1989), que diz:

No sistema convencional, o preparo do solo consiste no revolvimento da camada superficial, objetivando incorporar corretivos e fertilizantes, aumentar os espaços porosos e com isso aumentar a permeabilidade e o armazenamento de ar e água, facilitando o crescimento das raízes das plantas.

Apesar deste sistema parentar uma eficiência para o plantio das culturas hortícolas, o mesmo pode trazer prejuízos conforme indicado por Schweitzer *et al* (2015), afirma acerca do uso de insumos químicos para nutrição das plantas como tratamento de pragas, na busca de uma produção eficaz.

Atualmente a agricultura convencional é a mais comum no Brasil, uma de suas principais características é a utilização de insumos químicos, percebe-se também a intensiva produção e lucratividade que trás, contribuindo significadamente para o mercado de trabalho. No entanto, ao longo dos anos surgem novos paradigmas de consumos mais saudáveis que eliminam o emprego de insumos e agrotóxicos assegurando uma produção que retrate todas as etapas de produção de hortaliças. De acordo com o Plano Nacional de agroecologia e Produção Orgânica – Planapo (p.21), “na última década, o valor da produção orgânica comercializada passou de 20 para 60 bilhões de dólares, e a área manejada sob esse modelo de produção expandiu-se de 15 para 35 milhões de hectares”.

O sistema de cultivo orgânico no Brasil surgiu em meados da década de 1970, em pequena escala, porém atualmente o crescimento de hortaliças denominadas orgânicas tem aumentado significadamente por incentivos que estimulam uma alimentação livres de

contaminantes sendo cada vez mais comum a comercialização de orgânicos em várias regiões do país através de pontos de distribuição como feiras e supermercados.

No município de Lagoa Seca, a atividade agrícola é a principal do município de Lagoa Seca, percebe-se que as atividades agrícolas são caracterizadas como agricultura praticada em pequenas propriedades, de forma intensa, com predominância da hortifrutigranjeira, como bem nos esclarece o plano diretor da cidade:

Lagoa Seca constitui-se num município eminentemente agrícola. Vale ressaltar que é uma agricultura bastante diversificada. Essa diversificação, inclusive subdivide o município em áreas de acordo com a produção: áreas das frutas, do roçado, da verdura, e outros. Observa-se também que essa agricultura necessita de bastante atenção, pois é ela que mantém a população do município (PLANO DIRETOR DE LAGOA SECA, 2006, p. 09).

Essas áreas de lavouras são responsáveis por grande parte do abastecimento dos municípios vizinhos sendo realizada a comercialização da produção agrícola na EMPASA (Campina Grande), nas feiras livres e feiras agroecológica nas cidades de Campina Grande, Esperança, Solânea e Lagoa Seca, além de Recife e Natal. Lagoa Seca constitui-se num município eminentemente agrícola.

Foto 1: Registro feito na entrada de Lagoa Seca apresentando a plantação de hortaliças na direção do Sítio Santo Antônio - 2019



Fonte: FERREIRA, J. Trabalho de Campo, 2017.

É importante destacar que o uso das áreas destinadas à produção agrícola tem conduzido os produtores ao uso intensivo de agrotóxicos, comprometendo a saúde da população, tanto dos produtores como dos consumidores locais. Porém, em uma área localizada a 2 km do centro urbano da cidade (Sítio Oiti), um pequeno produtor rural pratica a agricultura ecológica e sustentável transformando o cultivo orgânico em sua principal fonte de renda, fortalecendo as relações de confiança e credibilidade com os distribuidores e consumidores que buscam alimentos saudáveis. Assim, Neto *et al* (2010 p.80). afirma que:

Esta agricultura familiar renovada é a imagem tradicional do pequeno produtor com uma nova estratégia de mercado, exigindo tanto a reinvenção de tradições, como a adoção de uma nova prática agrícola ecológica e sustentável, na medida em que ela tenha como aval um exigente, fiel e próspero consumidor urbano.

A produção orgânica vem ganhado espaço e os produtores convencionais do município de Lagoa Seca passam a adotar novos sistemas que utilizem defensivos naturais e adubação orgânica, tornando assim, a agricultura mais saudável livre de qualquer tipo de contaminantes que coloquem em risco a saúde de consumidores, de agricultores e também do meio ambiente.

