



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE, TECNOLOGIA E SOCIEDADE  
MESTRADO EM AMBIENTE, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

NADJA CRISTINA PONTES

**QUALIDADE DO SOLO E PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL DE PRODUTORES E  
AGENTES RURAIS NO CULTIVO DE FUMO EM PILÕES/RN**

MOSSORÓ

2016

NADJA CRISTINA PONTES

**QUALIDADE DO SOLO E PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL DE PRODUTORES E  
AGENTES RURAIS NO CULTIVO DE FUMO EM PILÕES/RN**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Campus de Mossoró, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ambiente, Tecnologia e Sociedade.

Linha de pesquisa: Tecnologias Sustentáveis e Recursos Naturais do Semi-Árido.

Orientador: Celsemy Eleutério Maia, Prof. Dr.

MOSSORÓ

2016

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

P813q PONTES, NADJA CRISTINA .  
QUALIDADE DO SOLO E PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL  
DE PRODUTORES E AGENTES RURAIS NO CULTIVO DE FUMO  
EM PILÕES/RN / NADJA CRISTINA PONTES. - 2016.  
52 f. : il.

Orientador: CELSEMY ELEUTERIO MAIA.  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal  
Rural do Semi-árido, Programa de Pós-graduação em  
Ambiente, Tecnologia e Sociedade, 2016.

1. Fumicultura. 2. Atributos químicos do solo.  
3. Índice de qualidade ambiental. 4. Impacto  
Ambiental. 5. Sociedade Rural. I. MAIA, CELSEMY  
ELEUTERIO, orient. II. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

NADJA CRISTINA PONTES

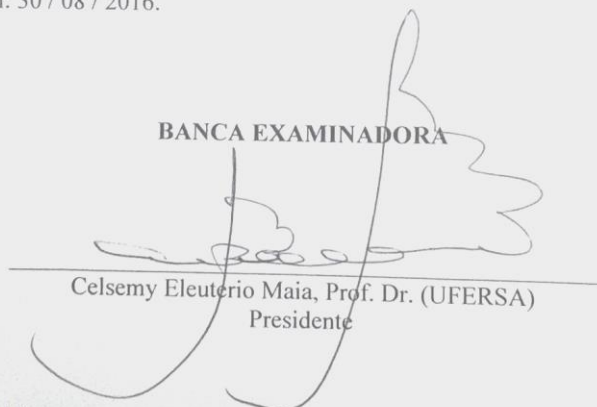
**QUALIDADE DO SOLO E PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL DE  
PRODUTORES E AGENTES RURAIS NO CULTIVO DE FUMO EM  
PILÕES/RN**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Campus de Mossoró, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ambiente, Tecnologia e Sociedade.

Linha de pesquisa: Tecnologias Sustentáveis e Recursos Naturais do Semi-Árido.

Defendida em: 30 / 08 / 2016.

**BANCA EXAMINADORA**



Celsemy Eleuterio Maia, Prof. Dr. (UFERSA)  
Presidente

*Kelly Kaliane R da P. Rodrigues*  
Kelly Kaliane Rego da Paz Rodrigues, Prof. Dra. (UFERSA)  
Membro Examinador

*Andréa Raquel Fernandes Carlos da Costa*  
Andréa Raquel Fernandes Carlos da Costa, Dra. (UFERSA)  
Membro Examinador

## DEDICO

À Carolina Luz e Clara Liz,  
Elas que me fazem repensar a vida todos os dias,  
A quem busco deixar minha herança de qualidades.

*“... o melhor presente Deus me deu,  
a vida me ensinou a lutar pelo que é meu...  
Cada escolha uma renúncia, isso é a vida.  
Estou lutando pra me recompor.”*

*(Charlie Brown Jr.)*

## **AGRADECIMENTOS**

Dou graças à Soberania Divina que rege a existência terrena e espiritual permitindo que tracemos aqui nossa evolução.

Aos meus pais, por toda dedicação e amor doados ao longo de toda minha vida e pelo incentivo aos estudos desde sempre. Meus maiores exemplos de pessoas dignas. Amo vocês, cada dia mais.

Aos meus irmãos, Sandra Renúzia e Jorge Alan, minhas pontes fraternais no caminho do amor. Muito obrigada por todo carinho e apoio.

A Jorge Luis, por todo o seu acalanto e estímulo. Sou muito grata pelos incitamentos necessários nessa jornada, me alegra somar conquistas ao seu lado.

Às minhas apreciadas filhas, Carolina e Clara, causas maiores de todo empenho e coragem para seguir.

Aos meus sobrinhos Jorge Miguel e Maria Julia por me inspirarem com tanta ternura.

Aos meus padrinhos Neide Pontes e Raimundo Gama por estarem sempre presentes na minha vida, sempre com incentivos e festejando junto comigo as minhas conquistas.

Aos meus tios e primos pela torcida pelo meu sucesso, agradeço todo o afeto.

Ao meu orientador Celsemy Eleutério Maia, pela oportunidade dada e conhecimento ofertado. Muito obrigada pela paciência e acolhida, frente às minhas limitações.

A Valdete, pela indispensável ajuda sempre que necessitei.

A Kelly Kaliane pelo incentivo determinante e por toda contribuição adicionada.

A Andréa Raquel pela disponibilidade para colaborar com tantas considerações pertinentes.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade da Universidade Federal Rural do Semi-Árido pela oportunidade de aprimoramento acadêmico.

Praticando a gratidão elevamos nossa vibração, e assim como qualquer outra coisa, só tiramos dela o que colocamos nela. A vocês que conviveram compartilhando comigo todas as etapas desse processo, muito obrigada!



## RESUMO

A qualidade ambiental tem sido bastante discutida em decorrência da conscientização humana do uso sustentável dos recursos naturais, ainda que restritas ações de conservação estejam sendo desenvolvidas. No panorama de impactos ambientais provenientes da agricultura é comum observar a diminuição da qualidade do solo e a dificuldade de quantificar a perda desses atributos bem como a percepção socioambiental dos principais atores do âmbito rural. Diante dessa problemática, objetivou-se avaliar os atributos químicos do solo em áreas de cultivo de fumo com base em índice de qualidade ambiental do solo, bem como avaliar o impacto socioambiental dessa atividade segundo a percepção de produtores e agentes rurais do município de Pilões/RN através de entrevistas semiestruturadas. Foi possível conferir melhoria da qualidade ambiental para P, Ca, Mg e Al em relação à mata nativa, diferentemente das alterações verificadas para CE, pH e Al+H, que não apresentaram resultados favoráveis à qualidade do solo. Conforme a percepção socioambiental dos produtores e agentes rurais, o cultivo de fumo alterou negativamente o ambiente em que vivem apesar desses agricultores conhecerem boas práticas para a preservação do solo. De acordo com os entrevistados a principal insatisfação gerada pela empresa fumageira instalada no município foi a ausência de aporte ao desenvolvimento social de Pilões, contudo a fumicultura representou maior fonte de renda e geração de empregos para o município de Pilões.

**Palavras-chave:** Fumicultura. Atributos químicos do solo. Índice de qualidade ambiental. Impacto Ambiental. Sociedade Rural.

## ABSTRACT

Environmental quality has been much discussed as a result of human awareness of the sustainable use of natural resources, although restricted conservation actions are being developed. In the panorama of environmental impacts from agriculture it is common to observe the decrease in soil quality and the difficulty of quantifying the loss of these attributes as well as the environmental partner perception of the main actors in the rural context. In view of this problem, the objective was to evaluate the chemical attributes of the soil in tobacco growing areas based on soil environmental quality index, as well as to evaluate the environmental partner impact of this activity according to the perception of farmers and rural agents of the city of Pilões/RN through semi-structured interviews. It was possible to improve the environmental quality for P, Ca, Mg and Al in relation to the native forest, unlike the changes observed for CE, pH and Al + H, which did not present favorable results for soil quality. According to the environmental partner perception of the producers and rural agents, the cultivation of tobacco has negatively altered the environment in which they live, even though these farmers know good practices for the preservation of the soil. According to the interviewees, the main dissatisfaction generated by the tobacco company installed in the municipality was the absence of contribution to the social development of Pilões, however, tobacco production represented a major source of income and job creation for the municipality of Pilões.

