



**UNIVERSIDADE CATÓLICA DO SALVADOR  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PLANEJAMENTO AMBIENTAL  
MESTRADO PROFISSIONAL EM PLANEJAMENTO AMBIENTAL**

**ADRIANO PINTO GALVÃO**

**GERENCIAMENTO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NA  
CULTURA DA PINHA (*ANNONA SQUAMOSA L.*) EM  
PRESIDENTE DUTRA-BA**

Salvador  
2018

**ADRIANO PINTO GALVÃO**

**GERENCIAMENTO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NA  
CULTURA DA PINHA (*ANNONA SQUAMOSA* L.) EM  
PRESIDENTE DUTRA-BA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Planejamento Ambiental, Universidade Católica do Salvador, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Planejamento Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Juan Carlos Rossi Alva.

Salvador  
2018

]

Ficha Catalográfica. UCSal. Sistema de Bibliotecas

G182 Galvão, Adriano Pinto

Gerenciamento de impactos ambientais na cultura da pinha (*Annona Squamosa L.*) em Presidente Dutra-Ba/ Adriano Pinto Galvão . \_\_ Salvador, 2018.

106 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Católica do Salvador. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. Mestrado Profissional em Planejamento Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Juan Carlos Rossi Alva..

1.Gestão Ambiental 2. Pinha 3. Matriz de Interação 4.Impacto  
5. Plano de Manejo I. Universidade Católica do Salvador. Pró-Reitoria De Pesquisa e Pós-Graduação II. Alva, Juan Carlos Rossi – Orientador  
III. Título

CDU 634.41(813.8)





**UNIVERSIDADE CATÓLICA DO SALVADOR**  
**Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação**  
**Programa de Pós-graduação em Planejamento Ambiental**  
**Mestrado Profissional em Planejamento Ambiental**

**TERMO DE APROVAÇÃO**

**ADRIANO PINTO GALVÃO**

**Gerenciamento de Impactos Ambientais na Cultura da Pinha (*Annona Squamosa L.*) em  
Presidente Dutra-BA.**

Dissertação aprovada como requisito final para obtenção do grau de Mestre em Planejamento Ambiental.

Salvador, 20 de agosto de 2018

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Juan Carlos Rossi Alva  
Universidade Católica do Salvador - UCSAL  
Doutor em Ciências

Prof. Dr. Marcelo César Lima Peres  
Universidade Católica do Salvador - UCSAL  
Doutor em Ecologia

Prof.ª. Dr.ª. Suely Xavier de Brito Silva  
Agência de Defesa Agropecuária da Bahia – ADAB  
Doutora em Ciências Agrárias

## AGRADECIMENTOS

Para a realização desta pesquisa, contei com colaboração e incentivo de diversas pessoas, que, direta ou indiretamente, contribuíram para sua conclusão.

Primeiramente, agradeço a minha família: meus pais Adilson Galvão e Maria Pinto, meus irmãos Adilma, Adilson Júnior e Willian, pelo amor e compreensão incondicional. Sem vocês, não teria concluído essa etapa.

Ao meu cunhado Jackson Hygor, pela colaboração e debates a cerca da pesquisa realizada.

A minha companheira Jossiene, pelo amor e carinho; ao meu garoto David, pelo afeto que me tem demonstrado.

Ao meu orientador Prof. Dr. Juan Carlos Rossi Alva, pela paciência e pelo apoio que dispensou a mim, sempre acreditando no meu potencial. Suas orientações e palavras de incentivo foram determinantes para a conclusão desta pesquisa. A minha gratidão e o meu desejo de muitas felicidades, saúde e paz, extensiva a todos seus familiares.

Aos membros da banca, os professores Dr. Marcelo Cezár Lima Peres e a Dr<sup>a</sup>. Suely Xavier de Brito Silva, pela forma de atenção e dedicação a este trabalho.

Aos professores do Programa de Planejamento Ambiental da Universidade Católica do Salvador, pelos ensinamentos e orientações nas disciplinas, fundamentais para a pesquisa realizada. Deixo, através do coordenador Prof. Dr. Moacir Tinoco, o meu abraço e desejo de felicidades a todos.

Aos meus colegas de turma: Ana Cristina, Ana Emília, Angélica, Erick, Fábio, Fernanda, Márcia, Patrícia, Romai, Selmo, Vinne e Zé Luis, por tornar essa caminhada mais agradável e divertida. Abraços e beijos a todos.

Por fim, deixo meus agradecimentos a todos não-mencionados que, de alguma forma, contribuíram com este trabalho.

## RESUMO

O município de Presidente Dutra-BA é conhecido nacionalmente como Capital Mundial da Pinha (*Annona squamosa* L.), característica adquirida, ao longo de anos, pelas suas condições ambientais favoráveis, mão de obra adaptada à produção e comercialização. Até o final dos anos 90, concentrava-se produção em regime de sequeiro (utilização de água da chuva). Na última década, deu-se início a irrigação com métodos de cultivos cada vez mais avançados, principalmente com a produção em monocultura, desencadeando impactos ambientais. Este trabalho tem como tema o gerenciamento de impactos ambientais na cultura da pinha (*Annona squamosa* L.). Foi desenvolvido com os seguintes objetivos: caracterizar sua produção; identificar as atividades impactantes, de acordo com os meios físicos, bióticos e antrópicos, geradas pelo seu cultivo; utilizar a matriz de interação derivada da matriz de Leopold como método de avaliação dos impactos ambientais; e propor medidas mitigadoras e/ou compensatórias para sua cultura. A matriz de Leopold, que é utilizada mundialmente relacionando a magnitude e a importância do impacto associado, foi projetada com o intuito de avaliar esses impactos. Foi dividida em fases de implantação, manejo e colheita/comercialização dessa cultura e relacionada com impactos nos meios físico, biótico e antrópico. A abordagem da pesquisa foi de cunho exploratório, a partir da aplicação de estudo de caso. Nesse estudo, foram levados em consideração a rotina de trabalho, hábitos, informações e comportamento do público alvo, tendo como metodologia a revisão de literatura e avaliação *in loco* com registros fotográficos. Através desses registros, foram percebidos cinco impactos de caráter mais agressivo: desmatamento, erosão, poços tubulares, utilização de defensivos e a intoxicação dos recursos naturais e do fruto consumido. Esse último decorrente da falta de controle, no município, da aplicação de defensivos agrícolas. Na matriz de Leopold, foram identificados 16 impactos, sendo quatro de caráter benéfico e 12 de caráter adverso. Para cada impacto foram explanadas e propostas medidas mitigadoras, quando adverso, e potencializadoras, quando benéfico. Os resultados obtidos foram o uso indiscriminado dos recursos naturais, não apresentando tendência à preocupação com conservação do meio ambiente e, por outro lado, a existência de potencial de maior desenvolvimento no município, se houver dinamização na produção de pinha.

**Palavras-chave:** Gestão Ambiental. Pinha. Matriz de Interação. Impacto. Plano de Manejo.

## ABSTRACT

The municipality of Presidente Dutra-BA is known nationally as World Capital of Sugar-apple (*Annona squamosa* L.), a acquired characteristic, over the years, by its favorable environmental conditions, adapted labor to production and commercialization. Until the late 1990s, rainfed production (rainwater use) was concentrated. In the last decade, irrigation has begun with increasingly advanced cultivation methods, mainly with monoculture production, triggering environmental impacts. This work has as its theme the management of environmental impacts on the sugar-apple crop (*Annona squamosa* L.). It was developed with the following objectives: to characterize its production; identify the impacting activities, according to the physical means, biotic and anthropic, generated by its cultivation; to use the interaction matrix derived from the Leopold matrix as an environmental impact assessment method; and to propose mitigating and / or compensatory measures for their culture. The Leopold matrix, which is used globally relating the magnitude and importance of the associated impact, was designed with the purpose of evaluating these impacts. It was divided into phases of implantation, management and harvesting/commercialization of this crop and related to physical, biotic and anthropic impacts. The research approach was of an exploratory nature, based on the application of a case study. In this study, the work routine, habits, information and behavior of the target public were taken into account, having as methodology the literature review and on-site evaluation with photographic records. Through these records, five more aggressive impacts were detected: deforestation, erosion, tubular wells, the use of pesticides and the intoxication of natural resources and the fruit consumed. The latter resulting from the lack of control in the municipality of the application of agricultural pesticides. In the Leopold matrix, 16 impacts were identified, four of which were beneficial and 12 adverse. For each impact were mitigated and proposed mitigating measures, when adverse, and potentiating, when beneficial. The results obtained were the indiscriminate use of the natural resources, not showing a tendency to concern with conservation of the environment and, on the other hand, the existence of most development potential in the municipality, if boosting the production of sugar-apple.

**Keywords:** Environmental Management. Sugar-apple. Interaction Matrix. Impact. Management Plan.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Mapa do município de Presidente Dutra-BA, 2017.....	16
Figura 2	Mapa do município de Presidente Dutra-BA e seus limítrofes, 2017...	17
Figura 3	Vista área da sede do município de Presidente Dutra-BA, 2017.....	18
Figura 4	Pinheira em regime de sequeiro no município de Presidente Dutra-BA, 2017.....	35
Figura 5	Pinheira em regime de irrigação no Município de Presidente Dutra-BA, 2017.....	35
Figura 6	Planta de pinha em regime de sequeiro, Presidente Dutra-BA, 2017.	39
Figura 7	Fruto de pinha deformado devido à polinização natural, Fazenda Ouro Verde, Presidente Dutra-BA, 2017.....	40
Figura 8	Pinheira em regime de sequeiro, com frutos murchos, Fazenda Esperança, Distrito de Campo Formoso, Presidente Dutra-BA, 2017.	40
Figura 9	Vista aérea de propriedade em regime de sequeiro, Presidente Dutra-BA, 2017.....	41
Figura 10	Propriedade em regime de sequeiro, Presidente Dutra-BA, 2017.....	42
Figura 11	Reservatório Fazenda Ouro Branco, Presidente Dutra-BA, 2010.....	43
Figura 12	Reservatório Fazenda Ouro Branco, Presidente Dutra-BA, 2017.....	43
Figura 13	Transporte de água para irrigação de mudas de pinha de sequeiro, Presidente Dutra-BA, 2017.....	44
Figura 14	Reboque utilizado para o transporte de água para irrigação de mudas de pinha no município de Presidente Dutra-BA, 2017.....	45
Figura 15	Poda de formação de copa em pinheira, Presidente Dutra-BA, 2017.	46
Figura 16	Fruto de sequeiro mal formado originário de polinização natural no Município de Presidente Dutra-BA, 2017.....	47
Figura 17	Vista área de plantações pinha irrigada, Presidente Dutra-BA, 2017..	48
Figura 18	Plantio de pinha irrigado, povoado de Barro Branco, Presidente Dutra-BA, 2017.....	49
Figura 19	Produção de pinha irrigada, Presidente Dutra-BA, 2017.....	50
Figura 20	Reservatório Fazenda Ouro Branco, com o produtor Adilson Galvão Dourado, Presidente Dutra-BA, 2017.....	51
Figura 21	Reservatório Fazenda Ouro Branco, com o produtor Adilson	

	Galvão Dourado, Presidente Dutra-BA, 2007.....	52
Figura 22	Sistema de irrigação microaspersão da pinha, Presidente Dutra-BA, 2017.....	53
Figura 23	Sistema de irrigação por gotejamento da pinha, Presidente Dutra-BA, 2017.....	54
Figura 24	Área desmatada, no município de Presidente Dutra-BA, para instalação da cultura da pinha, 2017.....	62
Figura 25	Processo de erosão, solo descoberto no município de Presidente Dutra-BA, 2017.....	63
Figura 26	Processo de erosão, solo descoberto no município de Presidente Dutra-BA, 2017.....	64
Figura 27	Solo descoberto em cultivo de pinha no município de Presidente Dutra-BA, 2017.....	65
Figura 28	Poço tubular desativado no município de Presidente Dutra-BA, 2017.....	66
Figura 29	Lagoa de Manoel Ferreira, Presidente Dutra-BA, out. 2008.....	67
Figura 30	Lagoa de Manoel Ferreira, Presidente Dutra-BA, out. 2017.....	67
Figura 31	Poste com armação de caixa de comando de bomba e poço desativado, município de Presidente Dutra-BA, 2017.....	68
Figura 32	Reservatório desativado. Fazenda Alvorada, município de Presidente Dutra-BA, 2017.....	69
Figura 33	Lagoa da Fazenda Mendes, Presidente Dutra-BA, 2003.....	70
Figura 34	Lagoa da Fazenda Mendes, Presidente Dutra-BA, 2017.....	70
Figura 35	Programador utilizado na Fazenda Mendes, Presidente Dutra-BA, 2017.....	71
Figura 36	Automóvel utilizado para retirada (saque) de bomba submersa em Presidente Dutra-BA, 2017.....	72
Figura 37	Fruto de pinha com cochonilha no município de Presidente Dutra-BA, 2017.....	77
Figura 38	Rótulo do Nomolt.....	78
Figura 39	Exposição de embalagens de agrotóxicos, Presidente Dutra-BA, 2017.....	79
Figura 40	Armazenagem de produtos químicos, Presidente Dutra-BA, 2017.....	80

## LISTA DE MAPAS

Mapa 1	Uso de agrotóxico na região Nordeste e seu consumo em relação à área agrícola no Brasil, 2012-2014.....	73
Mapa 2	Porcentagem de municípios que utilizam agrotóxicos na Bahia em relação aos seus estabelecimentos, 2012-2014.....	75
Mapa 3	Intoxicação por agrotóxico nos municípios da Bahia em relação a sua população, 2007-2014.....	81

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Perfil da população de Presidente Dutra, sexo/região.....	59
Quadro 2	Faixa etária da população de Presidente Dutra.....	59

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Cultivo da pinha nos principais estados no Brasil, em 2006 e 2012....	22
Tabela 2	Expectativa da produção de pinha na região de Irecê-BA, em 2013...	23
Tabela 3	Distribuição dos produtores, segundo o motivo pelo qual planta pinha, no município de Presidente Dutra-BA, dez. 2009.....	33
Tabela 4	Distribuição dos produtores de pinha, segundo lavouras alternativas, no município de Presidente Dutra-BA, dez. 2009.....	34
Tabela 5	Distribuição dos produtores de pinha, segundo a produtividade (caixas de 22kg/ha) anual e o tipo de plantio, no município de Presidente Dutra-BA, dez. 2009.....	36
Tabela 6	Balço hídrico do município de Presidente Dutra-BA entre os anos de 2000 e 2017.....	36
Tabela 7	Incidência de pragas na cultura da pinha, Presidente Dutra-BA, 2009.....	76

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADAB	Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
COELBA	Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia
EBDA	Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Governo do Distrito Federal
EMBASA	Empresa Baiana de Águas e Saneamento
EPI	Equipamento de Proteção Individual
IA	Ingrediente Ativo
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente do dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
LMR	Limite Máximo de Resíduo
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MS	Ministério da Saúde
NR	Não Recomendado
PARA	Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos
PSF	Posto de Saúde Familiar
SEAGRI	Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária do Estado da Bahia
SRH	Secretaria de Recursos Hídricos da Bahia

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
1.1 JUSTIFICATIVA.....	14
1.2 OBJETIVOS.....	15
<b>1.2.1 Geral</b> .....	15
<b>1.2.2 Específicos</b> .....	15
<b>2 METODOLOGIA DE PESQUISA</b> .....	16
2.1 DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	16
2.2 COLETA DE DADOS.....	19
<b>2.2.1 Revisão de literatura</b> .....	19
<b>2.2.2 Avaliação <i>in loco</i> com registro fotográfico</b> .....	19
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	21
3.1 PRODUÇÃO DE PINHA NO BRASIL .....	21
3.2 MANEJO DA CULTURA DA PINHA .....	23
3.3 CONDIÇÕES IDEIAIS DE CULTIVO .....	26
3.4 IMPACTOS AMBIENTAIS NA FRUTICULTURA .....	27
3.5 POLÍTICAS DE APLICAÇÃO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS.....	31
<b>4 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE PINHA EM PRESIDENTE DUTRA</b> ....	33
4.1 CULTIVO SEQUEIRO .....	38
4.2 CULTIVO IRRIGADO.....	47
<b>5 DIAGNÓSTICO DA ÁREA</b> .....	55
5.1 MEIO FÍSICO.....	55
5.2 MEIO BIÓTICO .....	57
5.3 MEIO ANTRÓPICO .....	58
<b>6 IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS</b> .....	62
6.1 DESMATAMENTO.....	62
6.2 EROSÃO .....	63
6.3 POÇOS TUBULARES .....	65
6.4 UTILIZAÇÃO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS.....	73
6.5 CONTAMINAÇÕES DOS RECURSOS NATURAIS E DOS ALIMENTOS .....	81
<b>7 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> .....	83
7.1 DESCRIÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	85

7.1.1 Impactos sobre o meio físico .....	86
7.1.2 Impactos sobre o meio biótico.....	90
7.1.3 Impactos sobre o meio antrópico .....	93
7.1.4 Impactos sobre as fases.....	97
<b>8 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>98</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>102</b>



## 1 INTRODUÇÃO

O grande desafio da humanidade, ao longo das últimas décadas do século XX e que certamente ainda se prolongará por muito tempo, é a produção de alimentos para uma população sempre crescente. Nesse contexto, o Brasil é um importante produtor de frutas no mercado mundial devido a sua grande extensão territorial, posição geográfica, condições climáticas e de solo.

A pinha, fruta do conde ou ata (*Annona squamosa* L.) pertence à família das anonáceas, é considerada uma fruta exótica cuja produção vem aumentando nos últimos anos no Brasil.

A Bahia é o maior produtor nacional de pinha, com 4.200ha (hectares) plantados, gerando cerca de 40 mil toneladas por ha/ano, sendo tal cultura responsável pelas dezenas de milhares de empregos diretos e indiretos (ADAB, 2015).

A produção no estado se encontra na região de Irecê, com destaque para o município de Presidente Dutra, conhecido como “Capital da Pinha”, maior produtor da fruta, com 3.485ha cultivados em áreas de sequeiro e irrigada (SEAGRI, 2015).

No entanto, diversos aspectos negativos do arranjo produtivo da pinha impedem o seu pleno desenvolvimento, como a falta de domínio tecnológico, escassez de água para irrigação, arsenal brasileiro de defensivos agrícolas regulamentados insuficientes para defender a cultura, dentre outros (IBRAF, 2015).

Diante disso, a agricultura é responsável por diversos impactos ao meio ambiente, sendo notórios, no município de Presidente Dutra, em todos os segmentos de produção da cultura da pinha.

O controle de pragas e doenças na pinha limita a qualidade do fruto e sua quantidade, devido à ausência, para essa cultura, de agrotóxicos registrados pelo MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, pela ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária e pelo MMA – Ministério do Meio Ambiente.

Dentre investimentos na cultura desse fruto, no município em questão, está a perfuração de poços artesianos, que, por conta da seca, vem aumentando a cada dia sua quantidade, provocando sérios impactos ao meio ambiente, limitando a

produção e elevando os custos dessa cultura.

A crescente preocupação com as questões ambientais levou a possibilidade de desenvolvimento de sistemas de produção mais sustentáveis no cultivo da pinha em Presidente Dutra-BA. Para isso, essa dissertação analisa os impactos ambientais no seu cultivo, nesse município, em relação aos meios físicos, bióticos e antrópicos em suas fases de implantação e manejo.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

A cultura da pinha é de fundamental importância para a cidade de Presidente Dutra gerando renda para todo o município. É utilizada a mão de obra com o manejo da planta através de poda, polinização e colheita até seu beneficiamento com embalagens, carregamento, entre outros.

Há produção da pinha onde é utilizada a água das chuvas, sendo esse processo denominado de regime de sequeiro. Com a escassez e irregularidade da chuva e elevação de temperatura nos últimos anos, vem limitando esse regime de produção.

Como forma de reverter esse quadro, o sistema de irrigação apareceu como alternativa, com captação de água por poços tubulares até o tronco da planta. Esse sistema requer mais cuidados com poda, polinização, aplicação de defensivos e adubação.

Independente do tipo de sistema utilizado, seja ele sequeiro ou irrigado, faz-se necessária a utilização de produtos fitossanitários, uma vez que essa monocultura está evidenciada como maior fonte de renda no município. Por outro lado, há incidência de pragas e doenças, pois ainda existe a utilização de produtos empíricos baseados apenas em ditos populares, não se levando em conta a saúde de quem está manuseando, como, também, de quem está consumindo os frutos.

Tratando-se de uma fruta de tanta aceitabilidade nacional, a pinha de Presidente Dutra ainda é cultivada com o uso indiscriminado de produtos químicos. Além disso, há a falta controle na perfuração de poços, como também, no seu cultivo, a informalidade nas relações de trabalho e a falta investimento no

beneficiamento de sua produção, ocorrendo variações de preços e ameaças de pragas. Esse, portanto, foi o fio condutor desta pesquisa, através do estudo dos impactos gerados por essa cultura como forma de melhorar o manejo, a expansão de produção e, principalmente, a qualidade ambiental da região, onde existe a possibilidade de escassez dessa fruta para o consumo devido aos impactos ambientais que limitam sua produção.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Geral

Gerenciar os impactos ambientais da cultura da pinha (*Annona squamosa* L.) no município de Presidente Dutra-BA em relação aos meios físico, biótico e antrópico em suas fases de implantação e manejo.

### 1.2.2 Específicos

- Caracterizar a produção de pinha (*Annona squamosa* L.) no município de Presidente Dutra - BA;
- Identificar as atividades impactantes de acordo com os meios físicos, bióticos e antrópicos geradas pelo cultivo da pinha;
- Utilizar a matriz de interação derivada da matriz de Leopold como método de avaliação dos impactos ambientais; e
- Propor medidas mitigadoras e/ou compensatórias para a cultura da pinha no município de Presidente Dutra-BA.