3.5 A Hidroponia Para a Produção de Hortaliças no Brasil

A palavra hidroponia é oriunda de dois radicais gregos: hidro, que significa água e ponos, que significa trabalho. Este sistema de cultivo pode aparentar ser recente, contudo teve suas linhas iniciais de estudo conforme com Neto e Barreto (2011) com o inglês John Woodward (1665–1728) da Universidade da Califórnia, que desenvolveu um sistema hidropônico sendo aplicada em escala comercial, assim esta técnica passou a ser aprimorada com o passar do tempo, pois o seu diferencial está na formatação do cultivo sem uso do solo propriamente dito, tendo como base o uso de água. Ainda, os referidos autores Neto e Barreto (2011, p. 111) informaram o seguinte sobre as vantagens e desvantagens do sistema hidropônico:

Vantagens:

[...] o melhor controle sobre a composição dos nutrientes fornecidos às plantas é uma grande vantagem para a pesquisa com a nutrição mineral das

plantas. A maior produtividade alcançada com as plantas cultivadas hidroponicamente é de suma importância para o cultivo hidropônico em escala comercial.

Então, o que percebe é que este pensamento demonstra não somente uma maior produtividade, mas também uma melhor qualidade da cultura desenvolvida. Pois, os mesmos autores informam ainda que por não ocorrer o processo de lixiviação, não há perda dos fertilizantes, ao contrário do convencional. Já as desvantagens informam a questão do alto custo inicial elevado, exige assistência e conhecimento técnico mais efetivo, exige mão de obra especializada, risco de perda por falta de energia elétrica, prejuízo por contaminação da água por patógenos e por fim requerer acompanhamento permanente do sistema.

Castellane e Araújo (1995), também afirmam que “o cultivo sem solo proporciona um bom desenvolvimento das plantas, bom estado fitossanitário, além das altas produtividades quando comparado ao sistema tradicional de cultivo no solo.” Em vista disso, a prática desse manejo permite ao cultivo mais intenso melhorando o rendimento tanto comercial como a eficiência do sistema.

A hidroponia no Brasil entrou em expansão no início da década de 90, e hoje é bastante difundido principalmente próximo a grandes centros urbanos. Além da finalidade comercial, o cultivo hidropônico tem sido utilizado como lazer e também com objetivos terapêuticos por algumas instituições. A implementação de sistemas agrícolas sustentáveis depende de mudanças profundas do paradigma de desenvolvimento vigente na sociedade contemporânea e a hidroponia surgiu como alternativa sustentável e versátil. Diante dessa questão, hoje muitos agricultores buscam adaptar-se para entender a essa nova realidade.

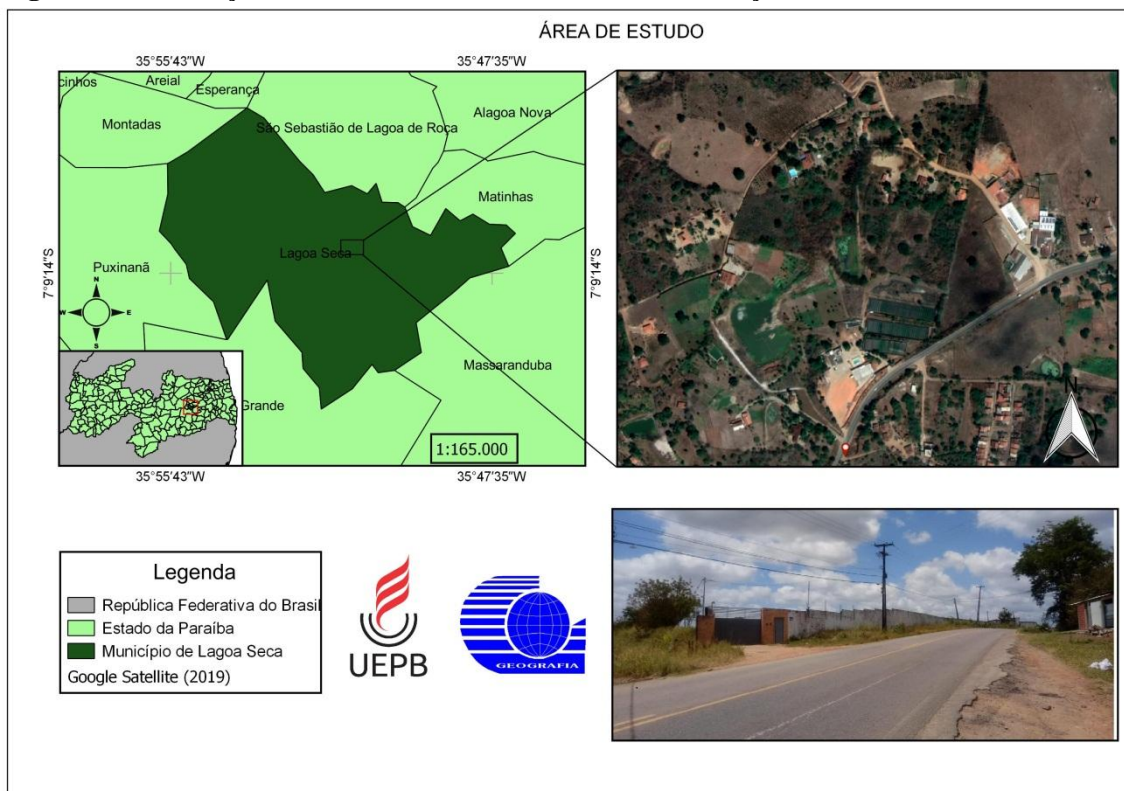
3.6 Utilização de Hidroponia pelos Produtores de Lagoa Seca – PB