**Keywords:** Fumiculture. Soil chemical attributes. Environmental quality index. Environmental impact. Rural Society.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Maiores produtores mundiais de fumo.....	21
Tabela 2 – Empregos no setor fumageiro nacional.....	23
Tabela 3 – Tamanho das propriedades .....	24
Tabela 4 – Fumicultura Regional.....	24
Tabela 5 – Principais produções agrícolas de Pilões/RN.....	25
Tabela 6 – Valores médios, desvio padrão e coeficiente de variação (CV) para área de mata nativa. Valores das áreas cultivadas (AC) e índice de qualidade ambiental (IQi) para características químicas.....	38

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Variedade de fumo Oriental.....	20
Figura 2 – Mercados do Fumo Brasileiro 2015.....	22

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 - Evolução das Exportações Região Sul do Brasil.....	22
--	----

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>18</b>
<b>2.2 Objetivos Específicos.....</b>	<b>18</b>
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>19</b>
<b>3.1 A Fumicultura.....</b>	<b>19</b>
3.1.1 Visão Geral.....	19
3.1.2 Importância Socioeconômica.....	20
3.1.3 O Fumo no Rio Grande do Norte.....	24
<b>3.2 Qualidade do Solo e a Sustentabilidade.....</b>	<b>25</b>
3.2.1 Qualidade do solo x Intensidade do uso na fumicultura.....	25
3.2.2 Atributos químicos como indicadores de qualidade do solo.....	27
3.2.3 Índices de Qualidade do Solo.....	28
<b>3.3 O Estudo das Percepções.....</b>	<b>29</b>
3.3.1 A percepção socioambiental e a sustentabilidade.....	29
3.3.2 Desenvolvimento rural e seus principais atores.....	30
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>32</b>
<b>4.1 Avaliação Quantitativa (atributos químicos do solo).....</b>	<b>32</b>
4.1.1 Caracterização da área estudada e Amostragem do solo.....	32
4.1.2 Características Avaliadas.....	33
4.1.3 Determinação do Índice de Qualidade Ambiental das características avaliadas	33
<b>4.2 Avaliação Qualitativa (percepção socioambiental).....</b>	<b>34</b>
4.2.1 Participação avaliada.....	34
4.2.2 Questionamentos aplicados.....	35
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>37</b>
<b>5.1 Qualidade do Solo.....</b>	<b>37</b>
<b>5.2 Percepção Socioambiental.....</b>	<b>40</b>
5.2.1 Impacto do cultivo do fumo no ambiente em que vive.....	40
5.2.2 Como preservar o solo na atividade fumicultora.....	42
5.2.3 Preocupação da Empresa fumageira com o desenvolvimento local.....	43
5.2.4 Ganhos e perdas para o município com a fumicultura.....	44

<b>6 CONCLUSÕES.....</b>	<b>46</b>
<b>6.1 Qualidade do Solo.....</b>	<b>46</b>
<b>6.2 Percepção Socioambiental.....</b>	<b>46</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>47</b>
<b>APÊNDICE</b>	<b>51</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A qualidade ambiental tem sido bastante discutida em decorrência da conscientização humana do uso sustentável dos recursos naturais, ainda que restritas ações de conservação estejam sendo desenvolvidas. Grande parte da população mundial concorda que é preciso ter ar e água limpos para a preservação do ambiente, mas uma minoria tem consciência de que a sustentabilidade ambiental também depende muito da qualidade do solo, esse recurso que suporta o desenvolvimento de quase totalidade da produção de alimentos, fibras e da bioenergia.

O conceito do que seja um solo com qualidade depende das prioridades previamente estabelecidas. Contudo, deve levar em consideração a sua funcionalidade múltipla para não comprometer, no futuro, o desempenho de algumas de suas funções. Assim, um determinado tipo de solo pode ser considerado com boa qualidade quando apresentar a capacidade, dentro dos limites de um ecossistema natural ou manejado, de manter a produtividade e a biodiversidade vegetal e animal, melhorar a qualidade do ar e da água e contribuir para a habitação e a saúde humana.

O debate sobre a sustentabilidade enfoca o desenvolvimento rural e os impactos do modelo de agricultura adotado nas últimas décadas, discutindo as transformações marcantes na agricultura que representaram um esforço no sentido de aumentar a produção, a produtividade das culturas e das criações. Este modelo, mesmo tendo atingido muitos dos seus objetivos, apresentou efeitos colaterais que provocaram sérios impactos ambientais, ampliando a desigualdade social entre regiões, entre produtos, e entre agricultores, evidenciando a sua insustentabilidade (CAPORAL & COSTABEBER, 2004).

Reconhecendo a problemática do panorama de impactos ambientais é comum observar a diminuição da qualidade do solo, bem como a dificuldade de quantificar a perda desses atributos, daí a importância de medir a qualidade do solo que reflete a busca por manejos e tecnologias contribuintes para a sustentabilidade dos agroecossistemas através de indicadores de qualidade do solo, os quais precisam ser integradores de processos e relacionar-se claramente com funções do solo.

Além dos indicadores de qualidade do solo considerados quantitativos e científicos, indicadores qualitativos que possam ser observados diretamente na propriedade são de alta importância e devem servir de guia para o manejo dos solos agrícolas e estar bem consolidados na memória dos produtores (RECHEIRT *et al.*, 2003).



As técnicas de exploração agrícola têm relação direta com os sistemas ecológicos locais e estilos de cultivo conduzem a variados impactos na biodiversidade da paisagem rural. Desta forma as atitudes dos agricultores são consideradas de importância determinante para a manutenção da biodiversidade. Dentro desse contexto Pickel (2005) destaca que o interesse na natureza pode ser pensado como um processo dinâmico que envolve mudança de sentimentos, pensamentos, atitudes e interações dos agricultores com o ambiente, ou seja, o custo de adoção de determinadas práticas sustentáveis representa o valor de um serviço de conservação ambiental oferecido pelo próprio agricultor.

Justifica-se desta forma conhecer a percepção ambiental dos atores sociais que sobrevivem da atividade agrícola, com a finalidade de compreender o pensamento, o sentir e agir dos agricultores, como passo essencial na tentativa de unir a produção agrícola ao nível da paisagem, ou seja, conhecer essas relações que permeiam tais percepções e seus reflexos na subjetividade dos agricultores.

O cultivo do fumo no Brasil é desenvolvido basicamente pela agricultura familiar (AFUBRA, 2005), sendo esta atividade consolidada através do sistema de produção integrada de empresas fumageiras internacionais. Nesse sistema de integração, utiliza-se a assistência técnica que é oferecida pelas empresas em troca da venda integral da produção com exclusividade. De acordo com GAMA (2010), a cultura do fumo foi considerada de grande importância para o desenvolvimento interno, bem como para o progresso social e econômico do município de Pilões/RN.

No cenário atual em que se encontra a fumicultura, observa-se uma pressão sobre os recursos locais, pela prática de desflorestamento e pelo mau uso do solo, danificando, com isso, a sua bioestrutura, assim como os mananciais aquíferos, devido às práticas de manejo e às técnicas inapropriadas desse padrão convencional predominante (LIMA, WIZNIEWSKY e MARTINS, 2005).

A fumicultura irrigada representou larga importância em Pilões-RN durante cerca de três décadas, proporcionando rendimentos econômicos superiores aos de outras culturas amplamente cultivadas como milho, feijão e arroz. Contudo, tal monocultivo acarretou vasta degradação em função do desordenado manejo da irrigação; exacerbado uso de fertilizantes sintéticos e defensivos agrícolas; e ainda desmatamento desenfreado, não somente nas áreas a serem cultivadas como também para obter madeira usada no aquecimento de estufas para secamento das folhas de fumo.

Compreendendo que o solo é um importante componente do ecossistema terrestre, já que reserva nutrientes e oferece base a processos biológicos, é imprescindível buscar meios de preservação desse recurso. Para isso é necessário conhecer suas condições, o que se torna possível e quantificado a partir do estudo de índices que determinam a sua qualidade. A par desses dados qualificadores de tais solos, os produtores e agentes rurais dessa localidade agregarão a capacidade de empregar estratégias de recuperação das áreas degradadas avaliadas. Além disso, o trabalho proposto contribuirá para a constatação quantificada do desgaste sucessivo de áreas monocultivadas com o fumo.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Avaliar os atributos químicos do solo em áreas de cultivo de fumo com base em um índice de qualidade ambiental do solo e estimar o impacto socioambiental dessa atividade segundo a percepção de produtores e agentes rurais do município de Pilões/RN.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- 1- Comparar os atributos químicos de solos de áreas cultivadas com fumo em relação à mata nativa;
- 2- Avaliar se o cultivo de fumo afetou o Meio Ambiente de Pilões/RN;
- 3- Conhecer a opinião dos produtores e agentes rurais sobre a importância da preservação do solo;
- 4- Avaliar a opinião dos entrevistados sobre o posicionamento da Empresa Fumageira instalada no município de Pilões/RN;
- 5- Identificar pontos positivos e negativos do cultivo de fumo para a sociedade pilonense.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 A Fumicultura

##### 3.1.1 Caracterização do cultivo

O fumo, também conhecido como tabaco, é cientificamente denominado de *Nicotiana tabacum L.*, pertencente à família *Solanaceae* e originário da América do Sul, sendo todas as variedades existentes originárias dessa mesma espécie botânica (SOARES, *et al.* 2008)

O tabaco é cultivado em uma grande amplitude de climas, entretanto, para um ótimo desenvolvimento, necessita temperatura média diária entre 20 e 30° C. A cultura é sensível ao encharcamento e exige solos bem arejados e drenados. (DOORENBOS; KASSAM, 1994 *apud* SCHMIDT, 2008).

O plantio se divide em duas fases: produção de mudas e cultivo em lavoura. Depois de dois meses nos viveiros, as mudas estão prontas para serem transplantadas para o campo, onde serão cultivadas por mais dois ou três meses. Quando as folhas estão maduras (completamente formadas) em um desenvolvimento adequado realiza-se a colheita (SOUZA CRUZ, 2010).