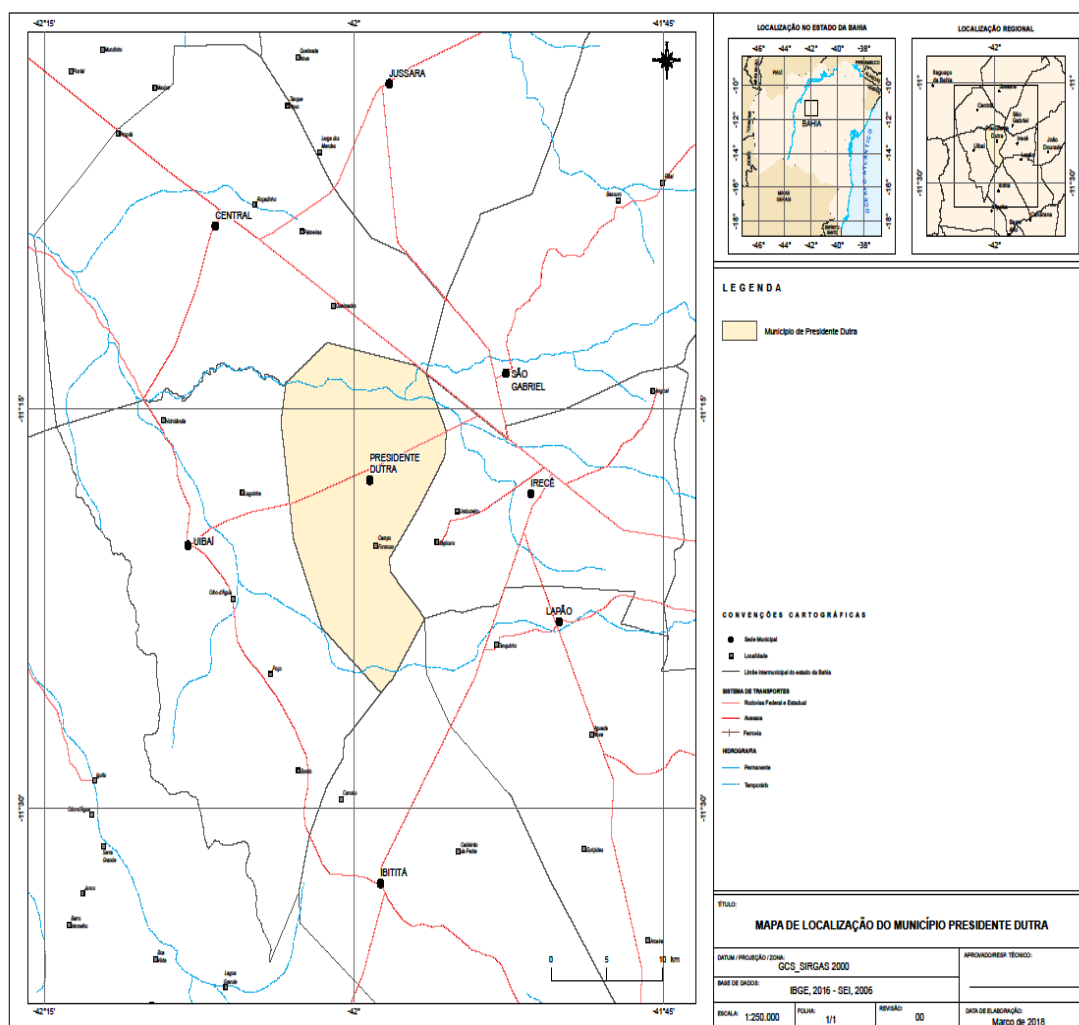
## 2 METODOLOGIA DE PESQUISA

### 2.1 DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Este estudo assumiu uma característica de pesquisa exploratória a partir da aplicação de estudo de caso. Para tanto, o município em estudo, Presidente Dutra-BA, possui características ideais para o cultivo da pinha, bem adaptadas ao clima quente, com pouca chuva e com a estação seca bem definida.

O município de Presidente Dutra-Bahia é um dos componentes do Território de Irecê, com latitude  $11^{\circ}18'15''$  ao Sul, longitude  $41^{\circ}59'12''$  ao Oeste e altitude de 672m (Figura 1).

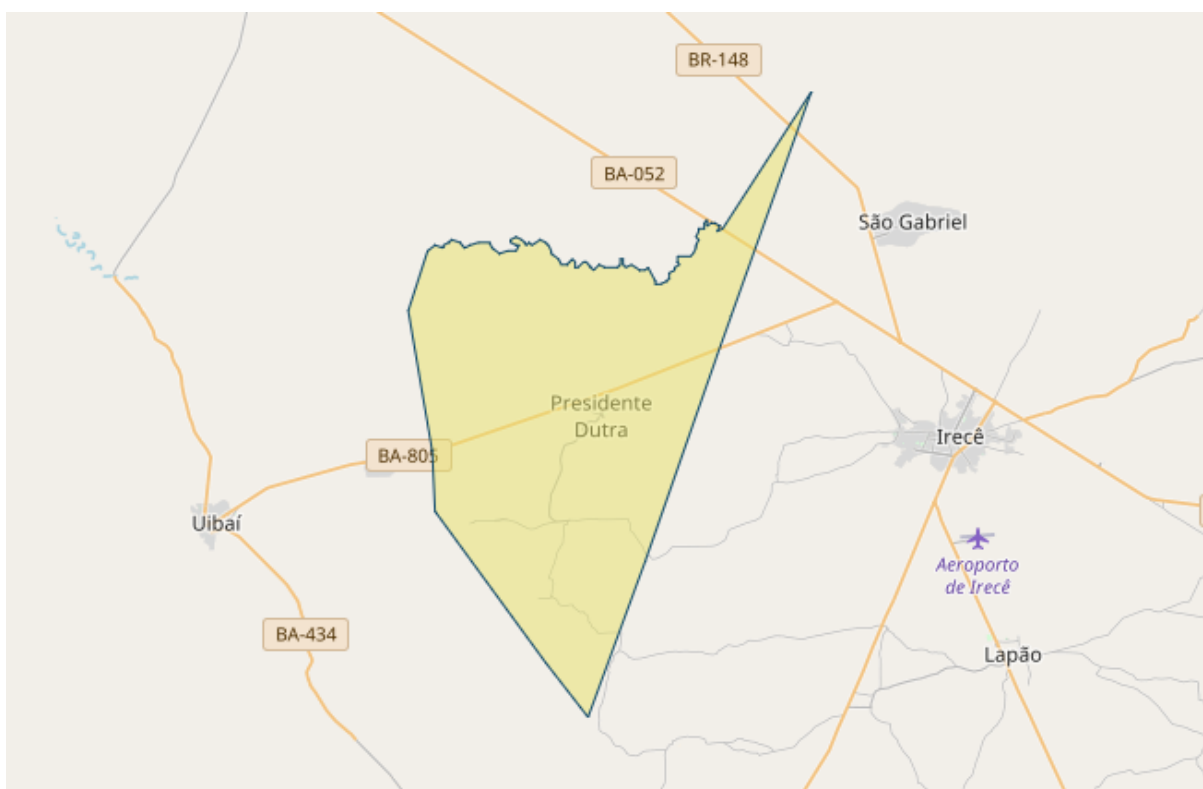
Figura 1 – Mapa do município de Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: IBGE (2016).

O município faz parte da bacia hidrográfica do São Francisco, está situado na microrregião de Irecê e mesorregião Centro Norte Baiano, pertence ao território de identidade 1 de Irecê, distante a 472km da capital baiana. Tem como municípios limítrofes Uibaí, Irecê, Central, Lapão e Ibititá (Figura 2).

Figura 2 – Mapa do município de Presidente Dutra-BA e seus limítrofes, 2017.



Fonte: Google (2017).

Com extensão territorial de 284.717km<sup>2</sup>, sua população estimada gira em torno de 15.734 habitantes (2017), sendo que, no seu último censo, em 2010, foi de 13.750. Possui uma densidade demográfica de 84,07 hab./km<sup>2</sup> (IBGE, 2017).

Figura 3 – Vista aérea da sede do município de Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Google Earth, 2017.

O município tem vegetação predominante do tipo Caatinga Arbórea Aberta, sem palmeiras e temperatura média de 29°C. Possui clima semiárido, com chuvas distribuídas durante os meses de novembro a fevereiro e pluviosidade média variando entre 500 e 700mm/ano (IBGE, 2017).

Presidente Dutra é considerado a “Capital da Pinha” (CODEVASF, 2004), onde o cultivo é realizado tanto por pequenos agricultores, que empregam, principalmente, a mão de obra familiar, como também por médios e grandes produtores.

Com 700ha irrigados e 1000ha em sequeiro (SEAGRI, 2015), é o maior produtor do estado, sendo a pinha muito importante para o município, haja vista, por exemplo, a geração de, aproximadamente, dois mil empregos diretos e dois mil indiretos, receita quatro vezes maior que o Fundo de Participação do Município.

## 2.2 COLETA DE DADOS

O município de Presidente Dutra, atualmente, possui sua área agricultável de pinha com forte abrangência nacional, contento inúmeros poços tubulares, manejo da cultura com mão de obra familiar, uso de defensivos agrícolas, sendo esses pontos relevantes e importantes para o desenvolvimento do estudo proposto.

Para realização do projeto, foram levados em consideração a rotina de trabalho, hábitos, informações e comportamento do público alvo, sendo a metodologia utilizada em duas ferramentas: revisão de literatura e avaliação *in loco* com registro fotográfico.

### 2.2.1 Revisão de literatura

A identificação e o levantamento de pré-diagnóstico da área foram feitos através de estudos por meio de levantamento bibliográfico, baseados em obras científicas, livros, revistas especializadas, artigos científicos, teses e dissertações, além de documentos oficiais do governo municipal, estadual e federal a fim de contemplar, analisar e investigar todos os aspectos que foram levados e aplicados ao longo do período de realização do projeto.

Entre os critérios de inclusão, destacam-se o regime de cultivo irrigado e de sequeiro, com manejo da cultura; a política de aplicação de defensivos agrícolas; a utilização de água para irrigação; e os impactos ambientais, de acordo com ação e efeito em relação à magnitude e à importância.

### 2.2.2 Avaliação *in loco* com registro fotográfico

Foram analisados, inquiridos e acompanhados a rotina dos trabalhadores e tudo que envolve a temática da cultura da pinha, podendo-se observar pontos positivos, pontos de melhoria e pontos críticos que indicam riscos ao produtor, ao consumidor e ao meio ambiente. Após a revisão de literatura, foi feita a observação para se tomar nota dos aspectos e impactos ambientais ocasionados pela rotina de

trabalho no município, enfatizando os meios físico, biótico e antrópico.

Foram avaliados o município como sede e todo seu entorno rural de acordo com o regime de cultivo, sendo ele de sequeiro ou irrigado. Com isso, foram identificados os pontos críticos em seu no manejo, de acordo com os impactos ambientais listados anteriormente.

Foi feito registro fotográfico das etapas de manejo da pinha, em campo, tanto no regime de sequeiro como no irrigado, para ilustração e entendimento dos impactos dessa cultura, conforme seus tratos culturais.

A partir das duas ferramentas utilizadas na metodologia, foram quantificados os principais impactos que ocorrem na cultura da pinha em relação aos meios físicos, bióticos e antrópicos, bem como suas formas de minimizá-los, quando adversos, ou potencializá-los, quando benéficos.

Em seguida, foram descritas algumas ações nas fases de implantação, manejo e colheita/comercialização em relação aos impactos originados nos meios físico, biótico e antrópico, na cultura de sequeiro e irrigada, da pinha, no município, para confecção da matriz de Leopold e para sua interpretação.



### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 PRODUÇÃO DE PINHA NO BRASIL

A importância socioeconômica da pinheira (*Annona squamosa* L.), no Brasil, tem aumentado nos últimos anos pela demanda por frutas tropicais. O seu cultivo comercial tem sido efetuado com maior sucesso na região Centro-Oeste do país, em razão da sua boa adaptação à baixa umidade relativa verificada nessa região (EMBRAPA, 2010).

Como espécie tropical semidomesticada, a pinheira é bem adaptada às condições climáticas prevalentes naquela região, como também no Nordeste da Bahia.

O Brasil tem se destacado na produção de frutos da família das anonáceas (PEREIRA *et al.*, 2009). Dentre os 40 gêneros e mais de 2.000 espécies existentes de anonáceas, as regiões Sudeste e Nordeste lideram a produção. A Bahia está se destacando em duas culturas: pinha (*Annona squamosa*), com 7.100ha e graviola (*Annona muricata*), com 1.500ha.

No Nordeste brasileiro, o cultivo da pinha encontra-se em expansão, principalmente, nas condições dos polos irrigados de fruticultura, devido à possibilidade de obtenção de duas safras anuais e à boa remuneração aos fruticultores. Essa expansão está, provavelmente, relacionada à rentabilidade da cultura. Indicadores apontam que, para a cultura da pinha irrigada, a taxa interna de retorno é superior a qualquer taxa de investimento (IBRAF, 2005).

No município baiano de Presidente Dutra, a cultura da pinha tem sido responsável pela injeção na economia de 18 milhões de reais anuais e geração de 20 mil empregos diretos e indiretos para o estado (ADAB, 2011).

O censo agropecuário de 1996 indicou a região Nordeste como responsável por 85% da produção, 89% da área colhida e 75% do valor total da produção brasileira de pinha, destacando-se os estados da Bahia (34%), Pernambuco (17%), Rio Grande do Norte (13%) e Alagoas (11%) como os principais em área colhida (IBRAF, 2005).

Em 2006, o IBGE apontou os territórios de identidade de Irecê (Presidente

Dutra e Irecê), do Sertão Produtivo (Livramento de Nossa Senhora e Dom Basílio) e de Vitória da Conquista (Anagé) como principais produtores de pinha da Bahia. Desde então, Presidente Dutra é o maior produtor de pinha.

Dados recentes, para o ano de 2012, mostram que os principais estados produtores de pinha, no Brasil, são Bahia, Alagoas, Pernambuco, São Paulo e Ceará. A Bahia continua como o maior produtor brasileiro, com área total de mais de 3.500ha cultivados e produção de 20,8 mil toneladas. São Paulo é o único estado fora da região Nordeste, além da região semiárida de Minas Gerais, que apresenta produção significativa de pinha (Tabela 1).

Tabela 1 – Cultivo da pinha nos principais estados no Brasil, em 2006 e 2012.

	Área (ha)		Área (%)		Produção (t)		Produção (t/ha)	
	2006	2012	2006	2012	2006	2012	2006	2012
Brasil	4.913	5.577	100	100	3.025	3.380	4,29	5,35
Bahia	3.198	3.575	69	64,1	1.599	1797	4,6	5,82
Alagoas	518	884	11,2	15,8	239	442	3	4,5
Pernambuco	412	442	8,9	7,9	189	221	4,23	4,25
São Paulo	181	191	3,7	3,4	82	95	3,56	6,33
Ceará	67	85	1,4	1,5	38	42	2,86	5,85

Fonte: IBGE (2009) e CGEA/IBGE (2013).

Adaptada pelo autor.

Como já mencionado, a Bahia destaca-se como o principal estado produtor de pinha no Brasil. A região de Irecê, na zona semiárida, principalmente o município de Presidente Dutra, possui em torno de 700ha de pinha irrigada e 1.800ha de sequeiro (CGEA/IBGE, 2013), com forte prevalência da agricultura familiar em propriedades com área total de até 20ha e, dessa área, até 5ha cultivados com pinheira. Essa região possui boas condições de clima e solo para a pinheira e, através de práticas culturais adequadas, pode-se produzir até duas safras anuais, desde que se faça a irrigação dos pomares (PEREIRA *et al.*, 2009).

Para o ano de 2013, levantamentos feitos em janeiro pelo GCEA/IBGE, na região de Irecê, na Bahia, projetam um aumento na área plantada, na produção e no rendimento de pomares de pinheira. Este estudo confirma os municípios vizinhos de Presidente Dutra e Uibaí como os maiores produtores de pinha na Bahia e no Brasil (Tabela 2).

Tabela 2 – Expectativa da produção de pinha na região de Irecê-BA, em 2013.

Município	Área Total (ha)	Produção Esperada (t)	Rendimento (t/h)
Barra do Mendes	5	20	10
Barro Alto	10	40	4
Canarana	20	80	4
Ibipeba	170	1.360	8
Ibititá	50	150	3
Irecê	15	60	4
João Dourado	15	30	2
Jussara	70	280	4
Lapão	120	420	3,5
Presidente Dutra	2.500	21.250	8,5
São Gabriel	100	400	4
Uibaí	500	2.000	4
Média	298	2.174	4,9
Total	3.575	26.090	

Fonte: GCEA/IBGE (2013).

### 3.2 MANEJO DA CULTURA DA PINHA

Existem produtores de pinha que não utilizam nenhuma tecnologia que proporcione a melhoria de sua produção. Todavia, para o aproveitamento mais efetivo da cultura, visando ao aumento da produção e à maior comercialização, é essencial que sejam adotadas diversas medidas de manejo e tratos culturais.

Algumas técnicas de produção podem alterar o ciclo da pinha, possibilitando a produção em épocas com melhores preços de comercialização, que exigem maior demanda de mão de obra na cultura, elevando o custo de produção, contudo, é compensado pelos melhores preços alcançados (PELINSON *et al.*, 2005).

O cultivo tecnificado com sistema de irrigação promove aumentos nos índices de produtividade, juntamente com técnicas de poda, adubação e polinização artificial, que, por consequência, influenciam na qualidade dos frutos.

O plantio com mudas de hastes de 70cm de altura deve ser realizado no início da estação chuvosa, porém, se o pomar for irrigado, poderá ser em qualquer época. O espaçamento mais utilizado é 6x4m, a depender do crescimento da planta, ou

4x4m, dependendo do manejo da poda a ser adotado (SCHWARTZ; MANICA, 1994).

Antes de adotar um programa de adubação para a pinha, recomenda-se a realização de análise do solo na área em que se quer cultivar. Essa análise deve ser feita colocando as amostras em duas profundidades: de 0 a 20cm e de 20 a 40cm (KAVATI; PIZA JUNIOR, 1997). Tal análise tem como finalidade conhecer os parâmetros como o pH e a concentração de macro e micro nutrientes.

A adubação é fundamental para a vida da planta. No caso específico da pinha, sua adubação correta não depende só da análise do solo, mas também da análise foliar de desequilíbrios nutricionais (EMBRAPA, 2000).

A utilização de capinas, no cultivo da pinha, foi mais notória nos anos 90, atualmente essa prática não vem sendo utilizada. A cobertura verde serve de abrigo para os inimigos naturais das pragas dessa cultura. Com isso, a cada dia, produtores de pinha optam por deixar suas plantações com plantas daninhas para facilitar o controle de pragas.

A poda é uma prática cultural indispensável na exploração dessa cultura, sendo necessários conhecimento e habilidade para sua correta execução, pois, quando não realizada de forma adequada, afeta a produtividade da planta, o tempo de florescimento, o tamanho da planta, dentre outros fatores (VIANA, 2005). Nesse sentido, São José *et al.* (1997) reforçam o uso da poda, pois essa prática permite obter a produção fora de época (período de entressafra).

Existem vários tipos de poda recomendados para a pinha, como as podas de formação, de frutificação, de limpeza e de rejuvenescimento (FIORAVANÇO; PAIVA, 1994).

Além da poda, a polinização é uma das técnicas mais importantes sob o ponto de vista de um cultivo comercial, pois permite aumentar a produção, proporcionando o cultivo fora de época.

As flores da pinheira são originadas sempre em ramos novos, sendo pendentes, solitárias ou em grupo de duas a quatro, embora sejam morfológicamente perfeitas, ou seja, apresentam androceu (órgão reprodutor masculino) e gineceu (órgão reprodutor feminino).

As flores apresentam dicogamia protogínica, fenômeno no qual os órgãos reprodutores da pinha amadurecem em épocas diferentes, ou seja, a maturação dos carpelos acontece antes da maturação dos estames (MODESTO; SIQUEIRA, 1981).

Um dos fatores que levam a baixa produção é a polinização deficiente, pois o tempo de amadurecimento do gineceu é diferente do androceu. Com isso, há a necessidade de polinização artificial.

A maturação dos órgãos feminino e masculino ocorre em momentos distintos. A morfologia floral, pétalas longas e base muito estreita, a lenta abertura das pétalas e a baixa frequência de insetos polinizadores são fatores que dificultam a polinização natural da pinha, sendo necessária a polinização artificial.

O baixo índice de pegamento da polinização e, conseqüentemente, de formação de frutos constitui-se em um dos principais entraves no aumento dos índices de produtividade da lavoura. Muito embora a pinheira produza grande quantidade de flores a cada safra, estima-se que somente entre 3 a 5% de frutos conseguem ser totalmente formados. Ademais, os frutos são, na sua maioria, classificados como pequenos e/ou malformados, possivelmente, em decorrência do baixo número de carpelos polinizados.

Para obter maior número de frutos sadios e sem defeitos, é realizada a polinização artificial. Esse processo pode ser feito de várias maneiras, como exemplo, há a que se inicia a partir da coleta das flores ao final da tarde, sendo colocadas em local arejado até a manhã do dia seguinte, quando as anteras se abrem e liberam grãos de pólen que são recolhidos e transferidos para os estigmas, realizando, assim, a polinização (SÃO JOSÉ, 1997).

A escolha do período da manhã para a polinização deve-se ao fato de que as flores encontram-se semiabertas e o gineceu se apresenta pegajoso, facilitando a aderência do grão de pólen (PINTO; SILVA, 1994).