Existem diferentes técnicas hidropônicas e todas têm o mesmo objetivo, produzir plantas sem fixá-las diretamente no solo diminuindo o consumo de água, aumentando o valor agregado do produto e permitindo a redução dos impactos das atividades agrícolas no solo. Sendo uma opção que tem crescido muito entre os pequenos produtores rurais como uma alternativa para contornar a falta de água.

No município de Lagoa Seca, o método hidropônico surgiu para realçar e garantir gêneros alimentícios mais saudáveis sem a necessidade de agredir o meio ambiente como também uma alternativa para solucionar problemas relacionados ao uso de águas impróprias na atividade agrícola.

Sendo assim, foi fundamental a pesquisa presencial na área de estudo para identificar alguns pontos fortes e os fracos e, assim, conhecer detalhes sobre o funcionamento de produção da atividade hidropônica. A propriedade escolhida é conhecida por Reino Verde Distribuidora De Hortaliças, localiza-se no Município de Lagoa Seca-PB, que faz parte da Microrregião Geográfica de Campina Grande, distante cerca de 126 km por rodovia da capital do Estado, João Pessoa, e 8 km de Campina Grande.

Figura 3: Localização do Reino Verde Distribuidora de Hortaliças, 2019.



Fonte: FERREIRA, J. Trabalho de Campo. QGIS 2.18.26. IBGE/AESA, 2008. Google Satellite. Lab. Geoprocessamento e SIG: UEPB/DG/CG. FREIRE, J. G. T. B. 2019.

Fernando Cândido de Melo é proprietário e responsável por potencializar o desenvolvimento no meio rural oferecendo produtos mais saudáveis, com menor contaminação ambiental e de pessoas que trabalham nela. Em sua propriedade moram sua

esposa e os 4 filhos de idades entre 22 e 39 anos, residem a área há mais de 10 anos. Suas hortaliças são comercializadas nas cidades Campina Grande, João Pessoa, Recife, Natal e Mossoró, garantindo bons benefícios sócio-econômico-ambiental.

A área conta com duas estufas para o cultivo de alfaces com uma capacidade produtiva de 4 mil pés por mês. Essas informações foram preenchidas pela pesquisa *in loco*, por intermédio de visitas para reconhecimento do ambiente de estudo e seus aspectos organizacionais e funcionais. A partir desse contexto, foram apontados pontos que indicam as vantagens e desvantagens do cultivo hidropônico:

3.6.1 Identificação dos Pontos Fortes do Sistema Hidropônico no Município de Lagoa Seca- PB

Quanto às questões ambientais percebe-se que a área colabora de forma significativa para sustentabilidade. Considerando a satisfação dos consumidores temos um ponto favorável da atividade que é a produção do produto de qualidade, ou seja, sem o emprego de agrotóxicos através da técnica hidropônica. O resultado é uma planta mais forte e saudável, com qualidade nutricional e sabor equivalente aos vegetais produzidos nas práticas tradicionais de cultivo. Verifica-se assim, que o produto proporciona a satisfação dos consumidores e que a forma de comercialização vem valorizando a distribuidora no mercado.