A variedade predominante dos cultivos da região Alto Oeste do Rio Grande do Norte foi a Oriental, que são tabacos muito aromáticos, com baixo teor de açúcar e de nicotina, tipicamente curados pela seca ao sol e fermentados (Figura 1).

Figura 1 – Variedade de fumo Oriental



Fonte: Souza Cruz, 2010

### 3.1.2 Importância Socioeconômica

O tabaco está amplamente espalhado pelo mundo e é cultivado em mais de 100 países. A área total cultivada é de quase 3,9 milhões de hectares, nos cinco continentes. A produtividade média mundial é de 1,64 toneladas por hectare. Os vinte países que mais produzem são responsáveis por 87,7% da área plantada no mundo, correspondendo a 87,6% da produção mundial (SINDITABACO, 2016).

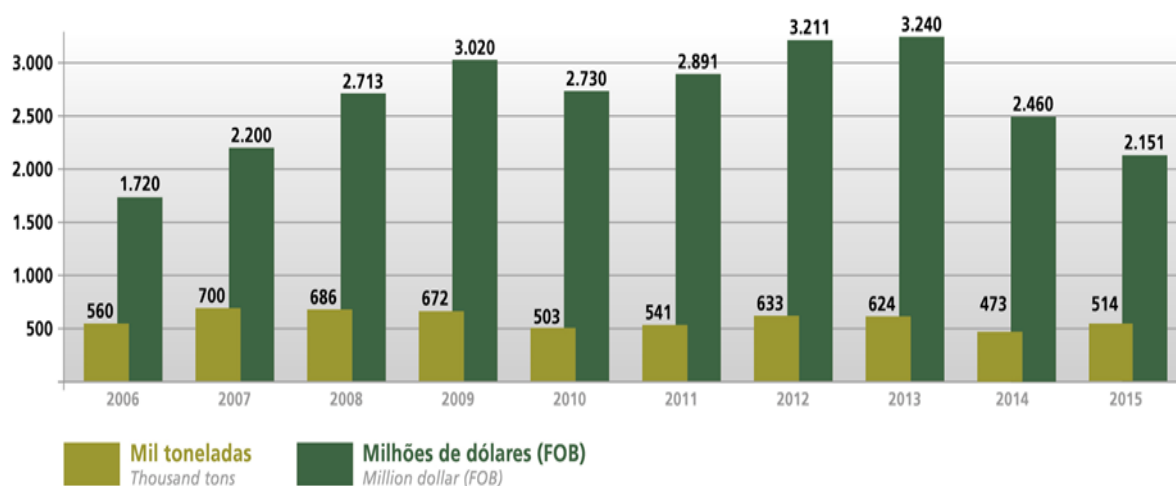
Conforme dados da AFUBRA - Associação dos Fumicultores do Brasil – A produção nacional está em segundo lugar no ranking dos maiores produtores de fumo, ficando atrás somente da China. Cerca de 670 mil toneladas foram processadas na safra 2011/12 e menos de 5% dessa produção seguiram para as indústrias fumageiras do nosso país classificando-o como o maior exportador de tabaco (Tabela 1).

Tabela 1 - Maiores produtores mundiais de fumo - Safra 2011/12

PAÍS	PRODUÇÃO DE TABACO (t)			TONELADAS		
	Crú	Processado	Consumo	Estoque	Exportação	Importação
1 China	2.400.000	2.160.000	2.562.050	553.960	0	538.960
2 Brasil	745.360	670.820	86.060	112.580	651.190	12.320
3 Índia	640.820	576.740	465.510	134.240	271.060	200.930
4 EUA	235.580	212.020	441.720	1.580.130	153.130	430.440
5 Indonésia	212.510	191.260	147.940	134.830	50.270	27.440
6 Turquia	169.090	152.190	106.240	34.620	98.200	60.430
7 Zimbábwe	141.320	127.190	3.990	229.930	43.520	80
8 Argentina	115.330	103.790	29.950	364.650	36.100	1.630
9 Paquistão	83.230	74.910	76.300	91.570	5.390	10.390
10 Malavi	79.250	71.320	1.290	166.580	91.500	890
Outros	1.703.500	1.533.150	1.850.430	3.055.200	608.630	725.480
TOTAL	6.525.990	5.873.390	5.771.480	6.458.290	2.008.990	2.008.990

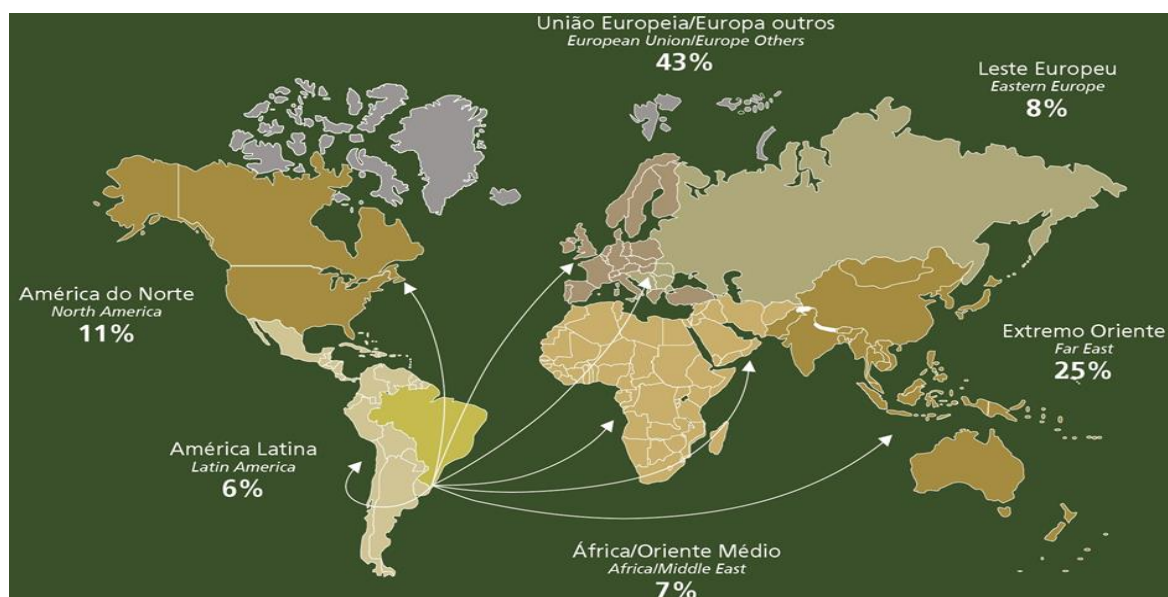
Em 2015, o tabaco representou 1,14% do total das exportações brasileiras, com US\$ 2,19 bilhões embarcados. Da produção de 692 mil toneladas registrada na safra 2014/15, mais de 85% foi destinada ao mercado externo (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Evolução das Exportações Região Sul do Brasil. Fonte: MDIC/SECEX



O principal mercado brasileiro neste período foi a União Europeia com 43% do total dos embarques de 2015, seguida pelo Extremo Oriente (25%), América do Norte (11%), Leste Europeu (8%), África/Oriente Médio (7%) e América Latina (6%) (Figura 2).

Figura 2 – Mercados do Fumo Brasileiro 2015. Fonte: MDIC/SECEX



A participação dos países em desenvolvimento na produção mundial do tabaco tem crescido gradativamente, o que se deve primeiramente aos custos de produção, que nos países em desenvolvimento, são mais baixos que nos países desenvolvidos. Em segundo lugar, o hábito de fumar vem declinando nos países desenvolvidos, enquanto a demanda por tabaco nos países em desenvolvimento tem aumentado. Em terceiro lugar, como parte de uma tendência global mais ampla durante a década de 1990, as empresas multinacionais do tabaco estabeleceram presença crescente nos países em desenvolvimento e estimularam a sua expansão. Por fim, em muitos países em desenvolvimento, o tabaco ainda é considerado uma plantação relativamente rentável, especialmente se comparada com outros cultivos tradicionais de alimentos (VARGAS & BONATO, 2007).

Quando quantificada nacionalmente, nota-se que mais de 95% da produção brasileira de fumo se concentra na região Sul, onde a cultura do fumo a cultura é uma das atividades agroindustriais mais significativas, com destaque para os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, respectivamente. No Rio Grande do Sul, a participação do tabaco representou 9,2% no total das exportações; em Santa Catarina, 7,1%. Nas demais regiões brasileiras, o cultivo do fumo também existe, porém com parcela significativa para o Nordeste, sendo proeminente a produção do tabaco em Alagoas (SINDITABACO, 2016).

O setor fumageiro presta importante contribuição social envolvendo mais de 2,1 milhões de pessoas no processo, segundo dados da AFUBRA (Tabela 2). Com isso, ameniza o desemprego, uma das grandes preocupações mundiais.