Aliado ao manejo da poda e à etapa de polinização, que permitem alterar a fisiologia da planta, o uso da irrigação também é fator relevante na produção.

Sob condições de irrigação, no Nordeste brasileiro, pode-se obter produção de pinha ao longo de todo o ano, desde que altamente tecnificada, com o uso intensivo de insumos (adubos, defensivos etc.), emprego da mão-de-obra etc. (CARLSON *et al.*, 2007).

Nesse sentido, caso a quantidade de água no solo seja insuficiente para atender às necessidades da planta, haverá murchamento das folhas e das partes tenras dos brotos, seguido de amarelecimento e queda de suas folhas. Os frutos normalmente ficam pequenos, enrugados e com menor teor de ácido ascórbico e de outros componentes químicos, podendo ocorrer, também, uma diminuição da produtividade, a qual varia em função da extensão do período de falta de água. A disponibilização artificial de água é uma tecnologia que aumenta bastante a produtividade da pinha, estimada em 130 a 180 frutos/planta/ano (MANICA, 2000).

Na época da frutificação, também é feito o raleamento ou o também chamado desbaste. Esse procedimento consiste na retirada manual de frutas malformadas e em excesso no ramo.

Um manejo que se destaca na cultura da pinha é o controle de pragas e doenças. O primeiro em maior incidência em períodos quentes, no qual, basicamente, há registrado, no mercado, somente um produto químico específico para o controle da broca. Por outro lado, a incidência de doenças é mais característica em períodos chuvosos.

A definição do momento da colheita é um dos parâmetros mais importantes da comercialização, pois quanto mais tempo o fruto permanecer na planta, melhor será sua qualidade. Nessa fase final, há a formação da polpa, que é a parte comestível do fruto.

### 3.3 CONDIÇÕES IDEIAIS DE CULTIVO

O terreno para o cultivo da pinha não deve ser muito plano, o melhor é aquele com declividade em torno de 5%, podendo chegar a 20%, com textura leve, bem drenado, farto em matéria orgânica e pouco ácido.

O solo deve apresentar características importantes como profundidade e boa drenagem. A profundidade é fundamental e necessária devido ao grande crescimento das raízes da planta, enquanto a drenagem é importante para evitar o aparecimento de podridão das raízes que se desenvolvem quando há muita umidade no solo.

A pinha é cultivada preferencialmente em terras baixas de latitudes tropicais, no entanto, no Brasil, essa cultura também se estabelece em altitudes de 900m. Ela se adapta muito bem ao clima semiárido, porém, não tolera períodos prolongados de frio (SANTOS, 1997).

Os ventos fortes podem provocar a queda dos frutos e lesões causadas pelo atrito dos ramos com os frutos, o que os depreciam comercialmente; os ventos frios podem causar escurecimento do fruto.

É necessário dar preferência a mudas enxertadas adquiridas de viveiristas credenciados, que tenham matrizes de seleções superiores. Pomares formados por sementes, além de serem heterogêneos e demorarem mais para produzir, são mais vulneráveis ao ataque de pragas e doenças.

O desenvolvimento da pinha vai bem sob temperaturas elevadas: mínima de 10 a 20 graus e máxima de 22 a 28 graus, com precipitação perto de 100 milímetros ao ano. Para garantir a produção, torna-se necessário evitar regiões com excesso de chuvas no período de florescimento e maturação dos frutos. Geadas e grandes oscilações do clima são prejudiciais à cultura (ARAÚJO *et al.*, 1999).

### 3.4 IMPACTOS AMBIENTAIS NA FRUTICULTURA

Compreender o conceito de impacto ambiental é fundamental para sua avaliação. Essa avaliação é um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente, na qual se identificam os impactos consequentes de uma ação (já em execução ou ainda proposta).

Segundo a resolução nº 1, de 23 de Janeiro de 1986, do Conselho Nacional do Meio Ambiente, impacto ambiental é

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do Meio Ambiente, causadas por qualquer forma de matéria ou energia, resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a) A saúde, a segurança e o bem estar da população; b) As atividades sociais e econômicas, a biota; c) As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; d) A qualidade dos recursos ambientais (CONAMA, 1986).

Esse conceito gera uma discussão entre autores devido a sua impropriedade,

uma vez que se aproxima da definição do que seria poluição ambiental e não da definição de impacto ambiental em si. Além disso, imprime-se a ideia de que impacto ambiental seja exclusivamente negativo. Segundo Sánchez (2008), essa é uma ideia incorreta, tendo em vista que, se impacto ambiental é qualquer alteração do meio ambiente provocada pela ação humana, então, obviamente, tal alteração pode ser benéfica ou adversa, ou seja, positiva ou negativa.

Nesse sentido, a definição de impacto ambiental dada pela norma ISO 14.001, de 2004, é mais bem aceita, sendo “qualquer mudança no ambiente, quer adversa ou benéfica, inteira ou parcialmente resultante das atividades, produtos ou serviços de uma organização” (ABNT, 2004). Porém, esse conceito se restringe a organizações.

Sánchez (1998 *apud* SÁNCHEZ, 2008, p. 38), atento à importância de se considerar a dinâmica dos processos ambientais no conceito de impacto ambiental e a amplitude de ações que podem gerar impacto, definiu-o como “alteração da qualidade ambiental que resulta em modificação de processos naturais ou sociais provocada pela ação humana”.

Para avaliação de impactos ambientais, diversos métodos e técnicas estão disponíveis. Nesse momento, a diferença entre os conceitos de métodos e técnicas deve ser esclarecida: o método está associado aos procedimentos de condução do processo em si; por sua vez, a técnica se associa a uma ferramenta específica (WATHERN, 2004 *apud* ALMEIDA NETO *et al.*, 2013). Assim sendo, a avaliação do ciclo de vida é uma técnica de avaliação de impactos ambientais.

Diversos impactos ambientais podem estar associados às atividades agrícolas que afetam o solo, a água, o ar e os seres vivos.

Os fatores ambientais do meio antrópico, climático e edáfico são cruciais para alterar a estrutura e qualidade do solo. As atividades do campo são degradadoras do solo, podendo provocar processos erosivos, compactação do solo e desertificação.

No cultivo de pinha, esses impactos podem ser observados, pois, geralmente, há a substituição da vegetação de áreas nativas pela cultura em produção, tornando o solo menos protegido e mais passível de processos erosivos. Além disso, pode também ocorrer a compactação do solo devido ao uso de maquinário nas etapas iniciais e de desenvolvimento da cultura, assim como a suscetibilidade aos



processos de desertificação pode ser agravada, tendo em vista a ocorrência do desmatamento e de processos erosivos.

A utilização inadequada dos recursos hídricos em atividades agrícolas, além de contribuir com o processo de salinização, afeta, também, a disponibilidade de água para essa e outras atividades.

A crescente demanda pelo uso da água em atividades agrícolas, juntamente com as condições de escassez hídrica e o inadequado manejo da irrigação, são fatores que aumentam a pressão sobre os recursos hídricos (FIGUEIRÊDO *et al.*, 2014). Dessa forma, o uso em excesso de água se apresenta como um importante fator com potencial escassez hídrica em áreas produtoras de pinha.

A utilização excessiva de agroquímicos na agricultura, como fertilizantes e defensivos, pode gerar impactos relacionados à contaminação do solo, da água e dos seres vivos. O acúmulo, no solo, de substâncias químicas, provenientes desse uso, altera suas características naturais, provocando um desequilíbrio nos processos dinâmicos do solo. Esse acúmulo pode afetar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas quando transportadas por processos de escoamento superficial e lixiviação.

O uso de pesticidas indiscriminadamente afeta a água, o solo e os seres vivos por meio de acúmulo no decorrer do tempo.

Apesar dos problemas ambientais relacionados ao uso dos agroquímicos, para se obter um satisfatório desenvolvimento da cultura da pinha são necessários o fornecimento de nutrientes e a utilização de defensivos. Por isso, faz-se necessário o controle dessas substâncias, respeitando a legislação e, se possível, substituindo por agentes naturais de controle biológico e buscando técnicas de adubação verde para a fertirrigação.

A mudança no uso da terra (onde ocorre retirada, seguida ou não de queima da vegetação nativa), o uso de fertilizantes (principalmente os nitrogenados) e a queima de combustíveis fósseis (utilizados no maquinário e no transporte) são as principais atividades agrícolas responsáveis pela emissão de gases.

A redução da biodiversidade é uma consequência da exploração de novas áreas. Quando novos campos agrícolas são instalados, ocorre a remoção da vegetação natural, alterando o ecossistema local e, conseqüentemente, afetando a

fauna e flora nativas, com alteração da paisagem natural e da vida selvagem, em função dos desmatamentos.

Segundo Figueirêdo *et al.* (2014), diversos impactos ambientais podem estar associados às atividades agrícolas. Esses impactos afetam o solo, o ar e os seres vivos e especialmente a água.

Figueirêdo *et al.* (2014), em estudos para área de produção de melão da região do Baixo Jaguaribe e Açu, concluíram que o consumo de água, pela irrigação, é, pelo menos, 39% mais elevado que o necessário, quando a produção ocorre de setembro a novembro. Dessa forma, o uso excessivo de água se apresenta como um importante fator com potencial de incrementar a escassez hídrica em áreas de fruticultura.

A utilização excessiva de agroquímicos na agricultura, como fertilizantes e defensivos, pode gerar impactos relacionados à contaminação do solo, da água e dos seres vivos. O acúmulo, no solo, de substâncias químicas provenientes desse uso altera suas características naturais, provocando um desequilíbrio em seus processos dinâmicos.

Quando novos campos agrícolas são instalados, ocorre a remoção da vegetação natural, alterando o ecossistema local e, conseqüentemente, afetando a fauna e flora nativas, reduzindo, assim, a biodiversidade.

No que diz respeito à legislação, não existe fiscalização da qualidade do solo nem da água utilizada na fruticultura irrigada, havendo tendência de se usar mais água do que a cultura precisa, podendo ter sólidos totais dissolvidos, o que restringe a água para irrigação e leva a problemas de salinização e contaminação do lençol freático.

Os efeitos acima citados são negativos em relação a impactos ambientais na fruticultura, por outro lado, encontramos efeitos positivos nos quais o nível de vida dos produtores melhora com a inserção dessa atividade. Na fase de colheita, na fruticultura, melhora a renda com acesso a bens de consumo e, conseqüentemente, ocorre o desenvolvimento dos serviços públicos como educação, saúde, estradas, telefonia e iluminação pública.

A alteração da economia de um determinado município com inserção da fruticultura confere melhor padrão de vida para seus habitantes.

### 3.5 POLÍTICAS DE APLICAÇÃO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

A legislação brasileira pertinente a agrotóxico tem sua origem com o decreto nº 24.114, de 14 de abril de 1934 (BRASIL, 1934), e teve, na Lei Federal nº 7.802, de 11 de julho de 1989 (BRASIL, 1989), a visão tripartite do processo de regulação de agrotóxicos, em que o MAPA, o MMA e o Ministério da Saúde – MS passaram a compartilhar responsabilidades. Nas alterações contidas na Lei nº 9.974, de 06 de junho de 2000 (BRASIL, 2000), veio o aperfeiçoamento, tornado-a uma legislação avançada, contudo, ainda precisando de seu amplo cumprimento pelos setores envolvidos nesse agronegócio.

O Brasil consome cerca de 20% de todo agrotóxico comercializado mundialmente (PELAEZ, 2015). Ressalta ainda que esse consumo tem aumentado de forma muito significativa nos últimos anos.

O consumo total de agrotóxicos no Brasil saltou de cerca de 170.000 toneladas, no ano 2000, para 500.000 toneladas, em 2014, ou seja, um aumento de 135% em um período de apenas 15 anos (BOMBARDI, 2017).

No Estado da Bahia, a Lei Estadual nº 6.455, de 25 de janeiro de 1993 (BAHIA, 1993), e o Decreto Estadual nº 6.033, de 06 de dezembro de 1996 (BAHIA, 1996), também seguem os avanços das legislações federais. Cabendo, em âmbito estadual, à Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia – ADAB cadastrar, autorizar, controlar, fiscalizar e inspecionar pessoas físicas e jurídicas que comercializem, pesquisem, experimentem, usem, apliquem e distribuam agrotóxicos, seus componentes e afins, com finalidades fitossanitárias, a serem utilizados na produção, armazenamento e beneficiamento de material proveniente do setor agropecuário, destinado ao plantio, alimentação ou transformação (BAHIA, 1993).

Os dados do relatório do PARA – Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos da ANVISA, em 2010, apresentam resultados de 2.488 amostras, sendo 694 (28%) consideradas insatisfatórias. Dessas, em 605 (24,3%), a irregularidade encontrada foi o uso NR – Não Recomendado do IA – Ingrediente Ativo e, em 47 (1,9%), com LMR – Limite Máximo de Resíduo e NR. Esses dados demonstram o tamanho do problema relacionado ao uso de agrotóxicos nas culturas que possuem poucos ingredientes ativos registrados para uso ou nenhum. Outra

informação importante, que gera grande preocupação, é o número de propriedade (56%) que faz uso de agrotóxicos sem a devida orientação.

A tecnologia de aplicação empregada nos campos brasileiros, de forma geral, apresenta pontos de melhoria como uso correto da dose aplicada, escolha do produto, definição dos equipamentos e pontas na observação das condições ambientais, estágio da cultura e alvo, além de cuidados no manuseio e utilização de dispositivos de proteção individual. A utilização adequada do controle químico no manejo das pragas agrícolas (plantas daninhas, doenças e insetos-pragas) é fundamental para a manutenção da elevada produtividade na agricultura de forma econômica, sustentável, social e ambiental.

Assim o MAPA, IBAMA e ANVISA publicaram a Instrução Normativa Conjunta n.º 1, de 23 de fevereiro de 2010, que, no seu Art. 1º, estabelece as diretrizes e exigências para o registro dos agrotóxicos, seus componentes e afins para culturas com suporte fitossanitário insuficiente, bem como o limite máximo de resíduos permitido. Dentre as culturas que enquadra com suporte fitossanitário insuficiente, está a pinha (BRASIL, 2010).

## 4 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE PINHA EM PRESIDENTE DUTRA

O município de Presidente Dutra apresenta a pinha como principal fonte de renda, sendo assim, é considerado a capital mundial dessa fruta e conhecido nacionalmente por sua produção e comercialização para diversas regiões.

Segundo Brito (2009), os principais motivos para os produtores plantarem pinha no município ocorrem de acordo com a Tabela 3.

Tabela 3 – Distribuição dos produtores, segundo o motivo pelo qual planta pinha, no município de Presidente Dutra-BA, dez. 2009.

Motivo por plantar pinha	Número de produtores	Frequência (%)
Rentável	42	70
Todos plantam	1	1,7
Gosta da atividade	3	5
Rentável e gosta da atividade	4	6,7
Rentável e todos plantam	2	3,3
NS	8	13,3
Total	60	100

Nota: NS = Não soube informar ou não respondeu.

Fonte: BRITO (2009).

De acordo com Brito (2009), 70% dos seus entrevistados consideravam, para o ano de 2009, que a lavoura era rentável, sendo o principal motivo de permanecerem nessa atividade.

Atualmente, de acordo com a Secretaria de Agricultura do município, o cultivo da pinha ainda é considerado rentável, entretanto, não se tem caracterizada a expansão da área produzida, devido a fatores como pragas, altos custos no manejo e escassez de água, contribuindo para que área plantada se estabilizasse no município.

Portanto, muitos agricultores estão investindo em outras regiões próximas, as mesmas que apresentam água que viabilize o sistema de irrigação para cultivo da pinha.

No ano de 2009, de acordo com a Tabela 4, apesar de grande importância para a economia local que a pinha caracteriza, pode-se perceber a agricultura como

principal setor na geração de renda e emprego no município, destacando o cultivo de culturas alternativas: a mamona, o feijão e o milho.

Tabela 4 – Distribuição dos produtores de pinha, segundo lavouras alternativas, no município de Presidente Dutra-BA, dez. 2009.

Outras Culturas	Número de produtores	Frequência (%)
Hortaliça	3	5
Outras Frutas	5	8,2
Feijão	4	6,7
Milho	3	5
Mamona	13	21,7
Feijão, Milho e Mamona	13	21,7
Feijão e Milho	1	1,7
Hortaliça e Mamona	1	1,7
Hortaliça e outras frutas	1	1,7
Outros	7	11,6
NS	9	15
Total	60	100

Nota: NS: Não soube informar ou não respondeu.

Fonte: BRITO (2009).

Segundo o autor, não ficou evidenciado o tipo de cultura da pinha, sendo ela de sequeiro (Figura 4) ou irrigada (Figura 5) para utilização de outras culturas.

A região de Presidente Dutra, atualmente, tem sofrido com a grande seca que avassala todo o Nordeste brasileiro. Os agricultores que cultivam pinha irrigada estão cultivando milho, com intuito de alimentação para os rebanhos. Os agricultores de sequeiro utilizam o cultivo de mamona, pois esse requer menor quantidade de água. Não se tem, atualmente, o cultivo de feijão em nenhum dos sistemas de cultivo de pinha, no município, como forma de alternativa devido aos baixos índices de pluviosidade nos últimos anos.



Figura 4 – Pinheira em regime de sequeiro no município de Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Próprio autor

Figura 5 – Pinheira em regime de irrigação no município de Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Próprio autor

O cultivo de pinha em regime de sequeiro, que é explorado mediante água da chuva, vem ocorrendo cada vez menos. No ano de 2017, foi registrado, até o mês de novembro, somente 162,2mm de chuvas.

Os dados da Tabela 5, no que diz respeito ao cultivo de sequeiro, fazem realidade até os dias atuais, visto que, devido aos baixos índices pluviométricos, percebe-se que a produção média é até 20 caixas/ha, ou seja, baixa produção, conseqüentemente, prejuízo aos produtores.

Tabela 5 – Distribuição dos produtores de pinha, segundo a produtividade (caixas de 22kg/ha) anual e o tipo de plantio, no município de Presidente Dutra-BA, dez. 2009.

Nº de caixas de 22kg/ha	% de Produtores	
	Sequeiro	Irrigado
Até 20	10	13,3
20 a 50	6,7	5
50 a 80	1,8	10
80 a 120	5	10
120 a 180	5	13,3
180 a 250	0	13,3
Acima de 250	3,3	3,3
<b>TOTAL</b>	<b>31,8</b>	<b>68,2</b>

Fonte: BRITO (2009).

Adaptado pelo autor.

As chuvas estão cada vez menos frequentes no Nordeste brasileiro, caracterizando por chuvas tardias e irregulares no decorrer dos anos, de acordo com a tabela 6.

Tabela 6 – Balaço hídrico do município de Presidente Dutra-BA entre os anos de 2000 e 2017.

EBDA-EMPRESA BAIANA DE DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA S.A.													
DDA – DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA													
<b>CONTROLE MENSAL DE PLUVIOMETRIA</b>													
GERÊNCIA REGIONAL DE IRECÊ													
CIDADE: PRESIDENTE DUTRA													
MESES													
ANO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	TOTAL
2000	44,1	93,3	89	57,8	6,0	0	0	0	20	0	248	300,7	<b>858,2</b>
2001	15	3,3	116	0	7,3	0	0	0	0	6	27	86,5	<b>261,2</b>
2002	219,2	71,6	3,4	0	0	0	0	0	33	0	10	170,2	<b>507,8</b>
2003	105,7	2	200,4	5,6	53	0	0	0	0	0	28	34	<b>428,5</b>
2004	256,6	101,8	128,4	5,6	14	0	0	0	0	34	129	11,3	<b>681</b>
2005	94,1	199,2	72,5	32,7	96	0	0	0	0	0	69	112,3	<b>676</b>
2006	0	67,8	255,8	102,9	0	0	0	0	8,4	34,5	92	86,4	<b>647,6</b>
2007	24,3	205,4	3,9	35,8	0	0	0	0	0	0	120	74,2	<b>463,2</b>
2008	85,6	97,5	73,7	163,7	24	0	0	0	0	0	16	141,4	<b>602,1</b>



2009	135,2	53,7	65,5	124,1	0	11	0	0	0	238	0	65,9	<b>693,7</b>
2010	126,1	26,6	233,5	110,2	0	0	0	0	0	55	43	165,4	<b>759,4</b>
2011	15,5	99,2	109,1	12,5	0	0	0	0	0	34,5	34	121,3	<b>426,2</b>
2012	25,5	62,2	6,8	0	19	0	0	0	0	0	151	9,4	<b>274,2</b>
2013	237,7	0	0	14,6	0	0	0	0	0	18,7	103	283,7	<b>657,3</b>
2014	0	9,6	81,9	63,3	0	0	0	0	0	12,4	166	95,4	<b>428,7</b>
2015	33	124,8	4	63,8	4,2	2	1,3	0,6	0	0	16	21,02	<b>270,92</b>
2016	256,8	1,4	3,6	nulo	Nulo	nulo	0	0,2	9,8	47,2	47	13,4	<b>379,4</b>
2017	17,06	55,4	51,2	35,8	0,2	1,2	1,4	0	0,4	0			<b>162,66</b>

Fonte: EBDA (2018) e INMET (2018). Adaptado pelo autor.

Os dados da tabela acima foram coletados na EBDA – Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S.A., sendo que seus técnicos disponibilizaram esses dados até o ano de 2014. Posterior a isso, a empresa foi extinta, não tendo disponíveis os dados até a atualidade.

No período de 2015 a 2017, os dados foram coletados pelo site INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. No ano de 2017, a estação só captou dados até outubro. Essas informações foram recuperadas mediante horário oficial de Brasília, houve possíveis falhas decorrentes de problemas (panes) nos sensores ou sinal de satélite, sendo identificados pela palavra “nulo”.

Esses dados do INMET foram captados mediante medição diária por hora de acordo com seu Sistema de Informações Hidro-meteorológicas.