Já de acordo com a eficiência do sistema a economia de água pode ser de até 70% em comparação à agricultura tradicional, possibilitando o plantio fora de época com rápido retorno econômico, assim como menores riscos perante as adversidades climáticas.

Vale salientar, que os donos da propriedade entendem a finalidade do sistema produtivo e as formas de produzir conforme as condições desse tipo de cultivo e conhecem a sua relevância para a qualidade do produto fornecido e o seu pequeno impacto negativo na comunidade e no meio ambiente, já que fazem o devido manuseamento do solo, sem desmatamentos e queimadas.

Em relação à eficiência da administração, um ponto importante é o envolvimento do gerenciamento atuando de forma bem competitiva no mercado sendo que o processo de venda do produto é comercializado tanto no estado local como em outros estados (Rio Grande do Norte e Pernambuco). Os proprietários afirmam que a quantidade produzida atualmente está

umentando consideravelmente e que devido à alta busca do produto estão complementando os pedidos com compras de terceiros.

Foto 2: Estufas hidropônicas com o cultivo da alface, Reino Verde, 2019.



Fonte: FERREIRA, J. Trabalho de campo, 2017.

3.6.2 Identificação dos Pontos Críticos do Sistema Hidropônico no Município de Lagoa Seca- PB

No local de estudo constatou-se que os pontos críticos se baseiam na falta de tratamento ou disposição adequada dos resíduos sólidos, pois apesar da coleta que é realizada com destino ao aterro sanitário não existe nenhuma prática de reciclagem do lixo para diminuir a produção de rejeitos e o seu acúmulo na natureza, o que reduziria o impacto ambiental. Considerando a estrutura da distribuidora de hortaliças, constata-se a necessidade de manutenção e de um monitoramento nas estufas já que as mesmas encontram-se com suas telas abertas facilitando assim a proliferação de pragas e causando danos ao plantio, fato que pode levar a desvalorização do produto. Desta forma, entende-se que isso é um fator que precisa ser melhorado.

Foto 3: Estrutura danificada comprometendo o cultivo hidropônico, Reino Verde, 2019.



Fonte: FERREIRA, J. Trabalho de Campo, 2017.

Quanto à compra de equipamentos, verifica-se que a atividade hidropônica exige materiais como sementes, espumas e nutrientes. Esses insumos não são comercializados localmente. Sendo assim, devido ao distanciamento dos fornecedores há um considerável aumento no investimento que se reflete no valor final do produto comercializado. Todavia, independentemente da distância todos esses insumos são de qualidade e contribui para a sustentabilidade e para o funcionamento da distribuidora.

A grande dependência de energia elétrica também é outro item que pode-se ser elencado nesta série de pontos negativos, pois exige gastos com prevenção tanto à sua falta quanto à falta de água. Qualquer falha ou erro de manejo pode acarretar um prejuízo bem maior e mais grave do que na agricultura tradicional, tendo em vista que o sistema hidropônico é muito mais vulnerável.

4 A ÁGUA: PRINCIPAL ELEMENTO PARA PRODUÇÃO AGRÍCOLA

Um dos recursos mais importante para todos os aspectos de vida é a água, mais com o passar dos anos encontra-se cada vez mais limitada e esgotada pelo alto consumo e também pela contaminação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneo. A escassez vem sendo ainda mais comum e com ela, sérios dilemas surgem afetando a qualidade de vida e o desenvolvimento econômico. Conforme o Manual de Saneamento Básico:

A água é elemento essencial à vida vegetal e animal. O homem necessita de água de qualidade adequada e em quantidade suficiente para atender as necessidades, para proteção da saúde e para propiciar o desenvolvimento econômico (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2012, 25 p.).

De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), a nível mundial a agropecuária é a principal atividade responsável pelo uso da água chegando a consumir cerca de 70% e os outros 30% são consumidos pelas indústrias e uso doméstico. Para o desenvolvimento agrícola a água é crucial. No Brasil, a agricultura depende das chuvas, porém são comuns as crescentes crises hídricas ocorridas em algumas regiões do país por apresentarem um balanço hídrico altamente deficitário.

Assim, como os períodos de seca são longos e com intervalos variáveis surgiram estratégias para atender tanto a população como também a própria agricultura. Desse modo, aumentam as construções de açudes e perfurações de poços, a construção de cisternas para armazenar a água da chuva e a transposição das águas do Rio São Francisco.