Tabela 2 – Empregos no setor fumageiro nacional

DESCRIÇÃO	EMPREGOS		TOTAL	%
	Diretos	Indiretos		
<b>Lavoura</b>	674.080		674.080	31,5
<b>Indústria</b>	29.000		29.000	1,4
<b>Diversos</b>		1.440.000	1.440.000	67,20
<b>TOTAL</b>	703.080	1.440.000	2.143.080	100,0

Segundo a AFUBRA 28,7% das famílias que produzem tabaco (safra 2014/2015), não possuem terra própria, ou seja, aproximadamente 44 mil famílias desenvolvem a cultura em regime de parceria ou arrendamento (Tabela 3).

Tabela 3 - Tamanho das propriedades- Safra 2014/15

HECTARES	FAMÍLIAS	%
<b>0</b>	44.106	28,7
<b>de 1 a 10</b>	55.175	35,9
<b>De 11 a 20</b>	35.415	23,0
<b>De 21 a 30</b>	12.907	8,4
<b>De 31 a 50</b>	4.807	3,1
<b>Mais de 50</b>	1.320	0,9
<b>Total</b>	153.730	100

Ainda de acordo com dados da AFUBRA ocorreu redução de área plantada e produção colhida de fumo nas últimas safras, reduzindo o número de famílias produtoras (Tabela 4).

Tabela 4 – Fumicultura Regional

REGIÃO	Nº de Estados	Nº Famílias Produtoras	Área Plantada (ha)	Produção (t)	Partic. (%)
<b>Safra 2014/15</b>					
SUL	3	153.730	308.260	695.850	97,9
NORDESTE	7	14.420	12.975	14.715	2,1
OUTRAS	4	380	285	245	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>168.530</b>	<b>321.520</b>	<b>710.810</b>	<b>100</b>
<b>Safra 2013/14</b>					
SUL	3	162.410	323.700	731.390	97,4
NORDESTE	7	19.590	18.445	19.060	2,5
OUTRAS	5	970	730	580	0,1
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>182.970</b>	<b>342.875</b>	<b>751.030</b>	<b>100</b>
<b>Safra 2012/13</b>					
SUL	3	159.595	313.675	712.750	97,4
NORDESTE	7	19.510	17.140	18.280	2,5
OUTRAS	5	970	730	580	0,1
	<b>15</b>	<b>180.075</b>	<b>331.545</b>	<b>731.610</b>	<b>100</b>



### 3.1.3 O Fumo no Rio Grande do Norte

A produção fumageira no Rio grande do Norte teve início na década de 80, através de produtores nos municípios de Alexandria e Pilões, no alto oeste potiguar. Tais fumicultores acreditaram que a cultura do fumo seria de grande importância para o desenvolvimento interno, bem como para o progresso social e econômico das suas localidades. Toda essa produção do fumo Oriental, uma variedade de melhor desenvolvimento em locais de pouca chuva e em solos apropriados para este tipo de fumo, era conduzida para uma unidade de indústria fumageira multinacional localizada em Patos no estado da Paraíba.

É válido destacar, que a produção do espaço fumicultor no município de Pilões não está isolado dos demais espaços circunvizinhos da microrregião de Pau dos Ferros, a produção teve uma estreita ligação com os municípios de Alexandria, Marcelino Vieira e Pau dos Ferros. Contudo, se destacou como um dos maiores produtores de fumo dessa microrregião (GAMA & CARNEIRO, 2011).

Em um levantamento elaborado a partir de dados disponibilizados pelo IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, que utiliza fontes do IBGE, confere-se o valor da produção agrícola das principais lavouras plantadas no município de Pilões/RN no ano de 2010 conforme a Tabela 5. Na pesquisa referida a produção de fumo aparece como a mais rentável comparada às demais produções agrícolas no município de Pilões.

Tabela 5 – Principais produções agrícolas de Pilões/RN.

<b>PRODUTO AGRÍCOLA</b>	<b>PRODUÇÃO (em mil R\$ reais)</b>
Fumo	2.258,53
Milho	1.268,16
Feijão	1.205,75
Arroz	133,10
Banana	109,07
Tomate	109,06
Algodão	43,22
Cana de açúcar	26,55

Fonte: IPEA 2010

## **3.2 Qualidade do Solo e a Sustentabilidade**

### **3.2.1 Qualidade do solo x Intensidade do uso na fumicultura**

A qualidade do solo tem efeitos intensos na saúde humana, na produtividade de um determinado ecossistema e nos ambientes a ele relacionados. Todavia, diferentemente do ar e da água, para os quais existem padrões de qualidade, a definição e quantificação da qualidade do solo não é simples em decorrência da complexidade dos fatores envolvidos e de não ser o solo consumido diretamente pelo homem e animais. Além de atributos intrínsecos a qualidade do solo depende ainda de fatores externos, como as práticas de uso e manejo, de interações com o ecossistema e das prioridades socioeconômicas e políticas.

A atividade agrícola representa desgaste para o solo seja qual for o cultivo, no entanto, essa deterioração pode ser atenuada com a prática de um manejo adequado e diante dessa problemática a quantificação desses danos pode contribuir estritamente para adoção de práticas de uso sustentável do solo. Um dos desafios atuais da pesquisa é como avaliar a qualidade de um solo de maneira simples e confiável. Uma forma de obter essa medida é quantificar os atributos químicos do solo, possibilitando o monitoramento de mudanças, a médio e longo prazo, no estado de qualidade desse solo (DORAN & PARKIN, 1996).

A utilização de indicadores da qualidade do solo para avaliação da sustentabilidade ambiental é de ampla importância e pode ser definida como a capacidade do solo funcionar dentro dos limites do ecossistema; sustentar a produtividade biológica; manter a qualidade ambiental e promover a saúde vegetal e animal. A avaliação dessa qualidade por meio de atributos do solo é bastante complexa, devido à grande diversidade de usos, à multiplicidade de inter-relações entre fatores físicos, químicos e biológicos que controlam os processos e aos aspectos relacionados à sua variação no tempo e no espaço, sendo que o grande desafio dos estudos sobre sustentabilidade é com relação ao desenvolvimento de metodologias para avaliação da qualidade do solo e do ambiente sob a interferência do homem (VEZZANI & MIELNICZUK, 2009).

Para quantificar as alterações provocadas pelos diferentes sistemas de manejo, ou até mesmo como indicadores de qualidade do solo, tem-se utilizado atributos químicos e físicos do solo, no entanto, deve-se ressaltar que a intensidade das alterações desses atributos varia conforme os diferentes sistemas de manejo adotados (NEVES et al., 2007).

O cultivo de tabaco contribui para a degradação do ecossistema natural por meio do uso intensivo do solo. Dados de 2013 da Associação dos Fumicultores do Brasil – AFUBRA comprovam que o cultivo do fumo no Brasil é desenvolvido basicamente pela agricultura familiar, sendo esta atividade consolidada através do sistema de produção integrada de empresas fumageiras internacionais. Nesse sistema de integração, utiliza-se a assistência técnica que é oferecida pelas empresas em troca da venda integral da produção com exclusividade.

Os produtores se comprometem moralmente e por meio de contratos, sendo esta uma forma encontrada pelas indústrias para manterem o controle produtivo em suas mãos desde o início do cultivo do tabaco e não apenas no momento da venda final (BOEIRA, 2002). Esses pacotes tecnológicos, na maioria das vezes, deixam de estimular um manejo do solo que seja eficaz, exaurindo esse importante componente ambiental o que compromete não só a produção desejada, mas o ecossistema no qual está inserido.

Assim, Mendes (2002) enfatiza que o manejo inadequado e intensivo do solo pode ocasionar um estado de degradação que, caso seja reversível, requer muito mais tempo e recurso para sua recuperação.

O sistema de produção utilizado pelos agricultores no cultivo do tabaco demanda mão-de-obra intensiva e exige uma quantidade considerável de agrotóxicos e outros agroquímicos, como fertilizantes, por exemplo. Os problemas mais conhecidos em relação a este sistema de produção incluem riscos à saúde e danos ao meio ambiente, resultantes do uso inapropriado de pesticidas e do desmatamento (VARGAS & BONATO, 2007).

No cenário atual em que se encontra a fumicultura, ocorre uma pressão sobre os recursos locais, pela prática de desflorestamento e pelo mau uso do solo, danificando, com isso, a sua bioestrutura, assim como os mananciais aquíferos, devido às práticas de manejo e às técnicas inapropriadas desse padrão convencional predominante (LIMA, WIZNIEWSKY & MARTINS, 2005).

Também com relação à sustentabilidade da fumicultura, estudos deste cultivo em uma microbacia hidrográfica no município de Agudo (RS) ressaltou que a produção do tabaco é responsável pela degradação do ecossistema natural através do uso intensivo do solo, sendo as áreas onde o tabaco é produzido no estado, na sua maioria, inseridas em regiões com solos pedogeneticamente jovens, rasos e restritivos ao uso, com cultivos anuais. Então, problemas

de erosão, de manutenção, da capacidade produtiva, e de armazenamento da água por esses solos marginais são bastante comuns e conflitantes com a preservação do ambiente (SEQUINATTO, 2007).

No cenário de impactos sociais e ambientais aparecem em destaque as plantações de fumo nacionais, seja nas regiões de maior produção, seja nas regiões com produção pouco expressiva, assim como no caso das plantações de tabaco de Pilões. Nesse enfoque questiona-se o quanto o cultivo de fumo pode alterar os atributos químicos do solo.