De 2000 até 2010, o município de Presidente Dutra apresentou uma quantidade média de chuvas de 650mm/ano. Esse volume é considerado bom para o manejo da cultura da pinha, tanto para irrigado, para reposição do lençol freático, quanto para de sequeiro.

A partir de 2011, os índices pluviométricos da região não ultrapassaram de 400mm/ano, havendo redução do balanço hídrico em média de 250mm em relação ao período de 2000 a 2010.

O ponto importante para análise da tabela 6 é que, até o ano de 2005, as chuvas apresentavam mais regularidade, ou seja, havia uma distribuição no primeiro semestre. Elas se prolongavam até o mês de maio, como também, para esse mesmo período, havia antecedência do período chuvoso no segundo semestre, antecipando seu início (chamada de chuva dos umbus) para o mês de setembro.

A análise constata que as chuvas estão irregulares nos últimos anos. Em média, de 2006 até os anos atuais, os índices pluviométricos estão concentrados em curtos meses, caracterizados por longo períodos de seca e temperaturas cada vez mais altas.

Para a cultura da pinha, no que diz respeito ao município de Presidente Dutra, resume-se em pouca capacidade de recarga dos poços tubulares, devido aos dados encontrados na tabela 6, em contrapartida à notável facilidade de abertura de poços na região de Irecê.

É notória, no município, como também em toda região, a facilidade em perfurar poço tubular. Empresas facilitam sua perfuração sem nenhum critério, utilizando várias formas de parcelamento e negociação. Conseqüentemente, o produtor nordestino, de forma geral, sempre acredita na possibilidade de obter sucesso na perfuração do poço.

Não se tem controle no número de pés de pinha, sejam eles em regime de sequeiro ou irrigado, como também da quantidade de poços catalogados em todo município.

#### 4.1 CULTIVO SEQUEIRO

A região de Irecê já foi considerada a capital do feijão, visto que se produziam toneladas deles através da água da chuva. Atualmente, não se produz mais nesse regime chamado de sequeiro e, sim, na utilização de poços tubulares, com água de irrigação para cultivo de hortifrutigranjeiros, como tomate, cebola, cenoura, entre outros.

A produção em regime de sequeiro consiste em a planta absorver água da chuva para seu desenvolvimento e produção de frutos de acordo com Figura 6, em que, muitas vezes, a planta é nativa da área e de porte elevado.

Figura 6 – Planta de pinha em regime de sequeiro, Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Próprio autor.

Quando a planta não é nativa, o agricultor pode disponibilizar, no próprio município, mudas de pinha, que são comercializadas variando de R\$0,50 a R\$1,00 a unidade.

Para a produção da pinha em regime de sequeiro, ocorre a polinização natural da flor e o pegamento dos frutos, entretanto, essa polinização não proporciona um fruto com perfeito formato, de acordo com Figura 7. Além disso, os longos períodos de estiagem e as altas temperaturas fazem com que os frutos fiquem mumificados, reduzindo sua produção (Figura 8).



Figura 7 – Fruto de pinha deformado devido à polinização natural, Fazenda Ouro Verde, Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Próprio autor

Figura 8 – Pinheira em regime de sequeiro, com frutos mumificados, Fazenda Esperança, Distrito de Campo Formoso, Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Próprio autor.

Figura 9 – Vista aérea de propriedade em regime de sequeiro, Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Google Earth (2017).

Na figura 9, vista área de propriedade com característica de cultura de sequeiro, por se tratar de plantas de diversos portes e em espaçamentos e alinhamentos diferentes.

Presidente Dutra tem produção de pinha em regime de sequeiro dividido em duas categorias:

(i) A primeira caracterizada por produtores que não têm condições de colocar energia elétrica para instalação de poço tubular a fim de dar início ao sistema de irrigação, de acordo com a figura 10.



Figura 10 – Propriedade em regime de sequeiro, Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Próprio autor.

Na foto, a propriedade cultiva pinha de sequeiro, por outro lado, encontra-se energia elétrica dentro dela, porém sem utilização.

(ii) A outra caracterizada por aqueles produtores que tinham áreas irrigadas, entretanto, devido à escassez de água, voltaram ao cultivo de sequeiro.

Muitos poços perfurados, nos dois últimos anos, no município, não captaram água suficiente para o cultivo irrigado, conforme figuras 11 e 12.

Figura 11 – Reservatório Fazenda Ouro Branco, Presidente Dutra-BA, 2010.



Fonte: Próprio autor.

Figura 12 – Reservatório Fazenda Ouro Branco, Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Próprio autor.

Até meados de 2010, a propriedade acima mencionada tinha uma vazão média de  $50.000\text{m}^3$  por hora em seus dois poços tubulares, abastecendo o reservatório. Atualmente, a vazão é, em média, de  $8.000\text{m}^3$ , reduzindo, assim, a área irrigada em 85%.

Nesse segundo caso, em que a planta tinha processo de irrigação, é notório

que seu sistema radicular seja mais superficial devido à disponibilidade de água mais abundante na irrigação. Com isso, quando essa planta passa a regime de sequeiro, apresenta mais dificuldades para sua produção, por não ser uma planta com sistema radicular profundo como as plantas nativas.

A região reduziu seu índice pluviométrico muito abaixo do ideal para o cultivo da pinha e, nos últimos anos, as chuvas estão cada vez mais irregulares, tendo, como consequência, a diminuição da produção e a má qualidade dos frutos. Muitas vezes, quando se consegue a produção, o preço da fruta não satisfaz a realidade do produtor.

O cultivo de sequeiro, às vezes, representa a única alternativa agrícola viável como agricultura de subsistência, com o plantio das mudas de pinhas nos meses de novembro a fevereiro, meses nos quais poderão ocorrer chuvas.

Para o pegamento das mudas, utiliza-se o transporte de água em túneis ou vasilhames, em carros ou carroças (Figuras 13 e 14), para dar suporte às mudas, uma vez que as temperaturas altas e chuvas menos frequentes e irregulares proporcionam o não-pegamento delas.

Figura 13 – Transporte de água para irrigação de mudas de pinha de sequeiro, Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Próprio autor.



Figura 14 – Reboque utilizado para o transporte de água para irrigação de mudas de pinha no município de Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Próprio autor.

Após dois anos, realiza-se a primeira poda de formação (Figura 15), em que a planta se desenvolverá. Na maior parte do ano, ela ficará murcha e, com início das chuvas, haverá brotação. Em seguida, ocorre o início da floração e, posteriormente, a polinização natural, com insetos tipo mangangá, abelhas e percevejos.

Figura 15 – Poda de formação de copa em pinheira, Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Próprio autor

No caso acima, a polinização natural proporciona frutos mal formados devido à polinização não ser totalmente eficiente, ou seja, não ocorre a fecundação total na flor através desses insetos (Figura 16).

Figura 16 – Fruto de sequeiro mal formado originário de polinização natural no município de Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Próprio autor.

Os frutos de sequeiro são de coloração mais escurecida e formação desuniforme, apresentam mesmo valor nutritivo em relação aos frutos irrigados, entretanto, apresentam menor valor comercial devido a seu aspecto.

## 4.2 CULTIVO IRRIGADO

O cultivo de pinha mediante sistema de irrigação consiste na captação de água de poços tubulares, lagoas ou açudes, através de bombas de sucção até o tronco da pinha.

No município de Presidente Dutra, somente a partir da década de 1980, mais precisamente em meados de 1985, é que a produção de pinha começou a ser planejada, com a introdução da prática da irrigação, fazendo com que esse produto fosse produzido o ano inteiro, chegando a produzir duas colheitas por ano.

Os mercados consumidores da pinha estão cada vez mais exigentes no que diz respeito ao tamanho do fruto. Para isso, fatores devem ser abordados no cultivo irrigado.



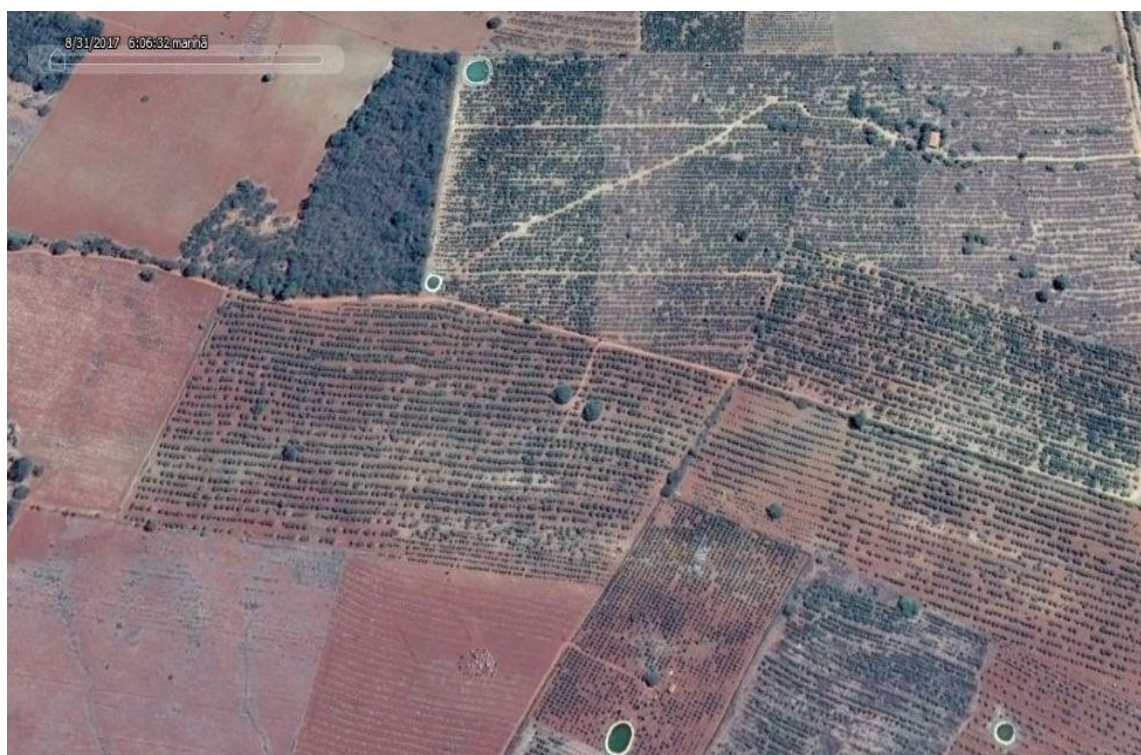
A água utilizada na irrigação da pinha esta cada vez mais escassa, com isso o produtor esta fazendo o controle em sua polinização para não colocar muitos frutos por pé de pinha, com isso elevará a qualidade dos frutos e conseguintemente melhores preços.

De acordo com a Tabela 5, para os dados de cultivo irrigado, o maior índice de produtividade se enquadra entre 120 e 180 caixas devido ao mercado proporcionar preço diferenciado para frutos maiores.

Mesmo adaptada às temperaturas elevadas e com pouca disponibilidade de água, a irrigação proporciona aumentos nos índices de produtividade da planta. Os produtores utilizam o sistema de gotejamento para irrigar as áreas a fim de economizar a água. Como já evidenciado, no ano de 2009, houve a escassez desse recurso no município de Presidente Dutra (EMATER, 2010).

De acordo com a secretaria de agricultura do município, a partir de 2012, começou um declínio na área irrigada de pinha devido à redução hídrica.

Figura 17 – Vista área de plantações pinha irrigada, Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Google Earth, 2017.

Com isso, os produtores passaram a investir mais nessa produção, juntamente com o apoio técnico da Secretaria de Agricultura do Município, da EBDA e da ADAB. Esses órgãos viram o potencial agrícola que possuía a pinha e começaram a promover cursos e palestras, incentivando a produção, além de ensinar o manejo adequado para o bom desenvolvimento da produção, como a poda, a polinização artificial, técnicas de irrigação, assim como de colheita e transporte adequados do fruto, que apresenta uma extrema sensibilidade e pode se estragar facilmente, quando não recebe os cuidados necessários.

A figura 17 está caracterizada por inúmeros reservatórios e plantios de forma ordenada e escalonada, constituindo o cultivo irrigado.

Nos últimos anos, a produção de pinha passou a se tecnificar de tal forma que, hoje, o município virou referência nacional nesse ramo de produção, chegando a exportar as técnicas adquiridas e até mesmo a mão de obra (qualificada e tecnificada nesse ramo) para outras regiões produtoras, como a região do Vale do São Francisco, Palmeira dos Índios, em Sergipe, e algumas cidades produtoras no Maranhão e São Paulo (Figura 18).

Figura 18 – Plantio de pinha irrigado, povoado de Barro Branco, Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Próprio autor.



O cultivo irrigado necessita de manejos adequados que venham a favorecer a alta produtividade e colheita de frutos no período de entressafra, como poda e polinização (Figura 19).

Figura 19 – Produção de pinha irrigada, Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Próprio autor.

De acordo com figura 19, a incidência de frutos uniformes, arredondados, atrativos comercialmente devido às técnicas de manejo do sistema irrigado, como podas, polinização artificial, raleamento e adubação, proporciona uma colheita fora de época, conseqüentemente, com melhores preços.

Atualmente, o cultivo irrigado está induzindo enormes conseqüências negativas, dentre elas, a baixa do lençol freático, com os poços tubulares secando, o



que provoca drástica queda na produtividade da pinha e, conseqüentemente, prejuízos com a qualidade de frutos e altos custos de produção.

A Figura 20 enfatiza a vazão do reservatório da Fazenda Ouro Branco. Atualmente, percebe-se o baixo volume de água devido à baixa do lençol freático.

Figura 20 – Reservatório Fazenda Ouro Branco, com o produtor Adilson Galvão Dourado, Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: próprio autor.

Em média, a partir do ano de 2007, a região começou a sofrer desgastes por conta dos inúmeros poços tubulares perfurados. Nesse período, a água era abundante, passando a diminuir gradativamente no decorrer dos anos (Figura 21).

Figura 21 – Reservatório Fazenda Ouro Branco, com o produtor Adilson Galvão Dourado, Presidente Dutra-BA, 2007.



Fonte: Adilson Galvão Dourado.

A Figura 20 revela que foi aberto um novo poço na propriedade em relação à Figura 21. Entretanto, devido à baixa vazão, os demais poços estão desativados, ficando somente os canos sem água para irrigação.

Existem diversas técnicas de irrigação que podem ser utilizadas, como a microaspersão e o gotejamento.

Na primeira, a água é aplicada sobre o raio da copa da planta. Logo no início do processo de irrigação do município, essa técnica prevalecia em 100% das áreas irrigadas, visto que a quantidade de água era abundante, como também ocorriam chuvas mais frequentes e regulares na região, evidenciando a capacidade de recarga nos lençóis freáticos, que superava a demanda hídrica para a cultura local (Figura 22).



Figura 22 – Sistema de irrigação microaspersão da pinha, Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Próprio autor.

Na segunda técnica, a irrigação por gotejamento (Figura 23), a água é aplicada diretamente na zona radicular das plantas em pequenas quantidades, havendo um controle muito grande de sua quantidade utilizada. Isso prevalece, hoje, em 85% das áreas irrigadas do município, de acordo com a Secretaria de Agricultura.



Com a escassez de água nos lençóis freáticos, aliada ao descontrole da quantidade aplicada na pinha, não se sabe, por parte dos agricultores, a necessidade hídrica diária dessa planta.

Figura 23 – Sistema de irrigação por gotejamento da pinha, Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Próprio autor.

A partir do cultivo irrigado no município de Presidente Dutra, ficou evidente o aumento nos impactos ambientais através da utilização de técnicas agrícolas inadequadas ilustradas nos capítulos posteriores.

## 5 DIAGNÓSTICO DA ÁREA

### 5.1 MEIO FÍSICO

O município de Presidente Dutra-BA localiza-se na Chapada Diamantina Setentrional, na microrregião de Irecê, com área total de 245,36km<sup>2</sup>. Assim como em quase toda a região Nordeste, é quente e seco, classificado como semiárido, com temperaturas que variam de 22 a 30°C, com chuvas irregulares e mal distribuídas durante o ano, ocasionando longos períodos de estiagem, que podem chegar a oito meses por ano.

Dessa forma, é a precipitação pluviométrica que determina o comportamento das atividades agropecuárias da região, que são dependentes da chegada das chuvas.

O período chuvoso, geralmente, ocorre entre os meses de novembro a abril. Porém, nos últimos anos, esse período vem sofrendo profundas alterações em decorrência do fenômeno climático do aquecimento global, que vem alterando o clima no mundo inteiro.

Apresenta, em média, 2.800 horas de sol por ano, que provocam altas taxas de evapotranspiração: 85% da precipitação evapora, 7% infiltra e 8% escoam superficialmente. Seu subsolo é caracterizado como cristalino, em que a água subterrânea é encontrada apenas nas fraturas da crosta terrestre.

A região de Irecê está situada num planalto residual na borda oeste da chapada diamantina, que sofreu erosão com o tempo e se intemperizou, transformando-se num planalto residual, com altitudes modestas variando em torno dos 600 a 800 metros de altitude em relação ao nível do mar (OLIVEIRA; VEIGA, 2008).

A geomorfologia local está relacionada aos processos de erosão e formação do planalto, que está assentado acima de uma rocha matriz calcária, ou cárstica, como denominam os geomorfólogos, que são constituídos de minerais carbonáticos como a calcita. Essa característica da geomorfologia da região pertence ao Grupo Una, localizado na região central da Bahia, rico em lençóis freáticos, uma vez que essa característica calcária facilita a percolação da água e a existência de aquíferos

(ARAÚJO *et al.*, 2004).

O município de Presidente Dutra apresenta, em sua maior parte, um relevo plano, com a presença de alguns picos de elevação, nos quais a rocha matriz calcária aflora os chamados “altos de pedra branca”, como costumam chamar os moradores. As altitudes variam em torno dos 600m, podendo chegar a 750m nesses picos de elevação.

O solo do município de Presidente Dutra possui características comuns ao resto da região, predominando os do tipo Latossolos Vermelho-amarelo e Preto Argiloso. No entanto, ele dispensa algumas características dos demais latossolos, uma vez que, estando localizado numa região semiárida com escassez de chuvas, ele conserva os seus nutrientes, o que o enriquece diante dos demais, não necessitando serem corrigidos, nem frequentemente adubados com produtos químicos, pois esse é, naturalmente, rico em fósforo e sais minerais, como o potássio, o magnésio e o cálcio.

Esse último é formado a partir da rocha matriz, que é calcária e rica nesses nutrientes. Dessa forma, esses solos possuem uma particularidade: são profundos e, por serem ricos nesse material calcário, conservam bem a umidade, são bem drenados e ventilados, condições essas que fazem do solo ideal para o cultivo da pinha.

O município faz parte da bacia hidrográfica do São Francisco, mais precisamente localizada no município na sub-bacia da região de Irecê, Rio Verde e Jacaré.

Assim como o resto da região, o município possui um subsolo riquíssimo em lençóis freáticos, “acumulados no substrato calcário da formação Bambuí, caracterizados pela elevada concentração de carbonatos considerada águas salobras” (OLIVEIRA; VEIGA, 2008, p. 38). O solo é a principal fonte da água utilizada na irrigação da pinha, fator esse que faz com que a pinha seja produzida o ano inteiro no município.

Em sua superfície, o município é pobre em recursos hídricos, não possui rios perenes, apenas alguns pequenos riachos intermitentes. Esses só se apresentam perenes nos meses de chuva, passando a maior parte do ano secos ou com pequenas poças concentradas em determinados trechos de seu curso, quando não

secam por completo, como o Riacho Baixão de São Gabriel, que corta o município, a norte, e o Riacho do Juá Velho, a sul do município.

## 5.2 MEIO BIÓTICO

A vegetação predominante no município, assim como em toda a região semiárida, é caatinga arbórea e aberta, formada por pequenas árvores esparsas, como o juazeiro (*Ziziphus joazeiro*), a aroeira (*Schinus terebinthifolius*), a algaroba (*Prosopis juliflora*), o umbuzeiro (*Spondias tuberosa*), o angico (*Anadenanthera macrocarpa*), entre outros; além de arbustos, como o sanjoeiro (*Nephrolepis exaltata*), xiquexique (*Pilosocereus Gounellei*) e quebra-facão (*Phyllanthus niruri*); e de cactáceas, como o mandacaru (*Cereus jamacaru*), a cabeça-de-frade (*Melocactus zehntneri*) entre outras, ambas com características comuns, como a presença de espinhos e folhas xerófitas. Essas vegetações são adaptadas à escassez de água, pois armazenam esse líquido em suas raízes, como o umbuzeiro (*Spondias tuberosa*), ou em seu caule, como a barriguda (*Cavanillesia arborea*).

Além dessa vegetação arbórea e arbustiva, o sertão possui uma imensa vegetação rasteira, como gramíneas e ervas como o malvão (*Coleus amboinicus Lour*) e o fedegoso (*Senna macranthera*). Muitas delas possuem um excelente valor medicinal, como a alfavaca (*Ocimum basilicum*), a umburana (*Commiphora leptophloeos*), o quebra-facão (*Phyllanthus niruri*), entre outras. Tantas são utilizadas na medicina doméstica de muitas pessoas.

A vegetação da caatinga é do tipo caducifólia, que perdem as suas folhas durante o período de seca, voltando a brotar assim que recomeça o período chuvoso. Característica essa que muito se assemelha com a pinheira, que, mesmo não sendo nativa da região, possui algumas características parecidas com a vegetação nativa, como o fato de também ser caducifólia e também voltar a brotar pouco antes das primeiras chuvas.

Por se tratar de um bioma frágil, a caatinga nativa quase foi extinta na região, cidades como Ibititá (que faz divisa com Presidente Dutra ao sul) teve cerca de 98% de sua caatinga devastada. Em Presidente Dutra, essa situação não é muito diferente, cerca de 80% de sua vegetação nativa foi desmatada.