De acordo com o Conama (2005), os efluentes e qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta e indiretamente, nos corpos hídricos, com o devido tratamento obedecendo às condições e padrões e as exigências na Resolução nº 357, e em outras providências. E ainda assim, os recursos hídricos são atingidos pela poluição, tornado a sua disponibilidade com boa qualidade cada vez menor. Conforme Ayers e Westcost (1991, p. 145) salientam que:

Quando se estuda o uso de águas residuais para a irrigação, deve-se primeiro avaliar suas características microbianas e bioquímicas segundo as normas de saúde pública, tendo em consideração o tipo de cultura, o solo, o sistema de irrigação e a forma em que se consumirá o produto.

Por isso é necessário dispor de água com qualidade e não poluída para a produção de alimentos, dessa forma, o uso e manejo da água merece discussão favorecendo a manutenção e a melhoria para a qualidade desse solvente. Porém, torna-se mais evidente que a agricultura usa águas residuais sem tratamentos criando impactos ambientais na fauna e flora, à disponibilidade de água com qualidade, à saúde pública, e, em alguns casos, às condições socioeconômicas da população local.

4.1 A Qualidade da Água Utilizada Pelos Produtores de Hortaliças de Lagoa Seca – PB

A utilização de águas de açudes locais é essencial para o desenvolvimento das atividades agrícolas no município, no entanto, surgem dúvidas relacionadas à utilização de águas residuais sem tratamentos adequados devido a atual situação do quadro sanitário da cidade. Diante desta incerteza, na qualidade das águas responsáveis pela a irrigação das hortaliças e de outras culturas foi selecionado um pequeno açude situado sítio Santo Antônio, zona rural do município com o objetivo de analisar a água para fins de irrigação através de análise físicos, químicas e microbiológica. As coletas e experimentos foram realizados no laboratório da Universidade Estadual da Paraíba Campus II e cedidos com a finalidade de interpretar qualidade da água para irrigação. De acordo com o material temos:

Resultado da Propriedade A

ÁGUA DO AÇUDE

Combinação de tubos utilizados a Técnica de Números Mais Prováveis (NMP) deu o seguinte resultado:

$$10 - 1 = 5$$

$$10 - 2 = 5$$

$$10 - 3 = 3$$

NMP/ 100ML COM INTERVALOS DE 95%

O potencial hidrogeniônico (PH) = 7,04

Condutividade elétrica = 0,12

ÁGUA DO POÇO

$$10 - 1 = 3$$

$$10 - 2 = 0$$

$$10 - 3 = 0$$

NMP/ 100ML COM INTERVALOS DE 95%

MIN. / MAX.

8,0 / 24,0

O potencial hidrogeniônico (PH) = 5,78

Condutividade elétrica = 0, 62

De acordo com os resultados, verifica-se que a água do poço é própria para consumo, enquanto a água do açude por conter índice de matéria orgânica está impossibilitada para o consumo humano, porém pode ser utilizada para fins de irrigação localizada.

Mais uma questão que deve ser considerada é até que ponto as águas com um alto teor de matéria orgânica podem ser utilizadas principalmente em culturas de hortaliças? Se o uso de água de má qualidade pode causar danos ao meio ambiente e a saúde pública, principalmente causando desequilíbrio nutricional e conseqüentemente a toxidade de hortaliças e outros vegetais que serão ingeridos crus. Nesse caso, deveriam existir ações para minimizar esse problema diminuindo o risco do uso da água, sobretudo, águas residuais de procedência urbanas.

4.2 A Qualidade da Água Utilizada na Hidroponia de Lagoa Seca – PB

Para a produção de hortaliças cultivadas em estufas hidropônicas em Lagoa Seca – PB a água de qualidade é fundamental para o desenvolvimento desse sistema. Nesse contexto, o objetivo é avaliar a qualidade da água utilizada no cultivo hidropônico que é recomendado uma análise química, física e microbiótica que poderão prejudicar o cultivo. Como afirma Castellane *et al.* (1995, p. 7):

Em cultivo sem solo, a qualidade da água é fundamental, pois nela estarão sendo dissolvidos os minerais essenciais, formando a solução nutritiva que será a única forma de alimentação. Além da água potável e de poço artesiano, pode-se utilizar água de superfície e água de chuva.