### 3.2.2 Atributos químicos como indicadores de qualidade do solo

Indicadores da qualidade do solo podem ser classificados, de um modo geral, em quatro grupos; visuais, físicos, químicos e biológicos. Ainda que esta divisão em grupos seja frequente, é certo ressaltar que estes atributos e processos são inter-relacionados em sua maioria. Os melhores indicadores da qualidade do solo são aqueles que integram os efeitos combinados de diversos atributos ou processo do solo, os quais devem ser precisos, simples para o uso e terem sentido, ou seja, devem estar associados à função para a qual se pretende usar o solo. Necessitam, para que possam ser usados com eficiência, de padrões ou valores críticos. Portanto, um bom indicador deve ser de fácil medida, respondendo às mudanças propostas, estar relacionado com os requerimentos de qualidade do solo, e ter um limite claro entre o que é sustentável e não sustentável (DORAN; SARRANTONIO; LIEBIG, 1996).

A sustentabilidade de um sistema agrícola dificilmente poderá ser acessada pelo acompanhamento, no tempo, de um único atributo. Porém os atributos químicos são provavelmente, o indicador que melhor representa a qualidade do solo, embora sejam alterados pelos tipos de manejo (MESQUITA *et al.*, 2008)

A qualidade química do solo compromete as relações solo-planta, a condição da água, o poder tampão, a disponibilidade de nutrientes e de água para as plantas e outros organismos, mobilidade de contaminantes e algumas condições físicas, como a tendência de formação de crostas superficiais (EMBRAPA, 1999).

A avaliação dos atributos químicos de um solo a partir de amostras representativas torna-se necessária quando se deseja conhecer e identificar a real condição dos constituintes químicos da fertilidade presente em uma área, sendo capaz de orientar sobre as condições e o

potencial dos solos para a agricultura. Através da determinação do teor de matéria orgânica no solo é possível definir o manejo mais adequado e que seja favorável à sustentabilidade dos recursos naturais, ao meio ambiente e que conseqüentemente contribui para a melhoria da qualidade de vida (MILINDRO, 2015).

Conforme Santana & Bahia Filho (2002), dois diferentes enfoques têm sido propostos para se estabelecerem critérios de referência: solo de área sob vegetação natural, por representar as condições ecológicas de estabilidade do ambiente; e parâmetros agronômicos que maximizem a produção e conservem o meio ambiente.

### 3.2.3 Índice de Qualidade do solo

Conforme ARAÚJO et al. (2007) o estabelecimento de índices de qualidade do solo representam utilidade na avaliação de impactos ambientais quando biomas são incorporados ao processo produtivo, seja de forma extensiva ou intensiva. Tornando-se, dessa forma, um instrumento importante nas funções de controle, fiscalização e monitoramento de áreas destinadas à proteção ambiental.

Exemplos são relatados por SILVA et al. (2007) e NUNES et al. (2008), em que o uso de águas de irrigação ricas em carbonato de cálcio, em bananais do norte de Minas Gerais, têm provocado alterações nas características químicas dos solos, com elevação do pH e dos teores de cálcio e sódio.

MAIA (2013) propôs um método para avaliar a qualidade do solo com diferentes ciclos de cultivo com meloeiro, quantificando a diminuição da qualidade do solo em relação à mata nativa com o aumento dos ciclos de cultivo de várias características químicas do solo. O método consiste em avaliar áreas cultivadas em relação a áreas de referência através do método estatístico para gerar índice de avaliação da qualidade ambiental por meio dos desvios entre estas.

Já MELO FILHO et al. (2007), avaliando a qualidade ambiental, usando o índice de qualidade do solo para um Latossolo Amarelo coeso dos Tabuleiros Costeiros, verificaram baixa qualidade para produção vegetal e MELO FILHO et al. (2009), avaliando áreas com citros também em Latossolo Amarelo coeso, concluíram que a área sob manejo tradicional

apresentou índice de qualidade regular, com limitações determinadas pela elevada resistência do solo à penetração, baixa permeabilidade à água e baixo teor de matéria orgânica, o que resulta em limitações para permitir o crescimento e o aprofundamento do sistema radicular e prover o fornecimento e a disponibilidade de água e nutrientes para as plantas cítricas.

WIENHOLD *et al.*(2004) afirmam que os índices são ferramentas que avaliam as condições atuais da área cultivada, quando comparada com outras áreas cultivadas ou não. Nesse sentido, os autores comentam que os índices sejam normalizados para que possam ser comparadas áreas com diferentes práticas de manejo, avaliando assim a sustentabilidade do sistema, afirmação compartilhada também por GLOVER *et al.* (2000). Porém, a qualidade do solo pode ser avaliada também com índice baseado nas propriedades bioquímicas (ZORNOZA *et al.*, 2007) e microbiológicas do solo (FRANCHINI *et al.*, 2007).

Quando MORAIS *et al.*(2014) avaliaram a qualidade do solo cultivado com banana irrigada e sua relação com áreas de caatinga os resultados evidenciaram relação estreita e inversa entre a qualidade do solo e a intensidade de uso a que as áreas foram submetidas e ainda que o método utilizado para avaliar a qualidade ambiental do solo permitiu verificar as alterações nas áreas cultivadas em referência à mata nativa diminuindo o índice de qualidade ambiental com o tempo, sendo menor que 0,5 a partir do quinto ano de cultivo. Ainda conforme MORAIS *et al.* (2014), a melhoria da qualidade ambiental para alguns elementos podem ser observadas, como exemplo do incremento da qualidade do solo para Ca, K, Zn e Fe nas áreas cultivadas com banana no Baixo Assu/RN em relação à mata nativa.

### **3.3 O estudo das percepções**

#### **3.3.1 A percepção socioambiental e a sustentabilidade**

Entende-se que as percepções se formam a partir de estímulos cerebrais, mas que também nesse processo o sujeito traz muito das experiências e noções de vida que possui. As percepções se formam, a partir de uma determinada realidade, das sensações, dos interesses, das lembranças, da avaliação e da conduta do indivíduo. (MELAZO, 2005).

A observação participante tem origem na antropologia e na sociologia, sendo geralmente utilizada na pesquisa qualitativa para coleta de dados em situações em que as

peças se encontram desenvolvendo atividades em seus cenários naturais, permitindo examinar a realidade social (HOLLOWAY & WHEELER, 1996 *apud* LIMA *et al.*, 1999). É uma técnica não documental que se engloba no campo das metodologias de caráter qualitativo onde o principal instrumento de pesquisa é o investigador através de um contato direto, frequente e prolongado com os atores sociais e os seus contextos.

Muitos produtores não divergem quanto aos critérios da conservação, mas comumente desconhecem como associar ou modificar medidas de produção sustentáveis a seus modos de produção agrícola (NOE, HALBERG & REDDERSEN, 2005). Compreender os processos e as fontes de motivação é de fundamental importância na tentativa de explicar a adoção de práticas ambientais sustentáveis (TOMA; MATHIJS, 2007).

De acordo com Silva e Egler (2002) o estudo das percepções permite melhor entender as estratégias que os agricultores assumem de forma a preservar sua reprodução social. Há uma crescente tendência em utilizar estudos da percepção em temas diversos com resultados que ajudam a entender a visão dos atores. Em pesquisas qualitativas, para conhecer e entender as opções dos agricultores, o estudo das percepções tem sido relevante, embora se possa usar diferentes abordagens metodológicas.

### 3.3.2 Desenvolvimento rural e seus principais atores

Durante muitos anos prevaleceu na América Latina uma visão dicotômica e linear da agricultura, onde o rural era quase sinônimo de atraso e pobreza, e as políticas públicas tinham um claro viés setorial de corte produtivista. O fracasso claro e rotundo dessas políticas, que se traduziu em mais exclusão social, foi potencializado pela necessidade de desenhar estratégias locais frente à realidade incontestável dos enfoques de globalização econômica. Foi então que surgiram as políticas de Desenvolvimento Rural com Enfoque Territorial, onde países como o Brasil assumiram uma clara liderança, destacando-se pelo caráter inovador das estratégias seguidas nos últimos dez anos, iniciativas que procuravam valorizar os territórios que passaram a ser foco das estratégias de desenvolvimento, e seus atores sociais, os novos protagonistas da elaboração e implementação das políticas públicas (MIRANDA & TIBURCIO, 2011).

A construção de uma abordagem relacional, capaz de dar conta das complexas dinâmicas sociais que configuram o mundo rural contemporâneo, em sua diversidade, tem se constituído, sobretudo a partir da década de 80, como um desafio para as ciências sociais. Nessa direção, diferentes correntes interpretativas passaram a incorporar a noção de rede como ferramenta capaz de interligar atores, objetos, significados e práticas, no estudo dos processos de desenvolvimento rural (SCHMITT, 2011).