Esse fato representa um enorme impacto ambiental para a região e para o município, contribuindo localmente para o fenômeno atmosférico do aquecimento global. Além, é claro, de contribuir significativamente para o problema hidrográfico, pois as principais áreas desmatadas são aquelas próximas aos vales, no leito dos riachos, nas matas ciliares que, por serem mais úmidas, são preferidas para o plantio. Além disso, essas áreas desmatadas estão sujeitas à desertificação dos seus solos.

### 5.3 MEIO ANTRÓPICO

De acordo com a Secretaria de Agricultura do Município, sua base econômica é a agricultura, principalmente a produção da pinha irrigada. Essa é responsável por grande parte dos empregos diretos e indiretos no período que vai do plantio à colheita. A pecuária predominante é de pequeno porte caprino-ovicultura e o maior empregador no município, no setor de serviços, é a prefeitura.

A população desse município é distribuída entre a sede (9.056 habitantes) e 30 povoados<sup>1</sup> (4.694 habitantes). Em relação ao perfil da população em Presidente Dutra, de acordo com o último censo demográfico realizado pelo IBGE em 2010, contava com 13.750 habitantes, sendo, portanto, um município de pequeno porte. A maioria da população levantada nesse censo era masculina, com um total de 6.992 homens, representando 50,8% do total; a população feminina totalizava 6.758 mulheres, representando os 49,2% restantes.

Ainda segundo o IBGE, em 2007, viviam, no município, 3.732 famílias residentes, o que dá uma média de 3,7 pessoas por família. Essas famílias viviam num total de 3.392 domicílios particulares permanentes, com média de quatro pessoas por residência.

---

<sup>1</sup> A zona rural está assim distribuída: ao Norte, tem-se Aguadinha, Araçatuba, Baixa Verde, Bernardes, Brasil, Curralinho, Carros, Canoão, Gameleira, Gaza, João Gringo, Juá, Queimada, Ramos, Sapecado, Tapuio, Várzea e Zumba; ao Sul: Alto Bonito, Alto do Otávio, Alto Formoso, Arrecife, Água Clara, Bela Vista, Barro Branco, Campo Formoso, Juá Velho, Matinha de Brito e Riachinho; ao Leste, Velame.

Para maior compreensão do perfil da população do município de Presidente Dutra, estão sistematizados, no Quadro 1, os dados sobre a população total e o quantitativo por gênero nas áreas urbana e rural.

Quadro 1 – Perfil da população de Presidente Dutra, sexo/região.

População por região	Masculina	Feminina	TOTAL
Urbana	4.496	4.560	9.056
Rural	2.496	2.198	4.694
Total	6.992	6.758	13.750

Fonte: Elaboração própria a partir das informações do IBGE (2010).

Com base no Quadro 1, pode-se identificar que a predominância da população residente estava localizada em área urbana, com 9.056 pessoas, representando 65,8% da população, e 4.694 habitantes residindo em zona rural, representando 34,2% da população.

Com relação à faixa etária, o Quadro 2 distribui a população em quatro faixas etárias<sup>2</sup>:

Quadro 02- Faixa etária da população de Presidente Dutra.

Faixa Etária	População	% do Total
0 a 14 anos	3.526	25,6
15 a 19 anos	1.286	9,3
20 a 54 anos	6.785	49,4
55 a 100 anos	2.153	15,7

Fonte: Elaboração própria a partir das informações do IBGE (2010).

O contingente populacional de 20 a 54 anos representou 49,4% da população, seguido da população de 0 a 14 anos, contando com 25,6%. Os adolescentes de 15 a 19 anos corresponderam a 9,3% da população, enquanto os idosos de 55 a 100 anos representavam 15,7%, totalizando 2.153 pessoas. Tal dado é reflexo do aumento da esperança de vida ao nascer da população de Presidente Dutra. Chama-se atenção aqui que o maior contingente populacional se encontrava na faixa etária considerada produtiva, ou seja, população, a princípio, considerada ativa. Essa população, vale retomar, tem, na agricultura sazonal e na prefeitura, seus maiores espaços de inserção no mundo do trabalho.

<sup>2</sup> Os critérios de divisão etária foram definidos pelo IBGE.



Os dados do IBGE (2006) apontam que o município possui, ao todo, 27 estabelecimentos educacionais, sendo que apenas dois pertencem ao estado (um de ensino médio e outro de ensino fundamental), 23 ao município (sendo cinco na sede e os outros 18 divididos entre os povoados) e dois são privados. O número de matriculados daquele ano foi de 3.925 alunos, sendo 62% no ensino fundamental, 16,5% no ensino médio e 21,5% na pré-escola. O índice de analfabetismo ainda é considerado grande: cerca de 15%. Até os dias atuais, o número de estabelecimentos educacionais não aumentou.

O serviço de saúde no município conta com um total de 12 estabelecimentos, sendo o Hospital Municipal Mãe Luíza o único hospital no município, que dispõe de 20 leitos para internação, atendimento médico, serviços de eletrocardiograma, raios-X, emergência, obstetrícia, psiquiatria, cirurgia e traumatologia-ortopedia.

Além do hospital, existem também, no município, um centro de saúde, localizado na sede do município, que dispõe dos serviços de atendimento médico básico, dentista, pediatria, acompanhamento à gestante, a diabéticos, a hipertensos e para outras doenças; um PSF (Posto de Saúde Familiar), na vila de Campo Formoso, que dispõe de atendimento médico e dentista; além de mais nove postos de saúde nos povoados com maior número de habitantes.

Em 2016, de acordo com os dados do IBGE para aquele ano, o salário médio mensal era de 1,5 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 5,9%. Na comparação com os 417 municípios do estado, ocupava as posições 305 e 267, respectivamente. Já na comparação com as 5.570 cidades do país todo, ficava na posição 4.645 e 4.639, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 55,2% da população nessas condições, o que o colocava na posição 76 no estado e 445 dentre as cidades do Brasil.

Em 2015, os alunos dos anos iniciais da rede pública da cidade tiveram nota média de 4,6 no IDEB (posição 117 no estado). Para os alunos dos anos finais, essa nota foi de 3,2 (posição 234 no estado). A taxa de escolarização (para pessoas de 6 a 14 anos) foi de 96 em 2010 (posição 345 no estado e 4.570 no país) (IBGE, 2016).

A taxa de mortalidade infantil média, na cidade, é de 29,59 para 1.000 nascidos vivos (posição 36 no estado e 477 no país). As internações devido a



diarreias são de 4,4 para cada 1.000 habitantes (posição 81 no estado e 783 no país) (IBGE (2016)).

Apresenta 6,7% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 82,5% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 0,2% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio) (IBGE, 2016). Quando comparado com os outros 417 municípios do estado, fica na posição 316, 89 e 354, respectivamente. Já quando comparado a outras 5.570 cidades do Brasil, sua posição é 4.642, 2.216 e 4.738, respectivamente.

O município também oferece uma casa de apoio, em Salvador, para dar assistência aos pacientes que necessitam de tratamento na capital.

O abastecimento de água tratada é proveniente da barragem Mirorós, sendo feito em praticamente todos os povoados. Esse abastecimento e serviços de esgoto sanitário são realizados pela EMBASA, porém isso só é feito na sede e, ainda assim, somente nas principais ruas da cidade. Como não existem rios na sede, esse esgoto é depositado no subsolo, fato esse que pode causar a contaminação do lençol freático e do solo.

No comércio do município, podem ser encontrados desde supermercados, lojas de confecções, calçados, tecidos, materiais de construção e elétrico, móveis e eletrodomésticos, açougues, armarinhos, cerealistas, atacadistas, bares, lanchonetes, restaurantes, clubes, entre outros.

Os depósitos de pinha possuem um papel importantíssimo para o comércio e economia locais, uma vez que, além de negociar a produção de pinha do município e dos municípios vizinhos, eles são responsáveis pela geração de muitos empregos diretos e indiretos, gerando renda, que movimenta os comércios local e regional.

O comércio mais forte da região é o da cidade de Irecê, distanciando-se apenas 18km de Presidente Dutra. Muitas pessoas deslocam-se ou mesmo trabalham naquela cidade, o que faz com que se caracterize como cidade polo, em termos de comércio, educação e saúde.

## 6 IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS

### 6.1 DESMATAMENTO

O desmatamento para implantação da cultura da pinha, com intuito de atingir o ápice da produção desejada é uma das consequências de impactos ambientais causados diretamente pelas atividades de fruticultura no município de Presidente Dutra.

De acordo com a Figura 24, o desmatamento modifica significativamente o meio ambiente, provocando uma mudança na flora e fauna locais, bem como afetando clima, a pluviosidade e o trajeto da água da chuva.

Figura 24 – Área desmatada, no município de Presidente Dutra-BA, para instalação da cultura da pinha, 2017.



Fonte: Próprio autor.

O uso intensivo do solo é um problema ambiental que está aliado a um manejo inadequado da água, o que potencializa um processo natural de erosão e assoreamento dos cursos de água, ocasionados devido ao desmatamento.

Não se tem dados oficiais de desmatamento ou sobre as áreas implantadas de pinha do município que foram originadas mediante esse processo.

## 6.2 EROSÃO

As práticas inadequadas de manejo na cultura da pinha, em correlação com desmatamento, têm interferido na degradação dos solos em Presidente Dutra. Essa degradação do solo, devido à erosão, diminui sua capacidade produtiva. Isso pode ocorrer naturalmente no ambiente, todavia, com a ação contínua do homem, há uma aceleração nesse processo de erosão de acordo com as Figuras 25 e 26.

Figura 25 – Processo de erosão, solo descoberto no município de Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Próprio autor.



Figura 26 – Processo de erosão, solo descoberto no Município de Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Próprio autor.

O processo de erosão é um impacto notório em qualquer localidade em que o solo se mantenha descoberto. Presidente Dutra apresenta esse impacto perceptível em diversas áreas. Muitos agricultores, na sua maioria, deixam suas propriedades no limpo, ou seja, sem vegetação entre as fileiras de pinha, o que favorece mais ainda o processo de erosão (Figura 27).

Figura 27 – Solo descoberto em cultivo de pinha no Município de Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Próprio autor.

A figura 27 é caracterizada pelo plantio de pinha irrigado, no qual seu solo está totalmente descoberto. Conseqüentemente, favorece o processo erosivo de forma que, para reverter esse cenário, é necessário um longo período de manejo do solo com utilização de plantas daninhas.

### 6.3 POÇOS TUBULARES

A fruticultura irrigada aparece como grande responsável pela degradação intensa das águas. As águas de muitos cursos hídricos, antes consideradas inalteráveis, chegaram ao limite em que não se recomporão de forma natural. Muitas fontes naturais de água acabaram devido ao seu mau uso e ao seu manejo incorreto.

No município de Presidente Dutra, não existe controle na perfuração de poços tubulares e na utilização da água proveniente do lençol freático.



A SRH – Secretaria de Recursos Hídricos da Bahia é o órgão que regula e fiscaliza a utilização desse recurso no estado, inclusive a subterrânea. Para sua utilização, é necessário pedir à SRH a outorga d'água, para a qual são exigidas algumas informações, como a geologia local, a vazão do poço (Figura 28), a distância mínima entre outros poços e o tipo de cultura a que se destina a água, entre outras informações. Isso deve ser dado com o aval de um geólogo, sem o qual não é possível perfurar (legalmente) um poço, nem pedir eletrificação necessária para sua instalação junto à COELBA – Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia.

Figura 28 – Poço tubular desativado no Município de Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Próprio autor.

No entanto, a maioria dos produtores acaba burlando essa lei, dando, como justificativa, os gastos que se tem ao contratar um geólogo para fazer o relatório e, até mesmo, a facilidade em se perfurar um poço.

Alguns comerciantes de pinha no município têm máquinas de perfuração de poço, o que facilita a negociação para perfuração. Em contrapartida, recebem, pelo

trabalho, a pinha, quando começar a produzir.

Não se tem dados oficiais de quantos poços tubulares existem no município de Presidente Dutra, nem sequer de quantos estão ativos e quantos desativados. O que se percebe é que o volume de água desses poços reduziu drasticamente devido à utilização irracional durante muitos anos, como também devido à incidência de chuvas cada vez mais irregulares. Conseqüentemente, não se tem capacidade de recarga dos lençóis freáticos (Figuras 29 e 30).

Figura 29 – Lagoa de Manoel Ferreira, Presidente Dutra-BA, out. 2008.



Fonte: Doval Fotografias.

Figura 30 – Lagoa de Manoel Ferreira, Presidente Dutra-BA, out. 2017.



Fonte: Próprio autor.

Nas figuras acima, caracterizadas pela principal e única lagoa do município de Presidente Dutra, em um mesmo período mensal e em intervalo de nove anos, nota-se que, a partir da Figura 29 para os dias atuais, essa lagoa não captou volume de água nos últimos anos.

Como mencionado anteriormente, devido às chuvas irregulares e em menores capacidades nos últimos anos, essa lagoa não elevou sua capacidade hídrica. De acordo com Figura 30, o nível hídrico vem se mantendo muito baixo.

As figuras 29 e 30 nos fazem refletir que a existência de poços inativos em Presidente Dutra está diretamente ligada a estes fatores, como temperaturas cada vez mais altas e pouca incidência de chuva, acarretando em poços secos (Figura 31) e reservatórios desativados (Figura 32).

Figura 31 – Poste com armação de caixa de comando de bomba e poço desativado, município de Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Próprio autor.

Na figura acima, todo o processo de captação de energia e água foi desativado devido à escassez de água, causando prejuízo para o agricultor, visto



que, quando chega a esse ponto, além do investimento total, segundo os próprios agricultores, gasta-se, também, com aprofundamento de poço, com intuito de captar água em grandes profundidades do subsolo. Após o insucesso dessa etapa, toda a estrutura passa a ser abandonada.

Figura 32 – Reservatório desativado, Fazenda Alvorada, Município de Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Próprio autor.

A figura acima relata toda estrutura desativada de energia, poço e reservatório, que anteriormente era utilizada em propriedade de pinha irrigada. Esse prejuízo faz parte da realidade de muitos produtores do município.

De acordo com a Secretaria de Agricultura, a capacidade hídrica do município, em relação a açudes, lagoas, represas e, principalmente, poços tubulares, reduziu drasticamente nos últimos anos, de acordo com Figuras 33 e 34.

Figura 33 – Lagoa da Fazenda Mendes, Presidente Dutra-BA, 2003.



Fonte: Sergio Mendes.

A figura acima ilustra a imagem da lagoa que, na maior parte do período do ano, se mantinha cheia e era utilizada apenas de suporte para abastecer dois poços tubulares, com vazões de 15.000 litros/hora para irrigar 6.000 pés de pinha. A realidade atual nos faz refletir sobre as futuras gerações (Figura 34).

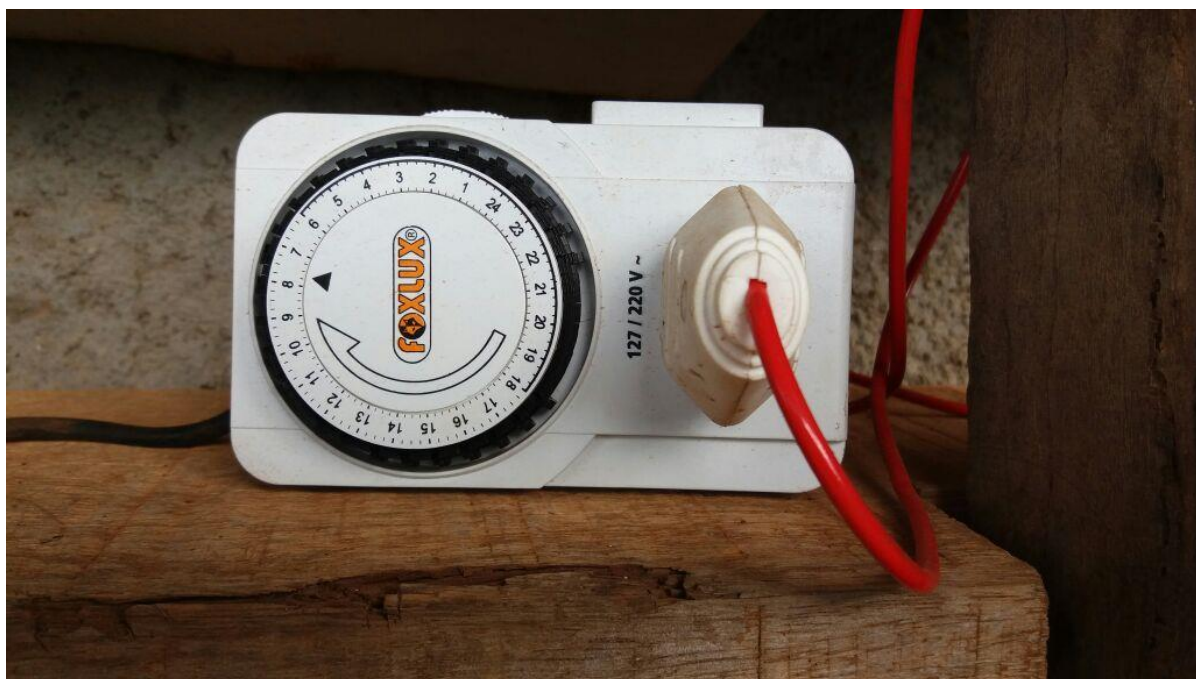
Figura 34 – Lagoa da Fazenda Mendes, município de Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Próprio autor.

Atualmente, na Fazenda Mendes, sua lagoa não capta mais água há anos. Os seus dois poços trabalham com capacidade de 10% cada um mediante programador (Figura 35).

Figura 35 – Programador utilizado na Fazenda Mendes, Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Próprio autor.

Esse aparelho demonstrado na Figura 35 é utilizado por inúmeros produtores que têm poços tubulares com baixas vazões. Trata-se de um programador que liga e desliga a bomba submersa no horário desejado. Com isso, não força a bomba, além de proporcionar um intervalo de descanso do lençol freático.

Com a baixa vazão dos poços tubulares, as bombas não suportam captar pouca água em relação a sua demanda, conseqüentemente, queimam e elevam seus custos de manutenção dos poços, desencadeando um novo trabalho em ascensão no município (Figura 36).



Figura 36 – Automóvel utilizado para retirada (saque) de bomba submersa em Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Próprio autor.

Segundo a Secretaria de Agricultura, no município, são quase 20 profissionais que trabalham com manutenção de bomba submersa. Essa atividade está, a cada dia, atraindo novas pessoas, devido à demanda por esse serviço.

Com poços cada vez mais profundos e lençóis freáticos cada vez mais escassos, as bombas submersas não suportam e acabam queimando, necessitando de profissionais desse setor.

No que diz respeito às normas legais de perfuração de poços, os produtores só tiram a outorga d'água a título de procurarem custeios em bancos e não com interesse em legalizar sua captação em poços.

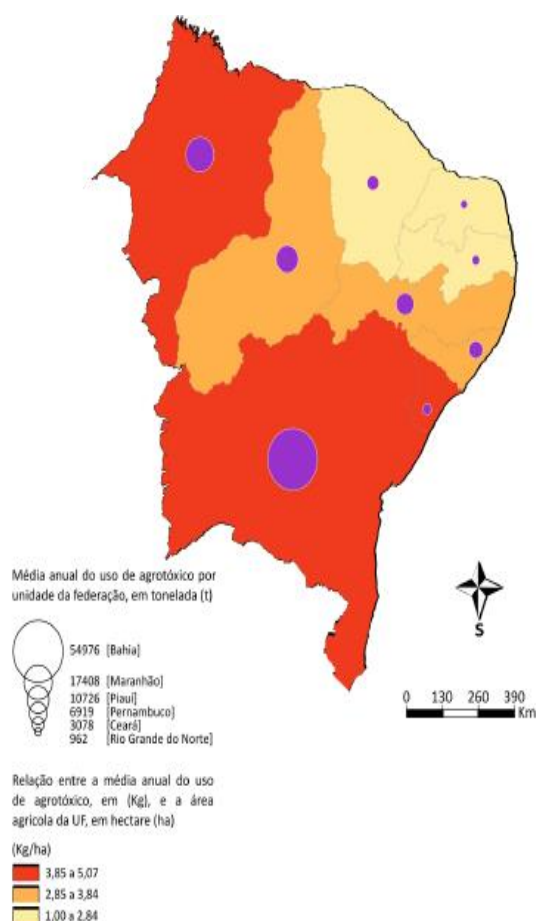
Não se tem controle da quantidade de água que é bombeada pelos poços. Quando a vazão média de um poço é dada, por exemplo, 10 mil litros por segundo, isso significa que a capacidade daquele poço é de puxar somente 10 mil litros, e o ideal é puxar somente 8 mil, deixando 2 mil como reserva. No entanto, a maioria dos produtores acaba puxando, ao invés de 10, 12 mil litros, capacidade essa que o lençol freático não suporta, principalmente quando há uma grande quantidade de poços próximos uns aos outros. A consequência será a secagem do lençol, por conta do excesso de carga que lhe está sendo retirada ao mesmo tempo.

## 6.4 UTILIZAÇÃO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

A produção das anonáceas, no estado, ocupa uma área de aproximadamente 6.500 hectares. Para que esse cenário se mantenha, é necessário que o controle de suas pragas seja constante e eficiente.

A Bahia possui uma maior média anual do uso de agrotóxico em relação aos demais estados da região Nordeste, de acordo com Mapa 1.

Mapa 1 – Uso de agrotóxico na região Nordeste e seu consumo em relação à área agrícola no Brasil, 2012-2014.



Fonte: Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia, 2017.