Tendo em conta tal entendimento básico sobre a qualidade da água, cabe ressaltar que para se ter a irrigação das estufas ideal é preciso de uma água própria para beber, potável. Deste modo, a seguir teremos um relatório de ensaio da água utilizada na propriedade fornecida pelos produtores de hortaliças do sistema hidropônico do município.

Gráfico 4: Relatório de Ensaio, Reino Verde - 2019.

Análise	Método de Ensaio	Resultado	Unidade	Especificação
Coliformes Totais	CETESB L5 202/2018	< 1,8	NMP org./ 100ml	Ausente
Coliformes Termotolerantes	CETESB L5 202/2018	< 1,8	NMP org./ 100ml	Ausente
Esscherichia coli	PT- MB 001/012	< 1,8	NMP org./ 100ml	Ausente
Bactérias Heterotróficas	CETESB L5 201/06	< 1,8	UFC/ ml	500 UFC/ml

Fonte: FERREIRA, J. Trabalho De Campo. Laboratório de Controle da Qualidade Área Microbiológica, 2018.

A amostra ensaiada foi obtida da água do poço da propriedade, os valores de referência utilizados foi segundo a Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, anexo XX, no qual, a água é adequada para consumo humano sendo destinada à ingestão, preparação e produção de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem.

As UFC (Unidades Formadoras de Colônias) demonstra a baixa unidade formadora de colônias. Esse método de ensaio serve para verificar, por exemplo, se uma água de poço está contaminada por bactérias vindas de esgotos ou outras fontes contaminantes, e dependendo do resultado, se pode ou não ser considerada potável. Na metodologia dos tubos múltiplos o resultado < 1,8, significa ausência de coliformes na amostra ensaiada levando a interpretação de uma água de qualidade para irrigação sem existir graus de restrições em seu uso.

4.3 A Problemática Econômica da Produção de Hortaliças de Lagoa Seca – PB

O município de Lagoa Seca – PB sempre foi alvo de noticiários que remetem a atual conjuntura, na maioria dos casos, esse fato ocorre com produtores mais próximos da zona urbana que cultivam hortaliças e fazem o uso indiscriminado de águas residuais por falta de alternativas. Todavia, tais ações acabam prejudicando a economia local e é comum a generalização de que todos os agricultores façam o uso de esgoto nas produções. Conforme nos revela um relato de um agricultor:

Hoje mais de 90% das hortaliças que são vendidas nas feiras tradicionais, supermercados, sacolões e varejões são irrigadas com água vindas de esgotos. Os agricultores tem a consciência desse uso, mais continuam utilizando porque precisam manter a demanda principalmente em períodos de secas. (AGRICULTOR I, 21 de Maio de 2018)

Esse fator que tem diminuído as vendas na região devido às frentes denúncias e consequentemente prejudica os produtores que trabalham corretamente e em especial os que atuam distantes do centro urbano. Em conformidade com um membro do sindicato as propriedades que produzem hortaliças com água livre de contaminação de esgoto são dos sítios: Covão, Pau Ferro, Imbaúba, Genipapo, Almeida, Alvinho, Lagoa do Gravatá, Conceição e parte de Gruta Funda. Neste contexto, constata-se que os padrões de qualidade inferior da água geram grandes problemas como os ambientais, saúde pública e econômica no município.

4.4 Prováveis Soluções para Resolver a Contaminação da Água em Lagoa Seca – PB

De acordo com dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – Pnad, divulgados pelo IBGE em 2018, o país ainda tem 57 milhões de residências sem acesso à rede de esgoto, 24 milhões sem água encanada e 15 milhões sem coleta de lixo. As ações antrópicas tem causado grandes riscos ao meio ambiente e consequentemente os recursos hídricos são alvo frequente dessas ações, a falta de saneamento básico tem contribuído muito

para a poluição e causado efeitos negativos devido a sua descarga imprópria. De acordo com o Manual do Saneamento Básico:

A devolução das águas residuais ao meio ambiente deverá prever o seu tratamento, seguido do lançamento adequado no corpo receptor que pode ser um rio, um lago ou no mar através de um emissário submarino. As águas residuais podem ser transportadas por tubulações diretamente aos rios, lagos, lagoas ou mares ou levado às estações de tratamento, e depois de tratado, devolvido aos cursos d'água. (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2012, p. 30).