Os agricultores podem ser vistos como protagonistas da transição à sustentabilidade, já que, ao mesmo tempo em que são produtores, eles também desempenham a função de conservadores da biodiversidade (SACHS, 2001). Sendo que harmonizar diferenças entre os métodos que beneficiam a conservação e aqueles que favorecem retornos econômicos é de suma importância para garantir que estes empenhos da conservação sejam favoráveis tanto para os produtores quanto para a biodiversidade (WADE; GURR; WRATTEN, 2008). De tal modo, a abordagem clássica apresenta as práticas dos agricultores com relação à gerência da paisagem e conseqüentemente a biodiversidade em sistemas agrícolas, como sendo basicamente derivada de táticas pautadas às atividades produtivas (MARSDEN; MUNTON; WARD, 1992).

Compreendendo que o sistema integrado de produção do fumo só se fortalece quando associa o manejo eficaz dos recursos naturais com a valorização social e econômica do cultivo presume-se que os principais agentes transformadores são os produtores de fumo e agentes rurais envolvidos nessa produção, o que propõe o conhecimento das suas percepções socioambientais.



## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 Avaliação quantitativa (atributos químicos do solo)**

#### 4.1.1 Caracterização da área estudada e amostragem de solo

O trabalho foi realizado em áreas de cultivo de Fumo irrigado no município de Pilões, Estado do Rio Grande do Norte. O município está localizado na região Alto Oeste do Rio Grande do Norte. Esta região foi escolhida em razão do cultivo predominante da fumicultura irrigada desde a década de 80.

O clima de Pilões é considerado semi-árido quente com estação seca sendo do tipo *Bsh* na classificação climática de Koppen, com temperatura média anual de 26,3°C, precipitação pluviométrica anual bastante irregular, com média de 824 mm e umidade relativa de 66 %. (IDEMA/RN, 2008)

O tipo de solo predominante é o Argissolo eutrófico, cujas características principais são a alta fertilidade, a média textura, com drenagem acentuada, relevo suave e ondulado (EMBRAPA, 2008).

A amostragem de solo foi realizada em 2015, sendo as amostras de solo retiradas da camada de 0-20 cm usando trado tipo holandês. Para a área de mata nativa, foram coletadas 20 amostras simples de forma aleatória na área sendo analisadas as 20 amostras para estimar a média e o desvio padrão das características avaliadas. E para cada área cultivada com fumo foram retiradas 15 amostras simples para fazer uma amostra composta.

As amostras foram homogeneizadas e secas ao ar livre obtendo-se terra fina seca ao ar – TFSA, após a secagem foram passadas em peneira com malha de 2 mm, o material peneirado foi colocado em sacos plásticos onde se fez uma homogeneização manual e posteriormente foram guardados em caixa de papelão devidamente identificadas, ficando assim prontas para serem analisadas no laboratório do Núcleo de Estudos Ambientais no Departamento de Ciências Ambientais da UFERSA.

#### 4.1.2 Características Avaliadas

Os solos de sete diferentes áreas foram avaliados, dentre as quais seis cultivadas (AC) com fumo irrigado e uma de referência (AR); cada uma das áreas cultivadas possuía as mesmas características de solo e topografia, sendo identificadas como AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6. A área de referência corresponde à mata nativa de caatinga do entorno das áreas cultivadas pesquisadas. De acordo com os produtores de fumo das áreas cultivadas em Pilões, o tempo estimado de plantio de cada área estudada variou de 2 a 7 anos.

As características químicas avaliadas foram os teores de Ca, Mg, Al, H+Al, P, assim como o pH (1:2,5 em água) e CE, de acordo com EMBRAPA (1999), para a determinação do pH foi utilizada a potenciometria; e a condutividade elétrica (CE) foi determinada por meio de leitura em condutivímetro. Ca, Mg foram extraídos com acetato de amônio, sendo Ca e Mg quantificados por titulometria com EDTA 0,0125 M; e o P extraído com Mehlich-1 e quantificado por colorimetria. Todas as análises químicas foram realizadas no Núcleo de Estudos Ambientais no Departamento de Ciências Ambientais da UFERSA.

#### 4.1.3 Determinação do Índice de Qualidade Ambiental das características avaliadas

A qualidade dos solos estudados foi avaliada pelo método proposto por MAIA (2013) o qual leva em consideração a distribuição normal das características avaliadas cuja comparação é feita para estimar em termo de desvio das áreas cultivadas em relação aos valores de referência (mata nativa) que foram padronizados de acordo com a equação (1), com  $Z_i$  sendo o valor padronizado da variável normal com média  $\mu$  e desvio padrão  $\sigma$  igual a zero e 1, respectivamente,  $x$  o valor da característica avaliada na área cultivada;  $\bar{x}$  e  $S$  a média e o desvio padrão da característica avaliada na área de mata nativa, respectivamente.

$$z_i = \frac{x - \bar{x}}{S} \quad (1)$$

Para estimar os valores dos índices de qualidade ambiental ( $IQ_i$ ) de cada característica avaliada, foram utilizadas as equações (2), (3) e (4), para as condições de “mais é melhor”, “menos é melhor” e “valor máximo”, com  $\beta = \exp(-1,7145 \cdot z_i)$ .

$$IQ_i = \frac{1}{1 + \beta} \quad (2)$$

$$IQ_i = \frac{\beta}{1 + \beta} \quad (3)$$

$$IQ_i = \frac{4\beta}{(1 + \beta)^2} \quad (4)$$

A curva para a condição de “mais é melhor” tem derivada positiva e usada para indicadores que melhoram a qualidade do solo, a exemplo da CTC e C; o “valor máximo” possui derivada positiva até o valor máximo e é usada para indicadores que apresentam efeito positivo na qualidade do solo até determinado valor, a partir do qual sua influência é negativa, a exemplo do pH e da condutividade hidráulica. A curva do tipo “menos é melhor” possui derivada negativa e usada para indicadores que apresentam efeito negativo ao solo, tais como a densidade do solo e  $Al_{3+}$  trocável (MAIA, 2013).

Logo, de acordo com Maia (2013) a qualidade do solo é avaliada conforme os valores de  $IQ_i$ , variando de 0 a 1, isto é, quanto mais próximo a 1, melhor a qualidade do solo em relação à referência.

## 4.2 Avaliação Qualitativa (Percepção Socioambiental)

### 4.2.1 População e Amostra

Nesta etapa da pesquisa foram realizadas entrevistas com os produtores de fumo e agentes rurais do município de Pilões no Rio Grande do Norte para a coleta de informações acerca das suas percepções socioambientais sobre o cultivo de tabaco em Pilões/RN.

A quantidade de entrevistados baseou-se na amostragem de diferentes comunidades rurais na intenção de incluir opiniões de agricultores e agentes rurais de diversas

microrregiões do município. Desta forma foram entrevistados 16 (dezesesseis) fumicultores de Pilões, dentre eles os 6 (seis) produtores responsáveis pelo cultivo das seis áreas de plantio estudadas quanto à avaliação de qualidade de solo deste trabalho e mais outros 10 produtores de fumo de diferentes localidades rurais de Pilões. Além das entrevistas com os produtores de tabaco foram entrevistados 4 (quatro) representantes influentes no meio rural do município, que participam da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater); da Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Meio Ambiente; do Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável e Solidário e do Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais.

Sendo assim, foram realizadas 20 entrevistas no total durante o período de março a maio de 2016.

#### 4.2.2 Roteiro de Entrevistas Elaborado

As entrevistas foram iniciadas como uma conversa informal e, em seguida, as interlocuções eram dirigidas através de um roteiro de questionamentos pré-elaborado pela autora da pesquisa, caracterizando uma coleta de dados semi estruturada (APÊNDICE). Após a realização da entrevista, todas as informações pertinentes eram anotadas em um caderno de campo para detalhar o resultado das pesquisas individuais, apontando dados sobre a forma com que os aspectos socioambientais do cultivo de tabaco são percebidos pelos produtores e agentes rurais municipais. Posteriormente foram realizadas a análise e interpretação das anotações coletadas no caderno de campo, discutindo-se as seguintes temáticas:

- Impacto do cultivo do fumo no ambiente em que vive;
- Como preservar o solo na atividade fumicultora;
- Preocupação da Empresa fumageira com o desenvolvimento local;
- Ganhos e perdas para o município com a fumicultura.

Essas informações serviram como suporte às reflexões realizadas no decorrer da investigação.

Como forma de identificação, cada agricultor entrevistado recebeu um número, de acordo com a ordem como ocorreu a entrevista. Para os agentes rurais entrevistados a identificação foi feita com letras, desta forma preservou-se o anonimato entre os entrevistados.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Qualidade do solo

Conforme as características químicas avaliadas foi possível verificar tendência de melhoria da qualidade ambiental para fósforo (P), cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e alumínio (Al), quando estabelecida a comparação das áreas cultivadas em relação à mata nativa. Por outro lado, para pH, condutividade elétrica (CE) e acidez potencial (Al+H) verificou-se redução da qualidade ambiental (Tabela 1). Ressalta-se que a mata nativa representa a referência para os parâmetros avaliados, o que pode, ou não, significar que a mata original simule a condição ótima de cultivo.