No Mapa 1, a Bahia se destaca com média anual de 54.976 toneladas. O estado está ligado ao grande fato da soja, na região Oeste, que se tornou o maior vilão para esse dado. Essa leguminosa, nacionalmente, consome mais da metade do volume de agrotóxicos comercializado no país.

O agronegócio também contribui para um dado interessante: a Bahia possui

maior relação de consumo de agrotóxico com área agrícola, ou seja, de 3,85 a 5,07 kg/ha. Trata-se de maior relação de utilização desse produto por área.

Aguiar *et al.* (2016), em pesquisa sobre o trabalho com uso de agrotóxicos por fruticultores em Livramento de Nossa Senhora-BA, constatou que esses trabalhadores apresentam baixo grau de escolaridade, o que dificulta a compreensão do uso desse material de forma correta.

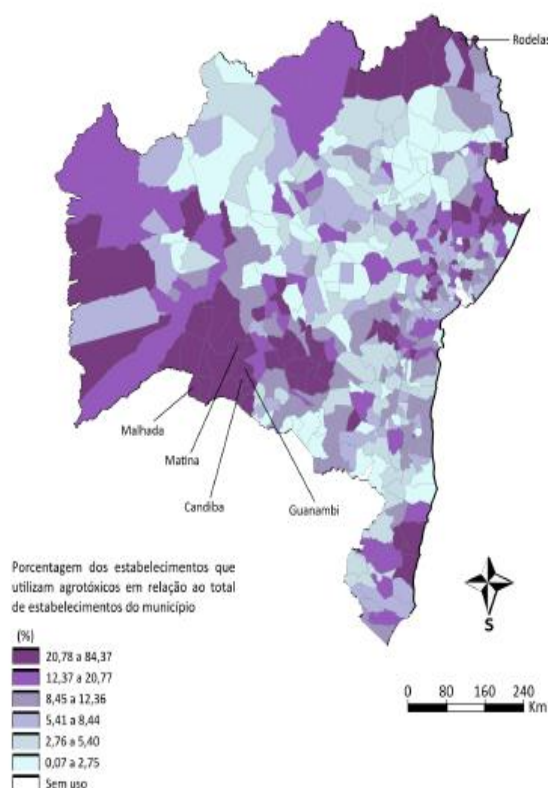
Em Livramento, a assistência técnica por meio dos órgãos públicos é insuficiente, sendo realizada, principalmente, por profissionais de casas comerciais. Além disso, o uso de EPI não é prática persistente dos fruticultores e a lavagem desses equipamentos é realizada, na totalidade, em tanque de uso doméstico.

Apesar de se tratar da cultura do maracujá, a realidade de Livramento de Nossa Senhora, no que diz respeito ao uso de agrotóxicos, não foge da realidade do município de Presidente Dutra.

Tem-se notado que há utilização de defensivos agrícolas de forma desordenada para se obter o controle de pragas e doenças em diferentes localidades da Bahia, de acordo com Mapa 2.



Mapa 2 – Porcentagem de municípios que utilizam agrotóxicos na Bahia em relação aos seus estabelecimentos, 2012-2014.



Fonte: Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia, 2017.

O Mapa 2 está ligado à quantidade de localidades que utilizam agrotóxicos dentro do município, ou seja, ele enfatiza municípios pequenos como Malhada, Candimba e Guanambi, que utilizam muito agrotóxico em relação a sua área.

A região de Irecê, localizada no centro do mapa, apresenta baixa relação das localidades com seu uso, sendo que, para o município de Presidente Dutra, a utilização dos defensivos é feita de forma aleatória, de acordo com a Secretaria de Agricultura.

Quanto aos problemas fitossanitários relatados pelos agricultores do município de Presidente Dutra-BA, a broca do fruto, classificada na literatura como *Cerconota anonella*, é o de maior incidência nas lavouras, de acordo com Brito (2009).

Tabela 7 – Incidência de pragas na cultura da pinha,  
Presidente Dutra, Bahia, 2009.

PRAGAS	INCIDÊNCIA (%)
Ácaros	13,4
<i>C. anonella</i> (broca)	45
Cochonilhas	3,3
Pulgões	3,3
Fungos	3,3
Lagartas	8,4
Não soube informar	18,3
Não respondeu	5

Fonte: Brito (2009).

De acordo com Nei Barreto, engenheiro agrônomo da Secretaria de Agricultura Municipal, em entrevista: “O consumo de agrotóxicos vem crescendo muito no município nos últimos anos, principalmente após a introdução da irrigação no cultivo da pinha, uma vez que, a partir daí, houve o surgimento de novas pragas que ameaçam a produção”.

Os produtores, em suas aplicações, na sua maioria, utilizam de produtos com base somente em experiência de outros produtores. Na maioria das vezes, à base de piretroides, que tem um fator importante quando aplicado repetidamente: além de controlar a praga-alvo, ainda acaba reduzindo muitos inimigos naturais de outras pragas.

Conforme tabela 7, no período de 2009, a incidência da broca dos frutos levou ao descarte de inúmeros frutos no município, que até se pensou na possibilidade de ensacá-los. Na época, muitos agricultores faziam verdadeiros coquetéis, sem intervalos de aplicação, para controle da broca.

Do período de 2009 até os dias atuais, essa praga teve reduzida sua população a ponto de não se obter nível de dano econômico, ou seja, é muito raro encontrá-la nos pomares. Entretanto, os produtos utilizados de forma aleatória, além de matar as pragas, matam também os insetos que são benéficos à planta, como os insetos polinizadores e os que se alimentam das pragas, quebrando a cadeia alimentar relacionada a esses insetos. Além disso, os insetos prejudiciais à planta, com o tempo, podem adquirir resistência ao agrotóxico, obrigando o produtor a trocá-lo por um mais potente e, conseqüentemente, mais impactante.

Durante o desencadear do projeto, não foi registrado nenhum pomar com incidência de broca dos frutos. Por outro lado, a cochonilha, que em 2009 era uma das pragas com menor incidência, atualmente, no município, avassala inúmeras áreas de pinha (Figura 37).

Figura 37 – Fruto de pinha com cochonilha no Município de Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Próprio autor.

A pinha com cochonilha é caracterizada por uma massa branca sobre a superfície do fruto, que reduz sua qualidade, afetando, assim, sua comercialização. Consiste numa praga de difícil controle e que não tem produto registrado para isso.

Atualmente, há o registro de apenas um produto comercial (Figura 38) indicado para o controle da broca do fruto. Entretanto, em anos anteriores, utilizavam-se diversos produtos para o controle dessa praga, que reduziu sua população, dando origem a pragas anteriormente secundárias, que passaram a ser primárias e de difícil o controle.

Figura 38 – Rótulo do Nomolt.

**ANTES DE USAR O PRODUTO LEIA O RÓTULO, A BULA E A RECEITA  
E CONSERVE-OS EM SEU PODER.  
É OBRIGATÓRIO O USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.  
PROTEJA-SE.  
É OBRIGATÓRIA A DEVOLUÇÃO DA EMBALAGEM VAZIA.**

Indústria Brasileira (Disponível este termo quando houver processo industrial no Brasil, conforme previsto no Art., 4º do Decreto Nº 7.212, de 15 de junho de 2010)

**CLASSIFICAÇÃO TOXICOLÓGICA IV - POUCO TÓXICO  
CLASSIFICAÇÃO DO POTENCIAL DE PERICULOSIDADE  
AMBIENTAL II - PRODUTO MUITO PERIGOSO AO MEIO AMBIENTE**



#### INSTRUÇÕES DE USO:

**NOMOLT® 150** é um inseticida a base de Teflubenzuron, que age como regulador de crescimento inibindo a síntese bioquímica da quitina, que é o principal componente do exoesqueleto ou cutícula do inseto. A exigência de quitina é maior durante o processo de mudança de pele. Quando as lagartas entram em processo de muda de pele não são capazes de sintetizar a cutícula e morrem em poucos dias.

As lagartas mais jovens são mais sensíveis. Para se obter um ótimo controle, deve-se aplicar **NOMOLT® 150** no início da infestação da praga. Fêmeas adultas expostas ao **NOMOLT® 150** podem sobreviver e geralmente seus ovos são inférteis, diminuindo progressivamente a população.

#### CULTURAS / PRAGAS / DOSES:

Cultura	Alvo biológico Nome comum/científico	Dose***		Volume de calda (L/ha)	Nº Máximo de Aplicações
		mL p.c./ha	mL p.c./100 L de água		
Algodão	Curuquerê <i>Alabama argillacea</i>	50	-	100 – 200	3
Ameixa	Mariposa-oriental <i>Grapholita molesta</i>	-	30	1000	3
Amendoim	Lagarta-da-soja <i>Anticarsia gemmatilis</i>	100 – 200	-	150 – 2000	2
	Curuquerê-dos-capinzais <i>Mocis latipes</i>				
	Lagarta-do-cartucho <i>Spodoptera frugiperda</i>				
	Lagarta-da-teia <i>Stylopalpia costalimai</i>				
Anonáceas	Broca-dos-frutos <i>Cerconota anonella</i>	-	30 – 40	500 – 1000	3

NOMOLT\_150\_bula\_rev00\_06.09.2017  
2/18

Fonte: BASF (2017).

Conforme a Figura 38, o produto químico Nomolt foi registrado para o controle da *Cerconota anonella* (broca do fruto) em anonáceas, porém sua utilização é muito



baixa por produtores de pinha de Presidente Dutra, por conta da baixa incidência dessa praga nos dias atuais.

Existe um fato importante no que diz respeito à aplicação de defensivos agrícolas em Presidente Dutra: intervalo de reentrada *versus* tempo de carência.

Além da aplicação de produtos, que não é recomendada para a cultura, agricultores não seguem o intervalo de reentrada, que se trata do tempo necessário para adentrar na área após aplicação de defensivo. Isso varia de acordo com cada produto utilizado.

O tempo de carência é o prazo mínimo, após a aplicação, com que se pode colher o fruto. Nesse caso, devido à escassez da fruta e, principalmente, aos altos preços ofertados pela pinha, o produtor não segue, à risca, esse tempo de carência, havendo grande risco de intoxicação.

A maioria das propriedades do município trabalha como forma de aplicação terceirizada, na qual diaristas recebem um determinado valor por bomba ou jato aplicado de defensivo agrícola. Esse fato constata o descaso do produtor com a pessoa que está fazendo a aplicação. Muito pouco se tem preocupado com horário de aplicação, utilização de EPI, mistura dos produtos, manuseio de equipamentos, tríplice lavagem e armazenamento (Figuras 39 e 40).

Figura 39 – Exposição de embalagens de agrotóxicos, Presidente Dutra-BA, 2017.



Fonte: Próprio autor

A exposição de embalagens dos produtos nas propriedades é feita em cabanas, com utilização de *bags* ou, até mesmo, no tronco das plantas, sem nenhuma preocupação com seu manuseio e descarte.

Figura 40 – Armazenagem de produtos químicos, Presidente Dutra-BA, 2017.



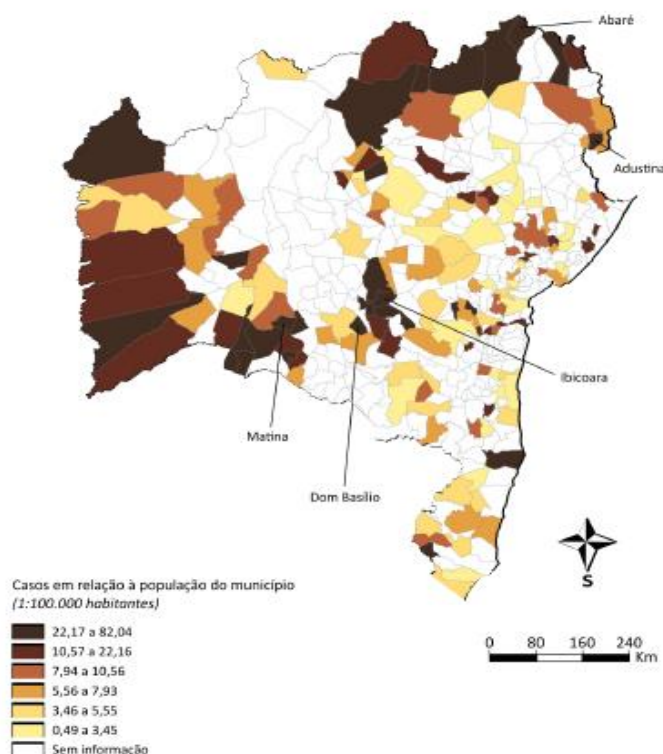
Fonte: Próprio autor.

Algumas propriedades maiores dispõem de depósito, entretanto, com predominância de desorganização na arrumação, elevando, assim, a exposição das pessoas a esses produtos.

As pessoas que foram acompanhadas fazendo aplicação apresentaram resistência a serem registradas suas imagens. Existem muitos casos de intoxicação por agrotóxico na Bahia, de acordo com Mapa 3. Na região de Irecê, no centro da Bahia, o índice de intoxicação é baixo ou sem informação, porque, muitas vezes, esses dados não são computados pelos órgãos responsáveis.



Mapa 3 – Intoxicação por agrotóxico nos municípios da Bahia em relação a sua população, 2007-2014.



Fonte: Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia, 2017.

## 6.5 CONTAMINAÇÕES DOS RECURSOS NATURAIS E DOS ALIMENTOS

Amstalden (1991) argumenta não ter encontrado leitura estatística representativa sobre o índice de agrotóxicos em nossas águas. Isso comprova o descaso com esse problema, talvez por uma questão política ou por falta de normas.

A água é o principal receptor de fertilizantes químicos, podendo ser contaminada pela aplicação de produtos direto ou próximo dela. Nesse caso, podem ser levadas para o subsolo, ocasionando contaminação do lençol freático.

Para o município de Presidente Dutra, não se tem dados de resíduos de produtos em água ou no próprio fruto. Deduz-se que o descontrole de aplicação no sentido de tipo de produtos utilizados e no manejo de aplicação possibilite resíduos em recursos naturais, na própria pinha comercializada no município.

Portugal *et al.* (2017), trabalhando com a análise da contaminação por agrotóxicos em fontes de água de comunidades agrícolas no extremo Sul da Bahia, comprovaram, por seus resultados apresentados, a existência de contaminação por organofosforado e carbamatos nos sistemas hídricos superficiais e subterrâneos, utilizados para consumo humano, nas regiões agrícolas de Teixeira de Freitas e Medeiros Neto.

Como medidas mitigadoras, esses autores propõem uma maior fiscalização dos órgãos públicos, bem como aconselhamentos técnicos adequados aos agricultores em relação ao uso destes agrotóxicos. Para isso, podem-se adequar essas medidas também para o município de Presidente Dutra.

## 7 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

A constatação dos efeitos, em geral, negativos causados ao meio ambiente através de atividades do ser humano fez com que fossem criadas normas e condições básicas para que uma atividade possa apropriar-se de uma área em determinado espaço, visando que não causem significativas modificações ao meio ambiente, além de preservar os recursos naturais. Nesse contexto, formularam-se os métodos de AIA – Avaliação de Impacto Ambiental, que, por excelência, se dedicam a fazer previsões dos efeitos de uma determinada atividade a curto, médio e longo prazos.

Dentre os vários métodos de avaliação de impacto ambiental, tem-se a matriz de interação, que se refere a uma listagem de controle bidimensional e que relaciona os fatores com as ações. Tal método é muito eficiente na identificação de impactos diretos (alteração do ambiente que entra em contato com a ação transformadora), visto que tem por objetivo relacionar as interações entre os fatores ambientais e os componentes do projeto (FINUCCI, 2010). Embora possam incorporar parâmetros de avaliação, são meramente métodos de identificação, importantes em atividades que possam causar impactos de maior intensidade e, portanto, devem ser monitorados com bastante atenção (MOTA; AQUINO, 2002).

A metodologia de matriz de interações teve início a partir da tentativa de suprir as falhas observadas nas listagens (*check-list*). A matriz de Leopold, elaborada em 1971, é uma das mais conhecidas e utilizadas mundialmente, sendo que foi projetada com o intuito de avaliar os impactos associados a quase todos os tipos de implantação de projetos (BECHELLI, 2010).

A referida matriz é baseada em uma lista de ações com potencial de possíveis provedores de impacto ambiental e características ambientais (FINUCCI, 2010). Faz-se necessário, inicialmente, assinalar todas as possíveis interações entre as ações e os fatores, para que posteriormente se estabeleça a magnitude e a importância de cada impacto em uma escala que pode variar de 1 a 10. A partir disso, é possível identificar e avaliar se o impacto em questão é positivo ou negativo (OLIVEIRA; MOURA, 2009).

Enquanto o aferimento dos valores da magnitude é relativamente objetivo ou empírico, referindo-se ao grau de alteração provocado por determinada ação sobre o fator ambiental, a atribuição da pontuação para a importância de cada impacto é subjetiva ou normativa, visto que envolve atribuição de peso relativo ao fator afetado no âmbito do projeto. Além disso, por não estabelecer o princípio da exclusão e tampouco relacionar os fatores segundo seus efeitos finais, um mesmo impacto pode estar em duplicidade. Também não há distinção dos efeitos a curto e médio prazos, nem se prega atenção em certos pontos críticos do impacto ambiental (TOMMASI, 1994).

A avaliação do impacto é obtida quantitativamente e o estabelecimento desses pesos constitui um dos pontos mais importantes da avaliação de todas as técnicas matriciais, como também de qualquer um dos demais métodos quantitativos. Nesse sentido, a matriz de Leopold é passível de críticas, uma vez que, em sua concepção, não há uma exibição clara da base matemática utilizada nos cálculos das escalas de pontuação de importância e magnitude. Outros aspectos criticáveis incluem a baixa eficiência na avaliação de impactos indiretos, a não-apresentação das características temporais e a dinâmica dos sistemas (MOTA; AQUINO, 2002).

Por outro lado, o método permite uma fácil compreensão do público em geral, aborda fatores sociais, acomoda dados qualitativos e quantitativos, fornece boa orientação para a realização de estudos e introduz a multidisciplinaridade.

Neste trabalho, foi analisado o processo produtivo da pinha no município de Presidente Dutra-BA, identificando os impactos ambientais gerados, almejando a maximização dos impactos positivos e a redução dos negativos.

Para tal análise, foi elaborada uma matriz derivada da matriz de Leopold para o cultivo irrigado e para o de sequeiro. Essa matriz leva em consideração as várias etapas da produção (implantação, manejo, colheita/comercialização) de acordo com seus impactos perceptíveis, facilitando a visualização da origem de cada impacto e possibilitando a sua minimização através de mudanças no decorrer do processo. A classificação do impacto é definida através do cruzamento dos critérios de análise (severidade *versus* frequência).

A severidade corresponde ao princípio do impacto ser rígido, duro ou implacável; já a frequência corresponde ao ato ou efeito de repetir.

Ao número 1, corresponde a condição de menor importância (mínima significância da ação sobre o componente ambiental considerado). Ao número 3, correspondem os valores máximos desses atributos, sendo interpretados de acordo com a formação profissional do avaliador.

O impacto positivo é aquele benéfico ao ser humano; já o negativo é aquele que ocasiona danos ao meio ambiente. O totalizador é o somatório da pontuação quanto ao grau de criticidade de cada impacto. Somando todas as interações entre as linhas e colunas elaboradas na planilha, através do totalizador, podem-se visualizar os impactos com maior pontuação e maiores criticidades.

Através dos dados do totalizador, é feito outro somatório para cada atividade do processo. Nesse somatório, é acrescentada, em todas as atividades, a etapa denominada “geral”, que é imposta a todas as outras etapas do processo, resultando na ordenação do grau de importância das atividades.

A matriz possui duas dimensões: na primeira dimensão, características e condições existentes no ambiente em análise são caracterizadas e incluem os componentes ligados às características físicas e químicas, as relações biológicas e as condições culturais e ecológicas. A outra dimensão envolve as ações propostas que podem causar impactos ambientais, considerando a modificação do ambiente natural e construído, a extração de recursos, a transformação, a renovação de recursos, o tratamento químico e os acidentes.

Neste estudo, a avaliação dos impactos utilizando a matriz de interação se mostrou uma técnica muito útil, permitindo a identificação e a avaliação desses impactos de forma simples, ágil e bastante flexível. Isso norteará, nas futuras definições, o processo de produção de pinha no município de Presidente Dutra.

## 7.1 DESCRIÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Faz-se necessária a identificação dos impactos em seus respectivos meios (físico, biótico e antrópico), em suas fases (implantação, manejo e colheita/comercialização) de produção de pinha no Município de Presidente Dutra-BA, com o



objetivo de sugerir medidas que visem atenuar seus efeitos negativos e maximizar os positivos, propondo medidas mitigadoras e/ou compensatórias nos regimes irrigado e de sequeiro.

### **7.1.1 Impactos sobre o meio físico**

#### **Alteração da qualidade do solo**

As intervenções no sentido de demarcação de área, desmatamento, além de algumas fases de manejo como irrigação, adubação e aplicação de defensivos agrícolas poderão proporcionar alterações na cobertura do solo e no escoamento superficial. Conseqüentemente, isso proporcionará perda da estrutura (arrumação das partículas) e textura (tamanho das partículas) do solo, podendo haver processos de erosão e deposição de sedimentos carregados pela chuva, uma vez que o solo estará desprotegido.

Para a fase de implantação, tanto em cultivo irrigado quanto de sequeiro, são necessárias as mesmas ações de implantação, sendo que, para de sequeiro, os manejos em adubação e irrigação não são caracterizados.

Medidas mitigadoras:

- Utilização de ovinos e/ou caprinos para alimentação de ervas daninhas no pomar de pinha. Com isso, esses animais, com seus dejetos, irão repor matéria orgânica ao solo;
- Manter a cobertura vegetal do solo sempre baixa, evitando capinas, o que proporciona um solo nutritivo, com cobertura verde;
- Plantio de espécies nativas, em bordas das propriedades, para minimizar processos erosivos e perda da camada nutritiva do solo;
- Proteger as superfícies dos terrenos que foram expostas com revegetação; e
- Monitorar e controlar processos erosivos.