Visto que uma das prováveis soluções para minimizar esse problema, principalmente do município de Lagoa Seca – PB é através dos serviços de saneamento ambiental, que incluem a coleta e o tratamento de lixo e de esgoto antes de serem lançados nos corpos hídricos diminuindo as substâncias tóxicas e patogênicas presentes na água, doenças na população, contaminação do lençol freático, entre outros. A cidade tem um grande exemplo, uma Estação Compactada de Tratamento que funciona há 10 anos e tem a capacidade de tratar todo o município. Porém, atualmente realiza a coleta do esgoto de 126 residências do bairro Bela Vista que são direcionados a canais para uma estação de tratamento sendo reintegrada a água ao meio ambiente, após o tratamento.

Foto 4: Estação Compactada de Tratamento do Município de Lagoa Seca-PB, 2019.



Fonte: FERREIRA, J. Trabalho de Campo, 2019.

A capacidade de coleta e tratamento diário é inconstante, particularmente porque depende da quantidade de esgoto que cada residência produz e visto que em períodos de chuva intensa influenciam nas vazões das redes sobrecarregando o funcionamento e interferindo nas análises e por essa razão existem oscilações. O tratamento atinge uma porcentagem de 70 % do esgoto tratado, sendo o suficiente para o meio ambiente converter naturalmente essa água própria para usos, sobretudo na irrigação de algumas culturas agrícolas. O Manual do Saneamento Básico destaca que:

Apesar de o esgoto apresentar um aspecto ligeiramente melhor após a fase de pré-tratamento, possui ainda praticamente inalteradas as suas características poluidoras. Segue-se, pois, o tratamento propriamente dito. A primeira fase de tratamento é designada por tratamento primário, onde a matéria poluente é separada da água por sedimentação. Este processo exclusivamente de ação física pode, em alguns casos, ser ajudado pela adição de agentes químicos que através de uma coagulação/floculação possibilitam a obtenção de flocos de matéria poluente de maiores dimensões e assim mais facilmente decantáveis. A eficiência desse processo pode chegar a 60% ou mais dependendo do tipo de tratamento e da operação da ETE. (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2012, p. 35).

Contudo, para resolver essa problemática do tratamento de esgoto sanitário com fins de seu reuso faz se necessário que exista processo de coleta, transporte, tratamento e disposição final do efluente e conseqüentemente todo o município deve adequa-se a estação de tratamento através da canalizando do esgoto em toda área urbana para serem tratados e para isso é imprescindível à construção de estações elevatória de esgoto que dependem de um grande investimento para realizar o transporte desse esgoto para os devidos tratamentos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A nossa pesquisa constatou-se que em termos agrícolas existem uma demanda volumosa de água usada para irrigação de hortaliças e que o reuso de águas poluídas por esgotos domésticos são utilizadas sem nenhum tipo de tratamento prévio. Em virtude ao fato mencionado a água é inadequada devido ao quadro sanitário da cidade, assim para o consumo de algumas hortaliças in natura há necessidade de um tratamento antes de ingeri-las. Como por exemplo: o uso de hipoclorito de sódio por no mínimo 30 minutos antes de sua ingestão.

Outro fator observado, e que preocupa esse quadro, é o descaso das autoridades locais para aumentar os serviços. E minimizar o problema do esgoto local, visto que já existe a estação de tratamento para suportar todo município. Essa foi minha grande inquietação, tendo em vista os benefícios que pode ser trazidos para a população e principalmente para agricultores locais, como: saúde e também a redução de corpos hídricos contaminados com fins de reuso na agricultura fortalecendo a produção local.

A maior dificuldade enfrentada foi à limitação de acesso e assistência por parte de órgãos públicos em fornecerem dados durante a pesquisa reduzindo a ampliação da importância da estação de tratamento local que serve como alternativa e solução para o processo de purificação de águas residuais antes de serem devolvida ao meio ambiente. Com o prévio contato observou-se a ação intensificadora e eficiente da Estação de Tratamento de Esgoto que trazem resultados positivos.

Por fim, o presente estudo abre caminhos para novos trabalhos e projetos voltados para a solução do esgoto local do município de Lagoa Seca, que poderão auxiliar em possíveis sistemas de tratamentos atendendo a população e melhorando a qualidade do efluente permitindo a sua reutilização.

6 REFERÊNCIAS

AESA. **Meteorologia – Chuvas**, 2019. Disponível em: <<http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/monitoramentoPluviometria.do>> Acessado em: 21 de Mai. 2019.