Tabela 6 – Valores médios, desvio padrão e coeficiente de variação (CV) para área de mata nativa. Valores das áreas cultivadas (AC) e índice de qualidade ambiental (IQi) para características químicas.

	pH	CE	P	Ca	Mg	Al	H+Al
		dS m <sup>-1</sup>	mg dm <sup>-3</sup>	cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>			
----- Mata nativa -----							
Média	6,12	0,02	2,90	2,70	1,84	0,16	4,82
Desvio	0,47	0,01	2,07	1,16	0,99	0,13	0,60
CV(%)	7,69	67,17	71,48	42,88	53,76	83,66	12,50
----- Áreas -----							
Cultivadas	----- Análise de solo -----						
AC1	6,9	0,04	10,76	3,00	2,10	0,05	3,96
AC2	6,9	0,04	16,19	2,90	1,90	0,05	4,46
AC3	6,8	0,03	14,22	2,20	0,90	0,05	4,21
AC4	6,5	0,04	31,86	3,10	1,60	0,05	4,29
AC5	7,2	0,08	30,63	4,20	2,40	0,05	3,96
AC6	7,0	0,01	29,75	3,20	1,90	0,05	4,46
----- IQi -----							
AC1	0,209	0,090	0,999	0,950	0,952	0,800	0,080
AC2	0,209	0,090	1,000	0,977	0,998	0,800	0,262
AC3	0,286	0,251	1,000	0,876	0,547	0,800	0,150
AC4	0,641	0,090	1,000	0,915	0,957	0,800	0,182
AC5	0,075	0,001	1,000	0,350	0,799	0,800	0,080
AC6	0,150	0,251	1,000	0,872	0,998	0,800	0,262

O aumento do pH nas áreas de cultivo de fumo representa indício da qualidade da água usada na irrigação associado ao baixo poder tampão dos solos com textura arenosa das áreas avaliadas, razão verificada conforme Nunes *et al* (2008). Nas áreas cultivadas os valores de pH variaram de 6,5 a 7,0, o que pode baixar a disponibilidade de alguns nutrientes no solo, como o fósforo e micronutrientes, corroborando com Gomes & Filizola (2006) que citam que solos ideais para cultivo devem apresentar pH entre 6,0 e 6,5 - assim como o valor médio do pH encontrado na mata nativa da área estudada, que foi 6,12. Esse aumento de pH nas áreas cultivadas pode estar associado ainda à hidrólise de fertilizantes como por exemplo, a ureia, muito utilizada pelos fumicultores de Pilões.

Na avaliação de alteração da CE verificaram-se valores semelhantes ao resultado obtido para a média da condutividade elétrica encontrada na área de mata nativa. Para Amaral e Anghinomi (2001) isto implica em um manejo da irrigação adotado pelo uso de fertilizantes minerais ricos em sais, como os cloretados e os nitrogenados, sendo a condutividade elétrica reflexo da concentração dos cátions dominantes na solução do solo, decorrentes do efeito direto do calcário e dos adubos empregados.

De todas as características químicas avaliadas, a que apresentou maior diferença da mata nativa foi o fósforo (P). A explicação para esse aumento verificado nas áreas de cultivo de fumo está associada ao efeito residual proveniente da adição de elevadas doses de fertilizantes fosfatados, desde o plantio da mudas para a área definitiva. Os teores de P encontrados nas áreas avaliadas de cultivo de fumo variaram de 10,76 a 31,86 mg.dm<sup>-3</sup> o que corresponde a um acréscimo de até 10 vezes mais P comparado à média do teor desse nutriente verificada na mata nativa.

Quanto à avaliação dos teores de Ca e Mg observou-se que os valores encontrados de cálcio nas áreas cultivadas foram todos maiores que os valores verificados para magnésio corroborando com Morais *et al* (2014), onde verificou-se que as relações Ca/Mg se apresentaram altas para todas as áreas, quando avaliadas sob cultivo de banana irrigada. De acordo com Quaggio (2000) o evento era esperado pela série de retenção de cátions, que determina que o Ca é mais fortemente retido na matriz coloidal do solo do que o Mg. Do ponto de vista nutricional o cálcio é considerado um dos principais elementos demandados pelo tabaco e sua elevada disponibilidade nas áreas de cultivo de fumo avaliadas confirma a necessidade de ter este elemento na solução do solo durante toda a época da absorção, uma vez que o cálcio não é móvel dentro da planta.

Os valores encontrados para a acidez potencial nas áreas cultivadas foram menores que a média de H+Al observada na mata nativa, contudo esses valores não apresentaram grandes variações nas diferentes áreas cultivadas avaliadas (Tabela 1). Araújo *et al* (2009) analisando alteração nos atributos químicos de um Latossolo Amarelo pela calagem superficial em área sob cultivo de manga notaram o efeito positivo da aplicação de calcário em superfície sobre o pH, Alumínio e Acidez potencial, corroborando com Caires *et al.* (2003), os quais observaram que o calcário aplicado na superfície apresenta eficiência na correção da acidez de camadas superficiais do solo, pois sua ação na neutralização da acidez do subsolo é dificultada pelo aumento da retenção de cátions, em decorrência da geração de cargas elétricas variáveis negativas com a elevação do pH.

Na determinação do índice de qualidade ambiental (*IQi*) de cada característica avaliada verificou-se valores muito baixos para pH, CE e H+Al, sendo estes bastante inferiores a um(01), levando a crer num resultado negativo para esses atributos do solo estudado. Já o *IQi* encontrado para P, Ca, Mg e Al foi bem próximo à unidade, confirmando um aumento nos teores desses elementos, comparados aos encontrados na mata nativa. Considerou-se para essas determinações a equação de “valor máximo” quando avaliados o pH, Ca e Mg, já que esses elementos representam benefícios para a cultura do fumo até determinado ponto a partir do qual tem efeito negativo. A única característica avaliada que teve o *IQi* determinado através da equação “mais é melhor” foi P, ou seja, quanto maior o teor desse elemento encontrado, melhor a qualidade do solo. Enquanto que a CE, Al e H+Al tiveram seus índices de qualidade ambiental identificados por meio a equação “menos é melhor”, já que quanto menos elevados seus valores, melhor a qualidade do solo.



## 5.2 Percepção Socioambiental

### 5.2.1 Impacto do cultivo do fumo no ambiente em que vive

Em relação ao impacto ambiental causado pela fumicultura indagou-se como o cultivo de fumo teria afetado o meio ambiente de Pilões. Todos os produtores de fumo e também agentes rurais do município entrevistados acreditam que de alguma forma as plantações de fumo acarretaram danos ambientais.

Cada um deles respondeu citando exemplos, alguns mencionaram exemplos iguais, no entanto foram destacados os exemplos basilares referidos. *“a poluição e o desmatamento é muito ruim para nossa sobrevivência”* (fumicultor 5). A poluição a que este produtor se refere é quanto aos resíduos de pesticidas no solo a cada novo ciclo, bem como o lixo gerado sem descarte correto. O desmatamento é bastante comum no cultivo de fumo, não só para a abertura de novas áreas de plantio, mas também pela retirada de lenha utilizada na cura das folhas (processo de secagem). *“nós sabemos que tirar lenha demais vai acabando com as terras, mas montar as estufas modernas de cura do fumo era pra quem tinha muito recurso”* (fumicultor 7). Para estes agricultores o monocultivo de fumo originou um maior desmatamento de áreas de mata natural durante o período de cultivo no município e poucos tinham poder aquisitivo para ter em sua propriedade a estrutura de uma estufa para beneficiamento/secagem das folhas do tabaco.

Esse desmatamento em larga escala contribui para a ocorrência de erosões e destruição do solo devido à exposição às chuvas fortes e à insolação, e perda de matéria orgânica com consequente empobrecimento do solo.

Todos os entrevistados também se mostraram conscientes que o uso de agrotóxicos se tornou bastante comum com o cultivo de fumo e que muitas vezes o uso era considerado exagerado. *“hoje a gente vê o resultado de tanto usar esses veneno, tem muito agricultor que plantava fumo adoecendo e os doutor diz que foi por causa da falta de cuidado com esses veneno perigoso”* (fumicultor 9). Os danos causados pelos agrotóxicos foram ainda relatados de diversas formas. *“Alguns tipos de peixes apresentaram deformações visuais no seu corpo, a vegetação aquática já não mais se desenvolve normalmente”* (agente rural B).

A mão de obra empregada nos cultivos de fumo é geralmente familiar, o que compromete a saúde das famílias de agricultores de diferentes formas: pelo uso de agrotóxicos; pelo contato direto com a planta úmida, que libera nicotina, sendo esta absorvida pela epiderme; pelo cheiro das folhas durante a secagem nas estufas. Sendo o uso de agrotóxico mais preocupante, já que atinge também o solo, as águas e até a camada de ozônio. Aqui, a solução proposta estaria tanto no plano de estímulos econômicos e novas tecnologias e práticas produtivas atraentes para que os produtores façam um “melhor” uso dos insumos ou até cheguem a eliminá-los.