Vale ressaltar que a utilização de ovinos e caprinos como medida mitigadora para alteração da qualidade do solo é devida ao seu processo de compactação.

Estudos de impactos do pisoteio ovino nos atributos físicos do solo em área de coqueiro-anão irrigado, na região do semiárido paraibano, mostram que isso causa compactação no solo, induzindo o aumento de sua densidade, o que diminui sua porosidade total e altera a distribuição do tamanho desses poros (PEREIRA JÚNIOR *et al.*, 2014).

Para o município de Presidente Dutra, é de fundamental importância a quantidade de animais, o tamanho da área e o tempo de exposição dos caprinos para que não venha sofrer impacto de compactação.

### **Alteração da quantidade da água subterrânea**

Na camada de 30cm do solo, onde há maior disponibilidade de nutrientes, haverá maior permeabilidade. Nesse caso, o solo desprotegido influencia na perda de água e de nutrientes. Nos dias atuais, como ficou mencionado neste projeto, com características de temperaturas cada vez mais altas e chuvas irregulares, é perceptível que, quando chove, rapidamente a água é escoada pela superfície ou para os lençóis freáticos.

Com o plantio de pinha, o escoamento superficial natural é alterado porque parte da vegetação é retirada, o que amplia as áreas de erosão e pode retirar toda camada nutritiva do solo carregado pelas chuvas. Conseqüentemente, haverá mais superfície exposta ao sol e mais evaporação.

A partir da introdução da irrigação, a quantidade da água subterrânea reduziu drasticamente, pois inúmeros poços tubulares foram perfurados sem nenhum controle de quantidade e profundidade. Esse valor tem significância para o cultivo irrigado.

Na região, não se dispõe de análise de água, sabe-se que aquela que é utilizada para irrigação da pinha, no município de Presidente Dutra, é oriunda de poços tubulares, altamente pesada e com altos índices de sais. Além disso, há a utilização de irrigação sem controle da necessidade hídrica da cultura, fator que mais potencializa esse impacto.

Medidas mitigadoras:

- Instalação de sistemas de captação de água, como represas, açudes e lagoas;
- Implantação de espécies em áreas em que o solo fique exposto, para evitar o escoamento superficial e facilitar a infiltração;
- Disponibilização, para os agricultores de pinha irrigada, pela Secretaria de Agricultura, a necessidade hídrica para essa cultura; e
- Abertura de poços tubulares mediante adequação à legislação ambiental, com outorga d'água.

### **Alteração da qualidade do ar**

Na fase de implantação, haverá uma pequena parcela de circulação de partículas de poeira, levantadas com o desmatamento e movimento de pessoas para essa fase nos métodos de plantio irrigado e de sequeiro.

Esse impacto também é perceptível no que diz respeito à aplicação de defensivos agrícolas no cultivo irrigado e na confecção de caixas para embalar os frutos. Nesse primeiro caso, trata-se do não-conhecimento técnico sobre a aplicação dos produtos na cultura da pinha; já, no segundo, são perceptíveis muitas partículas de poeira suspensas ao ar.

A alteração da qualidade do ar relacionada com a aplicação de defensivos é mais perceptível no sistema irrigado, por demandar maior incidência de aplicação.

Medidas mitigadoras:

- Trânsito de carros e maquinários em baixa velocidade nas propriedades rurais de pinha, para evitar elevação de partículas de poeira;
- Utilização de EPIs de forma adequada, bem como conhecimento sobre os produtos aplicados na cultura da pinha e seus riscos; e
- Confecção de caixas de madeira com utilização de luvas e máscaras.

## **Alteração nos Recursos Naturais**

Impacto significativamente alto para os dois tipos de cultivo, isso se deve à realidade de se modificar o ecossistema para introdução dessa cultura, independente de ser irrigado ou de sequeiro.

Esse impacto, altamente notório nas ações da fase de implantação, caracteriza-se por mudança de todo o cenário natural para introdução da cultura da pinha. É mais significativo na ação de desmatamento da área que estará ligada à retirada de toda vegetação natural e à saída de animais da área plantada de pinha.

Medidas mitigadoras:

- Plantio de espécies nativas nas áreas próximas ao cultivo de pinha, devidamente legalizado com finalidade de posterior venda da madeira para fabricação de carvão ou para utilização em cercas;
- Implantação de plano de resgate ou afugentamento da fauna silvestre durante toda a fase de implantação da cultura da pinha em Presidente Dutra;
- Programa de educação ambiental, com intuito de evitar caça; e
- Incentivo à distribuição de vegetação.

## **Capacidade de recarga**

Considerando o escoamento superficial da água da chuva, alterado devido à vegetação retirada, as áreas ficaram mais suscetíveis à erosão, influenciando a capacidade de recarga.

A irrigação, no município de Presidente Dutra, nos últimos anos, reduziu a capacidade de recarga dos lençóis freáticos devido a baixos índices pluviométricos.

Esse impacto está mais ligado à retirada da cobertura verde do solo, que, juntamente com altas temperaturas e irrigação inadequada, proporcionam a redução dos lençóis freáticos em toda região do município de Presidente Dutra.

Medidas mitigadoras:

- Recuperação da vegetação das áreas de preservação permanente nas propriedades rurais de Presidente Dutra;
- Manejo adequado dos poços tubulares, mediante monitoramento de profundidade e vazão, uma iniciativa a ser implantada pela Secretaria de Agricultura do Município.

### **Alteração da topografia**

Há pouco registro desse impacto no município de Presidente Dutra, uma vez que o município dispõe de poucos terrenos acidentados. Entretanto, não há pesquisas relatando a influência da topografia na produção de pinha. Alguns agricultores, na utilização de terrenos para irrigação de pinha com desnível acentuado, fazem curvas de nível manuais ou com trator para minimizar esse desnível.

Esse impacto varia da condição do terreno e da sua disponibilidade, pois o produtor, de acordo com sua necessidade, utiliza de terreno acidentado ou não.

## **7.1.2 Impactos sobre o meio biótico**

### **Supressão da vegetação e habitats**

Considerando que a área de produção de pinha será uma área movimentada pelo fluxo de pessoas devido a altas exigências de tratos culturais, no sistema irrigado, enfatiza-se que, na fase de implantação da cultura, há o desmatamento e, como consequência, a vegetação nativa é retirada e há mudança de habitat.

Para o cultivo de sequeiro, esse impacto não tem tanta magnitude em relação ao irrigado devido à implantação da cultura ser mais tardia, ou seja, apresenta uma cultura nativa que, no decorrer dos anos, replanta os pés de pinha.

O processo de desmatamento causa modificação na paisagem natural, redução da flora e diminuição drástica da área de abrigo da fauna e flora, que são fatores cruciais para supressão da vegetação e habitat.



Medidas mitigadoras:

- Adotar processos educativos de preservação ao meio ambiente;
- Estudo dirigido, com órgãos competentes, para supressão da vegetação apenas necessária; e
- Recuperar e manter áreas de preservação permanente.

### **Fuga de animais**

Na fase de implantação, a ação de desmatamento é o fator mais crítico para esse impacto tanto para irrigado quanto de sequeiro. Nessa fase, os animais estão em suas casas ou ninhos vulneráveis à ação de homens e maquinários para preparação do terreno para introdução da cultura da pinha.

Após o desmatamento, esse impacto não é tão severo devido a sua maior importância e magnitude serem visualizadas no desmatamento, o que pode também ser perceptível nos manejos da cultura como capina e poda.

Medidas mitigadoras:

- Campanhas de preservação de espécies animais;
- Implantação de planos de resgates desses animais; e
- Incentivo a programas de educação ambiental.

### **Surgimento de Novas Pragas**

No município de Presidente Dutra, ficou evidenciada a introdução de novas pragas a partir da tecnificação da cultura da pinha com sistema irrigado. Com isso, o cultivo e a produção dessa fruta passaram a ser mais escalonados, de forma a serem contextualizados como monocultura.

Uma das primeiras pragas evidenciada na cultura da pinha foi a *Cerconota anonella* (broca do fruto), que trouxe vários prejuízos aos produtores nos anos 90. As aplicações eram e, de certa maneira, ainda são de forma aleatória, baseadas em

experiências de aplicações de outros produtores. Com uso exagerado de produtos para o controle da broca, deu-se início ao processo de redução dos inimigos naturais de outras pragas. Atualmente, a praga mais severa e de difícil controle para a pinha, no município de Presidente Dutra, é a cochonilha.

Esse impacto teve um pouco de severidade a partir do desmatamento para implantação da cultura em que houve toda uma remodelação da fauna e da flora, sendo mais agressivo a partir da tecnificação da cultura com utilização do sistema irrigado.

No cultivo de sequeiro, em que são perceptíveis aplicações de defensivos agrícolas menos frequentes que o cultivo irrigado, ainda há incidência da *Cerconota anonella* (broca do fruto), porém apresenta, também, novas pragas, como impacto de significância para o meio biótico.

Medidas mitigadoras:

- Utilização de controle biológico; e
- Registro de defensivos agrícolas específicos para a cultura da pinha.

### **Alteração de ecossistemas aquáticos**

As mudanças climáticas, nos últimos anos, em relação às altas temperaturas e chuvas irregulares no planeta Terra, proporcionaram mudanças em ecossistemas de forma generalizada, mundialmente e em caráter local.

Foram enfatizadas, nesse projeto, lagoas, no município de Presidente Dutra, que anteriormente mantinham, por muito tempo, alta vazão no decorrer do ano e, atualmente, apresentam baixa capacidade hídrica.

A alteração dos ecossistemas aquáticos está diretamente ligada às mudanças climáticas e à importância do sistema irrigado, que faz com que haja redução drástica dos lençóis freáticos. Por outro lado, para o sistema de sequeiro, esse impacto tem pouca significância.

Medidas mitigadoras:

- Programas de revitalização das bacias hidrográficas do Rio Verde e Jacaré, que estão localizadas na microrregião de Irecê;
- Manutenção das margens de represas, açudes e lagoas, recompondo-as com plantas de pequeno porte; e
- Programas de educação ambiental, com intuito de melhorar os ecossistemas aquáticos dos municípios.

### **7.1.3 Impactos sobre o meio antrópico**

#### **Demandas de bens e serviços**

A utilização de pessoas, nas diversas fases de produção de pinha, incrementou a economia do município no sentido de necessidades de enxadas para capina, embalagens para produção de mudas (implantação da cultura), além de adubos, defensivos agrícolas, canos, mangueiras (manejo da cultura) e confecção de caixas de madeira e papelão para transporte da pinha (colheita/comercialização).

Cada bem utilizado elevou o comércio do município, sendo característico em todas as fases de produção da cultura, tanto de sequeiro quanto irrigada.

Medidas potencializadoras:

- Utilização, pelos produtores de pinha, dos bens e serviços característicos dentro do município;
- Vinculação, no comércio local, da renda gerada pela produção de pinha; e
- Incentivo ao marketing da pinha de Presidente Dutra e não da produzida nas cidades vizinhas. Com isso, elevará sua comercialização, conseqüentemente, haverá maior demanda de bens e serviços.

## **Perdas de recursos culturais**

No decorrer dos anos, com incrementação da irrigação na cultura da pinha, perderam-se alguns valores culturais no município. Era evidenciado o comércio local de cereais, como milho, mamona e feijão. Nessa época, ocorria chuva abundante e se produziam alimentos da agricultura familiar, como mandioca, melancia, maxixe e andu, entre outros.

Para o sistema de sequeiro, há característica de perda de recursos culturais. Entretanto, em menor significância, o trabalhador da roça com cultura de subsistência ainda mantém a tradição de plantio de milho e mamona, com esperança de chuva para o sertão nordestino.

Presidente Dutra possuía casas de farinha e engenhos de moagem de cana; atualmente, ambos estão desativados. Farinhas são comercializadas em outras regiões, como também doces e cachaças.

Medidas mitigadoras:

- Incentivo à (re)criação de Semana de Artes e Cultura no município (que não mais existe desde os anos 90);
- Produção de alimentos da agricultura familiar com parceria com a prefeitura municipal para fornecimento de merenda escolar; e
- Revitalização de engenhos e casas de farinha com o propósito de resgate da cultura municipal.

## **Aumento da arrecadação tributária**

A injeção na economia local com o trabalho nas diversas fases de produção de pinha, com a contratação de pessoas e serviços e com a compra de produtos e equipamentos gera renda pelos bens e serviços e pelo pagamento das pessoas envolvidas em todos esses processos, principalmente no cultivo irrigado.

Os recursos acumulados pelos trabalhadores envolvidos em todos os processos de produção de pinha e revertidos em supermercados, açougues e farmácias, no município, possibilitam o aumento da arrecadação tributária e, conseqüentemente, do nível de consumo.

A receita ofertada, pelo cultivo de sequeiro, enfatizada por durar, no máximo, 45 dias de colheita, apesar do preço da fruta ser bem mais baixo do que o irrigado, apresenta o principal impacto positivo para o meio antrópico, movimentando toda economia do município.

Medida potencializadora:

- Incentivo à circulação do capital no próprio município.

### **Impactos à saúde humana**

As diversas fases de produção da pinha demandam utilização de mão de obra, sendo o impacto à saúde humana um processo a longo prazo e extremamente prejudicial aos seguidores desse tipo de cultura, tanto de sequeiro quanto irrigada.

Além das pessoas serem expostas ao sol, há aplicação de defensivos agrícolas, que possuem período de reentrada e tempo de carência que não são seguidos à risca.

Apesar de serem os principais impactos negativos aos dois tipos de cultura, não se tem dados concretos sobre incidência de doenças como câncer de pele, intoxicação por produtos químicos e poeira. O que se sabe é que não se tem o controle da forma de trabalho para a cultura no município.

Medidas mitigadoras:

- Utilização de EPIs de forma adequada;
- Aplicação de defensivos agrícolas nas horas mais frescas do dia; e
- Disponibilização de curso sobre segurança no trabalho com pinha, acerca dos perigos e riscos de suas atividades.

### **Aumento da produção agrícola**

Em geral, com a implantação da cultura da pinha, em Presidente Dutra, tanto sequeiro como irrigado, houve aumento da produção.



No sistema de sequeiro, é utilizado o raleamento e, até mesmo, a poda e a polinização, que trouxeram expresso aumento de produção.

O sistema irrigado, com técnicas cada vez mais aprimoradas e utilização de defensivos agrícolas, aumentou a produção de pinha, no município, significativamente, devido à utilização de técnicas que proporcionam até duas safras ao ano.

Medidas potencializadoras:

- Incentivo sobre pesquisa da necessidade hídrica da cultura da pinha no município; e
- Atualização de produtos recomendados para a cultura da pinha.

### **Mão de obra trabalhada**

Esse impacto positivo é evidenciado em todas as fases de produção de pinha, entretanto, em algumas fases, com mais demandas; em outras, com menos. É interessante destacar que, para elevar a quantidade da mão de obra trabalhada, faz-se necessário o aumento da área produzida, que, nesse caso, não é evidenciado, no município, nos dias atuais, devido aos impactos notórios.

Para os sistemas irrigado e de sequeiro, a exigência de mão de obra é alta, visto que 90% da população ativa do município está relacionada a alguma ação de trabalho com a pinha.

Medidas potencializadoras:

- Incentivo à mão de obra registrada; e
- Cursos de aprimoramento dessa mão de obra.

Para as considerações citadas acima, foram tomados como base os valores horizontais de impactos das matrizes de Leopold, no sistema irrigado e de sequeiro. Vale ressaltar que foram os valores verticais mais significantes de ações para essa cultura no município.

## **7.1.4 Impactos sobre as fases**

### **Implantação**

Independente do tipo de sistema a ser implantado, o desmatamento é considerado a ação mais impactante nessa fase. A retirada da mata, a alteração climática e a fuga de animais são medidas influenciadas pelo desmatamento, conseqüentemente, alteram todo o cenário físico e biótico.

### **Manejo**

A aplicação de defensivos é expressiva ação nessa fase. Fatores relacionados anteriormente nessa dissertação, como a falta de produtos registrados e a aplicação de forma aleatória, trazem consigo um sério risco aos agricultores, trabalhadores e consumidores da pinha.

### **Colheita/comercialização**

Nessas ações, há a necessidade de mão de obra desde a saída do produto da roça até o consumidor final. São ações positivas, que devem ser associadas a medidas de produção de pinha no município e que elevam, cada vez mais, essa fruta a nível nacional. Conseqüentemente, haverá sempre mão de obra disponível para essas ações.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A acelerada degradação dos recursos naturais compromete a qualidade de vida das atuais e futuras gerações e, por outro lado, leva a sociedade a buscar modelos alternativos que harmonizem o desenvolvimento econômico com a indispensável proteção ao meio ambiente.

Ao longo desta dissertação, foram registrados, com fotos, impactos e diagnosticadas as características das diferentes ações que compõem os 16 impactos na cultura da pinha, mediante à matriz de Leopold. Também foram apresentadas algumas medidas mitigadoras e potencializadoras dos impactos nas diferentes fases de implantação da cultura. Desses, quatro são de caráter benéfico e 12 são de caráter adverso.

A avaliação dos impactos pela matriz de Leopold considerou a produção de pinha em regime de sequeiro e irrigado, em suas fases de produção (implantação, manejo e colheita/comercialização), mediante experiência técnica do autor desta dissertação, acompanhamentos de agricultores e reuniões com corpo técnico da Secretaria de Agricultura do município.

O conjunto de informações permite a compreensão dos impactos e suas intervenções de âmbito social e ambiental decorrentes da implantação de medidas adequadas para produção da pinha no município.

As proposições compõem medidas de gestão ambiental para o município de Presidente Dutra, cujo objetivo é prevenir, atenuar e compensar os impactos adversos resultantes da cultura da pinha, bem como valorizar e potencializar os seus benéficos.

As áreas que antes eram nativas, no decorrer dos anos, foram desmatadas, com alteração da textura e estrutura do solo para o cultivo da pinha. Essa ação dá sustentabilidade a diversos impactos de caráter físico, biótico e antrópico, sem nenhuma responsabilidade com área de preservação permanente.

Uma das características das propriedades em Presidente Dutra é a inexistência de reserva legal, que, de acordo com o Código Florestal Brasileiro, deve ser entendida como a área de, no mínimo, 20% de cada propriedade, onde não é

permitido o corte raso, devendo ser averbada a inscrição de matrícula no registro de imóveis em cartório. Porém, os produtores só têm a “reserva legal” a título de documentação com intuito de custeio ou investimento em banco.

Para se dar início à implantação da cultura da pinha, faz-se necessária atenção especial com a conservação do solo, no sentido de combater a erosão e evitar o seu empobrecimento. Conservação essa que é feita através do manejo adequado, do consórcio de pinha com outras culturas, da adubação de reposição, do adicionamento de matéria orgânica no solo, entre outros.

Em relação à magnitude dos impactos, o cultivo de sequeiro apresenta impactos negativos menos agressivos do que o regime irrigado. Conseqüentemente, os impactos positivos também são menos significativos do que a cultura irrigada.

O cultivo de sequeiro apresenta característica de agricultura familiar, na qual o próprio dono da roça se habilita a desempenhar todos os papéis de manejo de sua cultura.

O cultivo irrigado demanda mais mão de obra e maior exigência financeira para arcar com todos os custos desde implantação até a colheita. Além disso, tem como escalonar a produção e gerar receita fora de época, com melhores preços da fruta.

Tendo a propriedade a ser instalada, na cultura da pinha, é de fundamental importância a análise do solo, através da qual será constatada a real quantidade de nutrientes disponíveis e suas formas em quantidades adequadas a serem repostas. Apesar de as lojas de defensivos agrícolas de Presidente Dutra e Irecê disporem de laboratórios, em outras cidades, para serem feitas as análises de solo e da secretaria de agricultura do município dispor de dois engenheiros agrônomos para interpretar o resultado dessas análises, os agricultores, em sua maioria, não têm essa prática no município.

São utilizadas mudas de pinha sem nenhum registro de sanidade. Produzidas e comercializadas no próprio município, não se tem a preocupação com sua qualidade.

No decorrer do plantio da pinha, é de extrema importância deixar cobertura verde ao solo, com utilização de ovinos e caprinos para evitar erosão e, ao mesmo tempo, com adição de matéria orgânica nele.

Percebe-se a urgência de que, na agricultura, se reflita sobre seu conceito e manuseio quanto ao uso da água, pois estudos mostram que cerca de 70% dos recursos hídricos são gastos com a irrigação que ocorre de forma desenfreada (FAO, 2008).

O cultivo irrigado da pinha, no município, requer cuidados especiais, dentre eles, a real necessidade da propriedade no requisito da captação de água. Para isso, com utilização de poços tubulares, é necessário sempre ter em mãos a outorga d'água e medir mensalmente sua vazão. Optar por sistema de irrigação mais econômico, como gotejamento, e utilizar cobertura morta (casca de mamona, palha de milho, esterco) no tronco da pinha, como forma de adubação e retenção de umidade são algumas opções.

Se houver um plano de irrigação, ou seja, um manejo totalmente racional dessa irrigação, ao aplicar a quantidade de água necessária às plantas, no momento certo, ocorrerá o controle de pragas de modo efetivo e menos devastador que o tradicional. Para isso, é necessário que haja, desse modo, várias análises ambientais, como topografia, taxas de transpiração das plantas, taxas pluviométricas etc. Assim, é possível atingir uma grande produção e, ao mesmo tempo, respeitar o ambiente.

A lei 7.802, entre outras, dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, a destinação final dos resíduos e das embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização dos agrotóxicos, seus componentes e afins.