ALBUQUERQUE, C. **Artigo traz evolução do cultivo de hortaliças no Brasil**. 2016. Disponível em: <<http://www.usp.br/agen/?p=227689>>. Acesso: 15 de Ago. 2019.

AYERS, R. S.; WESTCOST, D. W. **A qualidade da água na agricultura**. Campina Grande: UFPB, 1991, 218 p.

CABRAL, M. B. **Goeconomia da Paraíba: condicionantes para o desenvolvimento sustentável**. Campina Grande: EDUEPB, 2016.

CASTELLANE, P. D.; ARAUJO, J. A. C. **Cultivo sem solo: Hidroponia**. 2ª Ed. Jaboticabal: FUNEP, 1995.

CONAMA, **Resolução nº 357, de 17 de Março de 2005 DOU 18.03.2005**. Disponível em: <<https://dae.jundiai.com.br/wp-content/uploads/2013/10/Resolucao-CONAMA-357-2005.pdf>>. Acesso em 02 de Mar. 2019.

DELGADO, G. C.; BERGAMASCO, S. M. P. P. **Agricultura familiar brasileira: desafios e perspectivas de futuro**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2017.

FAULIN, E. J. ; AZEVEDO, P. F. **Distribuição de hortaliças na agricultura familiar: uma análise das transações**. Informações Econômicas, SP, v. 33 n. 11, nov. 2003. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/publicacoes/pdf/tec3-1103.pdf>> Acessado em: 04 de Ago. 2019.

FILHO, A. G.; PESSOA, A. C. D. S.; STROHHAECKER, L.; HELMICH, J. J. **Preparo convencional e cultivo mínimo do solo na cultura de mandioca em condições de adubação verde com ervilhaca e aveia preta**. Ciencia Rural, v. 30, n. 6, Nov./Dec. 2000.
IBGE, **Banco Mundial, Censo Demográfico de 2010: Cidades**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/?1=>>>. Acessado em: 17 de Mar. 2018.

IBGE, **Censo Agropecuário do IBGE de 2006: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação**. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro_2006.pdf> Acessado em: 26 de Nov. 2018.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Manual de Saneamento Básico**, 2012. Disponível em: <www.tratabrasil.org.br> Acesso em: 02 de Set. 2019.

MORAES, C. A. G. **Hidroponia: Como cultivar tomates em sistema NFT (Técnica do fluxo laminar de nutrientes)**. Jundiaí: DISQ Editora, 1997.

NETO, E. B.; BARRETO, L. P. As técnicas de Hidroponia. **Anais da Academia Pernambucana de Ciencia Agronômica**, Recife, v. 8 e 9, p. 107-137, 2011.

NETO, N. D. C.; DENUZI, V. S. S.; RINALDI, R. N.; STADUTO, J. A. R. **Produção orgânica: uma potencialidade estratégica para a agricultura familiar**. Revista Percurso: Maringá, v. 2, n. 2, p. 73-95, 2010.

NETTO, M. M. A agricultura familiar e sua organização. **Revista Acta Geográfica**, ano II, n. 4, jul/dez de 2008. Disponível em: <[file:///C:/Users/FABIO/Downloads/194-1381-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/FABIO/Downloads/194-1381-1-PB%20(1).pdf)> Acessado em: 26 de Jul. 2019.

RODRIGUEZ, J. L. **Atlas Escolar Paraíba**. João Pessoa: GRAFSET, 1997. 96 p.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: espaço e tempo; razão e emoção**. 3.ed. São Paulo: Hucitec, 1999.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo – razão e emoção**. São Paulo: Edusp, 2002, p. 384.

SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado**. São Paulo: Hucitec, 1988.

SCHWEITZER, M. J.; SOUZA, P. D.; LUNKES, R. J. **Estudo comparativo entre agricultura orgânica e convencional no cultivo de cebola em Alfredo Wagner/SC**. XVII ENGEMA – Encontro Internacional Sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://engemasp.submissao.com.br/17/anais/arquivos/35.pdf>>. Acesso em: 11 de Ago. 2019.

SILVA, V. DE P. R. DA; PEREIRA, E. R. R.; AZEVEDO, P. V. DE; SOUSA, F. DE A. S.; SOUSA, I. F. Análise da pluviometria e dias chuvosos na região Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, p.131-138, 2011.

TUAN, Y. F. **Espaço e lugar: a perspectiva da experiência**. São Paulo: DIFEL, 1983.