A facilidade de compra (sem receituário agrônomo) e a aparente rápida eficiência dos agrotóxicos têm levado a sua grande utilização, o que, ao mesmo tempo, leva ao risco do uso indiscriminado, principalmente na cultura da pinha, para a qual existe apenas um produto registrado para uma praga hoje considerada secundária no município.

Os efeitos do uso aleatório de agrotóxicos, além de subdosagem e superdosagem para o meio ambiente, destacam toxicidade, contaminação de materiais, do solo, do ar, da água, além da flora, da fauna e do homem.

Existem várias falhas quanto ao uso de agrotóxicos, dentre elas, a dosagem



errada, a aplicação de produtos não registrados, a não-utilização dos Equipamentos de Proteção Individual ou sua utilização incorreta.

O ideal, para o município, seria a utilização de controle biológico, porém, por se tratar de uma cultura de utilização de defensivos químicos, é de fundamental importância o registro de novos produtos para essa cultura e cursos de normas para sua utilização.

Um dos produtos que tem chamado a atenção são os compostos retirados da *Azadirachta indica* (A. Juss), o nim, que é uma *Meliaceae* originária da Índia e tem como metabólitos secundários vários tipos de limonoides, sendo o principal a azadiractina (MORDUE; NISBET, 2000). Este tem efeito em insetos e pestes, alterando sua alimentação, reprodução e crescimento, e efeito de repelência (MARTINEZ, 2002; MORDUE; NISBET, 2000), além de se degradar rapidamente no ambiente (LOWERY; ISMAN, 1995; MARTINEZ, 2002). Além desse composto, há vários outros em estudos.

Um dos grandes desafios da cultura da pinha é a questão do preço do fruto comercializado. Para isso, faz-se necessário, mediante a Secretaria de Agricultura Municipal, o ordenamento de todas as áreas, sendo irrigadas ou de sequeiro. Mediante a essa ação, poder-se-á ter uma perspectiva de área podada e produzida para que os agricultores tomem suas decisões em quais períodos manejar sua cultura, obtendo melhores preços.

Mediante utilização de todas as técnicas adotadas acima, tem-se uma probabilidade de se obter uma cultura mais sustentável no município de Presidente Dutra-BA.

## REFERÊNCIAS

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 14.001**: Sistemas de gestão ambiental – especificação e diretrizes para uso. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<https://www.consultoriaiso.org/para-que-serve-iso-14001/>>. Acesso em: 10 ago. 2018.
- ADAB. Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia. **Relatório anual do projeto de manejo das pragas das anonáceas**. 2011.
- ADAB. Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia. 2015. Disponível em: <<http://www.jornalgrandebahia.com.br/2015/05/bahia-matem-lideranca-na-producao-nacional-de-pinha/>>. Acesso em: 28 jun. 2018.
- AGUIAR *et al.* Perfil dos fruticultores e diagnóstico do uso de agrotóxicos no polo de fruticultura de Livramento de Nossa Senhora, Bahia. **Extensão rural**, DEAERCCR, UFSM, Santa Maria, v. 23, n. 2, abr.-jun. 2016.
- ALMEIDA NETO, J. A. A.; OLIVEIRA, L. B.; BRAGA, R. C. S. Avaliação de Impactos Ambientais. In: ADISSI, P. J.; PINHEIRO, F. A.; CARDOSO, R. S. **Gestão ambiental de unidades produtivas**. Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 2013. p. 125-164.
- AMLSTALDEN, L. F. F. **Os custos da modernização**. Campinas: UNICAMP/IFCH, ano 1, n. 1, 1991. 56 p. (Monografia).
- ARAUJO, J. F.; ARAÚJO J. F.; ALVES, A. A. C. **Instruções técnicas para o cultivo da pinha (*Annona squamosa* L.)**. Salvador: EBDA, 1999. 44 p. il. (EBDA – Circular técnica, n. 7).
- ARAUJO, Heráclito Alves de. *et al.* Aspectos climatológicos regionais e variação dos níveis estáticos do aquífero cárstico da microrregião de Irecê, Bahia. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDOS DO CARSTE, 1., 2004, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: CARSTE, 2004.
- BAHIA. **Lei 6.455, de 25 de janeiro de 1993**. Dispõe sobre o controle da produção, da comercialização, do uso, do consumo, do transporte e armazenamento de agrotóxicos, seus componentes e afins no território do estado da Bahia e dá outras providências. Salvador, BA, 1993. Disponível em: <<https://governo-ba.jusbrasil.com.br/legislacao/86059/lei-6455-93>>. Acesso em: 08 set. 2018.
- BAHIA. **Decreto 6.033, de 06 de dezembro de 1996**. Aprova o regulamento que indica e dá outras providências. Salvador, BA, 1996. Disponível em: <<https://governo-ba.jusbrasil.com.br/legislacao/80801/decreto-6033-96>>. Acesso em: 08 set. 2018.
- BASF. Rótulo do Nomolt. 2017. Disponível em: <[https://www.basf.com/pt.agrolink.com.br/agrolinkfito/produto/nomolt-150\\_191.html](https://www.basf.com/pt.agrolink.com.br/agrolinkfito/produto/nomolt-150_191.html)>. Acesso em: 07 set. 2018.
- BECELLI, C. B. Utilização de matriz de impactos como ferramenta de análise em estudos de impacto de vizinhança: edifício residencial em Porto Rico-PR. In:

ENCONTRO NACIONAL DOS GEÓGRAFOS, 16., 2010, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: 2010.

BOMBARDI, Larissa Mies. **Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia**. São Paulo: FFLCH/USP, 2017. 296 p.

BRASIL. **Decreto 24.114, de 12 de abril de 1934**. Aprova o regulamento de defesa sanitária vegetal. Brasília, DF, 1934. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1930-1949/D24114.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/D24114.htm)>. Acesso em: 30 jun. 2018.

BRASIL. **Lei 7.802, de 11 de julho de 1989**. Lei dos Agrotóxicos. Brasília, DF, 1989. Disponível em: <<http://www.agroecologia.gov.br/biblioteca/lei-n%C2%BA-7802-de-11-de-julho-de-1989-lei-dos-agrot%C3%B3xicos>>. Acesso em: 24 jul. 2018.

BRASIL. **Lei 9.974, de 6 de junho de 2000**. Altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989 e dá outras providências. Brasília, DF, 2000. Disponível em: <<https://portalresiduossolidos.com/lei-9-974-de-6-de-junho-de-2000/>>. Acesso em: 13 maio 2018.

BRASIL. **Instrução normativa conjunta 01, de 23 de fevereiro de 2010**. Estabelecer as diretrizes e exigências para o registro dos agrotóxicos, seus componentes e afins para culturas com suporte fitossanitário insuficiente, bem como o limite máximo de resíduos permitidos. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <[http://www.abdir.com.br/legislacao/legislacao\\_abdir\\_25\\_2\\_10\\_4.pdf](http://www.abdir.com.br/legislacao/legislacao_abdir_25_2_10_4.pdf)>. Acesso em: 22 ago. 2018.

BRITO, E. A. **Flutuação populacional e avaliação de táticas de controle sobre a broca-do-fruto das anonáceas *Cerconota anonella*** (Lepidoptera: Oecophoridae). 2009. 52 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus.

CARLSON, J. G. S. *et al.* A influência da cobertura morta sobre características físicas e químicas dos frutos da pinha (*Annona squamosa* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 29, n. 2, p. 287-291, ago. 2007.

GCEA/IBGE. Grupo de Coordenação de Estatísticas Agropecuárias, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**, 2013.

CODEVASF. **Censo frutícola da Codevasf**. Brasília, DF, 2004. Disponível em: <<http://www.codevasf.gov.br/frutic/faseprod.asp>>. Acesso em: 05 fev. 2018.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 1, de 23 de Janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios e diretrizes gerais para o relatório de impacto ambiental – RIMA. Brasília, DF, 1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

EBDA. Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S. A. **Controle mensal de pluviometria**. Regional Irecê, 2018.

EMATER. **Irrigação**. 2010. Disponível em: <[www.agridata.mg.gov.br/sistema](http://www.agridata.mg.gov.br/sistema)>. Acesso em: 10 jan. 2018.

EMPRAPA. **O cultivo da pinha, fruta-do-conde ou ata no Brasil**. Circ. Téc. – Embrapa Cerrados. Planaltina, nº 9, p. 1-52, jul. 2000.

FAO. **Água na agricultura**. Roma: Relatório técnico, 2008. 18 p.

FIGUEIRÊDO, M. C. B.; ROSA, M. F.; PIRES, A. C.; MOTA, S. Avaliação do ciclo de vida de tecnologias agroindustriais. In: CASTELLANO, E. G.; ROSSI, A.; CRESTANA, S. **Princípios gerais do direito ambiental**. Brasília-DF: Embrapa, 2014. v. 1, s. 1, p. 341-355.

FINUCCI, M. **Metodologias utilizadas na avaliação do impacto ambiental para a liberação comercial do plantio de transgênicos**. 2010. 230 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo.

FIORAVANÇO, J. C.; PAIVA, M. C. Tratos culturais. In: MANICA, I. (Ed.). **Fruticultura: cultivo das anonáceas (ata, cherimóia, graviola)**. Porto Alegre: UFRGS, 1994. p. 62-77.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário 2006**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ca/default.asp?o=2&i=P>>. Acesso em: 12 jan. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário**. Salvador, BA. 2009.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Perfil da população de Presidente Dutra**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 20 fev. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2016. **Estatísticas sociais e econômicas**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=1736&id\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1736&id_pagina=1)>. Acesso em: 29 jan. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2017. **Panorama da população de Presidente Dutra**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/presidente-dutra/panorama>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

IBRAF. **Programa SEBRAE de cadeias produtivas agroindustriais: estudo da cadeia produtiva de fruticultura do estado da Bahia. Análise das principais cadeias produtivas de frutas e da fruticultura orgânica no contexto baiano**. São Paulo: jan. 2015.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Controle mensal de pluviometria**. 2018. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/>>. Acesso em: 20 mar. 2018.

KAVATI, R., PIZA JUNIOR, C. de T. Formação e manejo do pomar de fruta-do-conde, atemóia e cherimóia. In: SÃO JOSÉ, A. R.; VILAS BOAS, I.; MORAIS, O. M.; REBOUÇAS, T. N. H., ed. **Anonáceas: produção e mercado (pinha, graviola, atemóia e cheromóia)**. Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1997. p. 75-83.

LOWERY, D. T.; ISMAN, M. B. Efeito de soluções aquosas de óleo de sementes de nim, *Azadirachta indica*, na sobrevivência e desenvolvimento do predador *Cycloneda sanguinea* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae). **Ciência rural**, v. 37, n. 6, nov.-dez. 1995.

MANICA, I. **Frutas Anonáceas**: ata ou pinha, atemóia, cherimóia e graviola – tecnologia de produção, pós-colheita e mercado. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2000.

MARTINEZ, S. S. (Ed.) **O Nim – *Azadirachta indica***: natureza, usos múltiplos, produção. Londrina: IAPAR, 2002. 142 p.

MODESTO, Z. M. M.; SIQUEIRA, N. J. B. **Botânica**. São Paulo: EPU, 1981. 167 p.

MORDUE (LUNTZ), A. J.; NISBET, A. J. 2000. Azadirachtin from the neem tree *Azadirachta indica*: its action against insects. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 29, n. 4, p. 615-632, 2000.

MOTA, S.; AQUINO, M. D. Proposta de uma matriz para avaliação de impactos ambientais. In: SIMPÓSIO ÍTALO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 6., 2002, Vitória. **Anais...** Vitória: 2002.

OLIVEIRA, Eliandro Francisco de; VEIGA, Artur José Pires. Aspectos geomorfológicos e humanos da sub-bacia hidrográfica da região de Irecê. 2008. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**. Ano III, Ed. n. 5, jul. 2008.

OLIVEIRA, F. C.; MOURA, H. J. T. de. Uso das metodologias de avaliação de impacto ambiental em estudos realizados no Ceará. **Pretexto**, v. 10, n. 4, p. 79-98, 2009.

PELAEZ, V. **Monitoramento do mercado de agrotóxicos**. 2015. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/c4dbf280474591ae99b1dd3fbc4c6735/estudo\\_monitoramento.pdf](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/c4dbf280474591ae99b1dd3fbc4c6735/estudo_monitoramento.pdf)>. Acesso em: 18 jan. 2018.

PELINSON, G. J. B., *et al.* Análise do custo de produção e lucratividade na cultura da pinha (*Annona squamosa* L.) na região Jales-SP, ano agrícola 2001-2002. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 27, n. 2, p. 226-229, ago. 2005.

PEREIRA, M. C. P.; BANDEIRA, N.; ANTUNES JÚNIOR, R. C.; NEITSCHKE, Silvia; OLIVEIRA JÚNIOR, M. X. de; ALVARENGA, C. D.; SANTOS, T. M. dos; OLIVEIRA, J. R. Efeito do ensacamento na qualidade dos frutos e na incidência da broca-dos-frutos da atemoieira e da pinheira. **Revista de Ciências Agrônômicas**, Bragantina, v. 68, n. 2, p. 389-396, 2009.

PEREIRA JÚNIOR, E. B.; SOUTO, J. S.; SOUTO, P. C.; HAFLE, O. M. Impactos do pisoteio ovino nos atributos físicos do solo em área de coqueiro-anão irrigado, na região do semiárido paraibano. **Global Science and Technology**. Rio Verde, v. 7, n. 1, p. 48-55, jan.-abr. 2014.

PINTO, A. C. de Q.; SILVA, E. M. da. **Graviola para exportação**: aspectos técnicos da produção. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 41 p. (FRUPEX. Publicação técnica, 7).

PORTUGAL *et al.* Análise da contaminação por agrotóxicos em fontes de água de comunidades agrícolas no extremo Sul da Bahia. **Revinter**, v. 10, n. 2, p. 85-102, jun. 2017.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental**: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SANTOS, C. R. Irrigação em anonáceas. In: SÃO JOSÉ, A. R.; VILAS BOAS, I.; MORAIS, O. M.; REBOUÇAS, T. N. H. (Eds.). **Anonáceas**: produção e mercado (pinha, graviola, atemoia e cherimólia). Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1997. p. 105-107.

SÃO JOSÉ, A. R.; SOUZA, I. V. B.; MORAIS, O. M. **Anonáceas**: produção e Mercado. Vitória da Conquista: UESB, 1997. p. 55-60.

SCHWARTZ, S. F.; MANICA, I. Instalação da cultura. In: MANICA, I. (Ed). **Fruticultura**: cultivo das anonáceas (ata, cherimólia, graviola), Porto Alegre: UFRGS, 1994. p. 38-45.

SEAGRI. Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária do Estado da Bahia. Bahia matém liderança na produção nacional de Pinha. **Jornal Grande Bahia**, 2015. Disponível em: <<http://www.jornalgrandebahia.com.br/2015/05/bahia-matem-lideranca-na-producao-nacional-de-pinha/>>. Acesso em: 28 jun. 2018.

TOMMASI, L. R. **Estudo de impacto ambiental**. São Paulo: CETESB/Terragraph Artes e Informática, 1994. 354 p.

VIANA, J. S. **Implantação de um pomar de pinha irrigado no Distrito Federal**. Boletim Técnico UPIS: Brasília, DF, 2005. 37 p.



**MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS - Cultura da Pinha Sequeiro. Presidente Dutra-BA ,2018.**

FASE		IMPLANTAÇÃO						MANEJO					COLHEITA/COMERCIALIZAÇÃO					SUB-TOTAL DO IMPACTOS X COMPONENTES AMBIENTAIS (CUMULATIVIDADE)			
AÇÕES		Demarcação de área	Desmatamento	Movimento de pessoas trabalhando	Abertura de covas	Transporte de mudas	Plantio	Capina (limpeza do terreno)	Adubação	Poda	Irrigação	Aplicação Defensivos Químicos	Polinização	Colheita Manual	Transporte até o município	Processamento	Confeção cvs madeira/papel		Transporte/Consumidor Final		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		17		
IMPACTOS	FÍSICO	Alteração da qualidade do solo	-1	-4	-1	-2	-	-2	-2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-11	
		Alteração da quantidade da água subterrânea	-	-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1
		Alteração da qualidade do ar	-	-1	-	-	-1	-	-	-	-	-	-	-1	-	-	-1	-1	-1	-1	-6
		Alteração nos recursos naturais	-1	-3	-2	-1	-	-1	-1	-	-	-	-	-1	-	-	-	-	-	-	-10
		Capacidade de Recarga	-	-2	-	-1	-1	-2	-1	-	-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-8
		Alteração da topografia	-	-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1
	BIÓTICO	Supressão da vegetação e Habitats	-1	-4	-1	-1	-1	-3	-4	-	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-17
		Fuga de animais	-1	-3	-1	-	-	-1	-2	-	-2	-	-3	-	-	-	-	-	-	-	-13
		Surgimento de novas pragas	-	-2	-	-	-1	-1	-2	-	-2	-	-3	-1	-	-	-	-	-1	-	-13
		Alteração dos ecossistemas aquáticos	-	-	-	-	-	-1	-1	-	-2	-	-1	-	-	-	-	-	-	-	-5
	ANTRÓPICO	Demandas de bens e serviços	1	1	1	2	2	2	2	-	1	-	2	4	4	3	3	3	1	32	
		Perda de recursos culturais	-	-1	-	-	-	-	-	-	-1	-	-3	-	-1	-1	-1	-	-1	-	-9
		Aumento da arrecadação tributária	-	1	4	1	1	2	3	-	2	-	4	4	3	3	4	4	4	4	40
		Impactos na saúde humana	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-	-1	-	-3	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-	-16
		Aumento da produção agrícola	-	-	-	-	-	1	-	-	3	-	4	2	2	2	2	2	2	2	20
Mão de Obra Trabalhada		1	1	1	1	1	1	1	-	1	-	1	1	2	1	3	2	1	19		
<b>TOTAL</b>		-2	-15	1	0	-1	-4	-6	0	-4	0	-3	8	9	6	9	9	6			

**ESCALA: MAGNITUDE**

1 = BAIXA  
2 = MÉDIA  
3 = ALTA

**ESCALA : IMPORTÂNCIA**

(1) quando se observa menos que 30% de modificação de uma  
(2) quando se observa entre 30% e 60% de modificação de um  
(3) quando se observa mais de 60% de modificação de uma

**SENTIDO:**

(+) POSITIVO  
(-) NEGATIVO

**MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS - Cultura da Pinha Irrigada. Presidente Dutra-BA ,2018.**

FASE		IMPLANTAÇÃO						MANEJO					COLHEITA/COMERCIALIZAÇÃO					SUB-TOTAL DO IMPACTOS X COMPONENTES AMBIENTAIS (CUMULATIVIDADE)		
		Demarcação de área	Desmatamento	Movimento de pessoas trabalhando	Abertura de covas	Transporte de mudas	Plantio	Capina (limpeza do terreno)	Adubação	Poda	Irrigação	Aplicação Defensivos Químicos	Polinização	Colheita Manual	Transporte até o município	Processamento	Confeção os madeira/papel		Transporte/Consumidor Final	
AÇÕES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
IMPACTOS	FÍSICO	Alteração da qualidade do solo	-1	-6	-1	-2	-	-2	-2	2	1	2	-3	-	-	-	-	-	-	-12
		Alteração da quantidade da água subterrânea	-	-1	-	-	-	-	-	-	-	-6	-	-	-	-	-	-	-	-7
		Alteração da qualidade do ar	-	-1	-	-	-1	-	-	-1	-1	-1	-4	-	-	-1	-1	-1	-1	-13
		Alteração nos recursos naturais	-1	-4	-3	-1	-	-2	-1	-2	-1	-4	-4	-	-	-	-	-	-	-23
		Capacidade de Recarga	-	-4	-	-1	-1	-2	-1	-2	-1	-6	-1	-	-	-	-	-	-	-19
		Alteração da topografia	-	-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1
	BIÓTICO	Suspressão da vegetação e Habitats	-1	-6	-1	-1	-1	-6	-4	-2	-4	-4	-	-	-	-	-	-	-	-30
		Fuga de animais	-1	-6	-1	-	-	-1	-2	-	-2	-2	-3	-	-	-	-	-	-	-18
		Surgimento de novas pragas	-	-2	-	-	-1	-1	-2	-	-2	-2	-6	-1	-	-	-	-1	-	-18
		Alteração dos ecossistemas aquáticos	-	-	-	-	-	-1	-1	-1	-2	-6	-1	-	-	-	-	-	-	-12
	ANTRÓPICO	Demandas de bens e serviços	1	2	2	3	2	3	3	1	3	6	2	4	4	3	3	3	1	46
		Perda de recursos culturais	-	-1	-	-	-	-	-	-	-1	-3	-3	-	-1	-1	-1	-	-1	-12
Aumento da arrecadação tributária		1	2	6	2	2	3	3	2	2	6	6	6	3	3	4	4	4	59	
Impactos na saúde humana		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-6	-2	-1	-1	-1	-1	-	-22	
Aumento da produção agrícola		-	-	-	-	-	1	-	4	4	6	6	3	2	2	2	2	2	34	
Mão de Obra Trabalhadora		1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	2	3	2	1	3	2	1	28	
<b>TOTAL</b>		-1	-21	3	2	0	-6	-5	-2	-3	-8	-12	13	9	6	9	9	6		

**ESCALA: MAGNITUDE**

1 = BAIXA  
2 = MÉDIA  
3 = ALTA

**ESCALA : IMPORTÂNCIA**

(1) quando se observa menos que 30% de modificação de uma  
(2) quando se observa entre 30% e 60% de modificação de um  
(3) quando se observa mais de 60% de modificação de uma

**SENTIDO:**

(+) POSITIVO  
(-) NEGATIVO