Os dois maiores efeitos da cultura do tabaco são a destruição das florestas e a degradação dos solos, as quais resultam de duas práticas principais: o emprego de produtos agroquímicos (adubos e pesticidas) e o desmatamento das terras. A cultura do tabaco tem ainda efeitos mais intensos: erosão dos solos e sedimentação dos rios, sobre exploração das terras, distúrbio dos ecossistemas, extinção das espécies e mudanças climáticas. Estes efeitos têm um impacto imediato na maneira de viver dos agricultores e das comunidades, reduzindo a capacidade de carga da terra para culturas alimentares, limitando a quantidade de terras aráveis disponíveis para a produção de outras colheitas, tanto de alimentação como de subsistência, e reduzindo os recursos florestais essenciais para outras aplicações, como construção e lenha (Tobacco Control, 2011).

A discussão de sustentabilidade iniciada com essa entrevista denotou ainda a visão da transformação no cenário da agricultura local. *“o intenso cultivo de fumo nas áreas que antes eram plantadas culturas de subsistência afetou as necessidades do comércio da localidade deixando de garantir assim a estabilidade dos produtos no mercado, sua oferta e preço regular.”* (agente rural A). Nessa última fala o agente rural chama a atenção destacando que o plantio de fumo foi pouco a pouco substituindo os cultivos de feijão, arroz, batata, milho e hortaliças que predominavam nas áreas de produção de Pilões de forma que esta ausência de diversificação na lavoura tornou escassos os principais produtos na mesa do agricultor familiar com efeito negativo nos preços desses alimentos.

Foi relacionada ainda como prejuízo ao ambiente a contribuição para a redução do volume do açude público em função da irrigação dos plantios de fumo. Neste ponto, porém, todos os agricultores entrevistados discordaram dos agentes rurais, enquanto os produtores não acreditaram que o consumo de água nas plantações de tabaco influenciaram substancialmente para essa diminuição da água do açude público, os agentes rurais apontavam

essa irrigação como fator determinante para o esvaziamento total do principal manancial que abastecia a cidade. *“as plantações de capim para as criações de gado consomem muito mais água que as plantações de fumo”* (fumicultor 4). *“a falta de chuva deixou nosso açude secar e não as irrigação dos plantio de fumo”* (fumicultor 5). *“pior do que deixar de irrigar com a água do açude, era deixar de produzir com o pouco de água que ainda tinha”* (fumicultor 8). *“A câmara municipal aprovou um projeto de lei que limitava o uso da água do açude quando o manancial atingiu um determinado volume de água, só que já era tarde, não choveu consideravelmente e o açude logo secou”* (agente rural B).

### 5.2.2 Como preservar o solo na atividade fumicultora

Em um segundo momento das entrevistas buscou-se conhecer as opiniões a respeito da importância da preservação do solo como recurso natural. Mais uma vez a opinião dos produtores de fumo foi unânime considerando o solo como um importante recurso natural e que por isso deveria ser preservado. Perguntou-se como eles faziam ou poderiam fazer isso na prática do cultivo de tabaco. Grande parte dos entrevistados ouvidos mencionou que não realizavam queimadas, embora o desmatamento fosse inevitável no monocultivo. *“faz tempo que não fazemos mais queimadas porque o pessoal da empresa de fumo mesmo ensinou que não era bom pra terra”* (fumicultor 12).

A diminuição do uso de máquinas agrícolas foi citada por várias vezes. *“mesmo plantando mais ‘tarefas’ a gente foi deixando de usar os tratores pra cortar a terra”* (fumicultor 10). Mesmo não conhecendo o termo ‘compactação do solo’ grande parte dos agricultores não desconhecem que o excesso de máquinas pesadas empregadas continuamente nas áreas de plantio prejudica o solo. *“passar trator demais deixava a terra dura e a planta do fumo nem crescia direito”* (fumicultor 3). Notavelmente na prática vários deles compreendem que o solo compactado dificulta o crescimento das raízes e também a infiltração da água de irrigação. Outro ponto levantado foi a preocupação com declividade das áreas de cultivo e de acordo com os agentes rurais a prática do plantio em curvas de nível era pouco empregada. *“muitas lavouras de fumo eram nas margens do açude público e quase nenhuma dessas era plantada respeitando a declividade existente além do mais precisa fazer uma proteção com mata ciliar nas margens do açude, com intuito de combater o assoreamento”* (agente rural B).

Alguns agricultores citaram a prática da adubação verde como positiva para beneficiamento dos solos para plantio, segundo eles, nos últimos anos a empresa fumageira instalada orientava e capacitava os produtores para realização desta prática. *“aprendemos que plantar outras coisas na mesma terra que vai plantar o fumo pode ser melhor que botar adubo”* (fumicultor 1).

De acordo com alguns produtores e agentes rurais a Empresa Fumageira instalada em Pilões vinha pregando a transição do cultivo tradicional para o cultivo orgânico, no entanto o uso de pesticidas e fertilizantes químicos sempre foi contínuo, além de o plantio convencional ser sucessivamente empregado.

### 5.2.3 Preocupação da Empresa fumageira com o desenvolvimento local

Parte da entrevista foi voltada ao entendimento dos agricultores e agentes rurais quanto à valorização da atividade fumicultora em Pilões pela Empresa Fumageira Instalada no município de Pilões/RN. Nesta questão a maioria dos produtores de tabaco tem opinião contrária aos agentes rurais, uma vez que parte dos fumicultores considerava justa a remuneração paga pela empresa, enquanto os representantes das entidades rurais do município de Pilões avaliaram como desonesta a prática de remuneração da empresa fumageira instalada na localidade.

*“se o preço que era pago a gente era justo eu não sei, mas sei que era a melhor opção pra quem trabalhava com agricultura dentro de Pilões”* (fumicultor 2).

*“eu não tinha do que reclamar não, os pagamentos tinha dia certo, eu tinha minha produção, sabia que o dinheiro era certo”* (fumicultor 12).

*“com os pagamentos em dia a gente tinha crédito fácil nos bancos pra fazer empréstimos e financiamentos”* (fumicultor 8)

*“devido ao cultivo ser em região semiárida onde naturalmente pelo efeito da fotossíntese (insolação) trazia uma maior qualidade ao produto, este passa a ser valorizado no mercado de interesse da empresa onde o preço pago aos produtores da localidade não se aplica a um reconhecimento e valorização no custo da mão de obra que agrega a supervalorização do produto final, tronando-se desleal o preço pago pela empresa”* (agente rural/A).

*“A Empresa de fumo chega aos Municípios trazendo uma propaganda enganosa que se os produtores, políticos e proprietários não prestarem atenção caem direitinho na propaganda falsa”* (agente rural/D).

*“A Empresa de fumo visa exclusivamente o alto lucro de capital e não a situação dos produtores, pois não oferece nenhum programa social às famílias cultivadoras de fumo”* (agente rural/B).

*“Os valores pagos aos produtores de fumo estão abaixo da média de nossa região”* (agente rural/C).

#### 5.2.4 Ganhos e perdas para o município com a fumicultura

Por fim, ouviu-se o posicionamento de pontos positivos e negativos para a sociedade pilonense após a prática do cultivo do fumo. Nesse quesito, o aspecto econômico do cultivo do tabaco foi intensamente argumentado, tanto agentes rurais quanto agricultores apontaram o cultivo como importante fonte de renda e por isso foi predominante e de difícil substituição.

*“o fumo foi a principal economia de Pilões porque proporcionou a geração de emprego e renda agregando a mão de obra da localidade e impulsionando a agricultura familiar”*

Em contrapartida: *“com a oferta do pacote tecnológico proposto pela empresa, se minimizou o cultivo de outros produtos agrícolas considerados importantes para a subsistência da localidade e regularização da oferta e demanda local de alimentos no comércio”* (agente rural/A).

*“eu acredito que uma atividade que garante cerca de 250 empregos diretos e indiretos numa cidade de pouco mais de 3 mil habitantes apresenta mais vantagem do que desvantagem”* (fumicultor 5).

Foram relatados ainda diferentes pontos negativos ao desenvolvimento de Pilões: mão de obra barata; problemas de saúde ocasionados pelo mau uso de defensivos químicos; contaminação do solo e da água; preços de equipamentos e insumos oferecidos ao produtor muito altos em relação ao mercado de vendas; ausência de oferecimento de programas sociais ao município; uso da água sem nenhum custo ao município.

Foram comuns na narração de alguns produtores e agentes rurais alguns importantes ganhos para a localidade tais como: Facilidade de crédito nas agências bancárias após um longo período de adimplência; a oportunidade de conhecer novas tecnologias sustentáveis para a agricultura através de Dias de Campo realizados pela empresa; o suporte técnico oferecido durante a atividade propiciou novas práticas; a constante socialização dos produtores permitiu a troca de experiências sempre favorecendo a produção.

## **6 CONCLUSÕES**

### **6.1 Qualidade do Solo**

- Verificou-se alteração da qualidade do solo nas áreas cultivadas com fumo em relação à mata nativa.

- Observou-se melhoria da qualidade ambiental para P, Ca, Mg e Al e diminuição da qualidade ambiental para CE, pH e H+Al das áreas cultivadas em relação à mata nativa.

### **6.2 Percepção Socioambiental**

- O cultivo de fumo acarretou impactos negativos para o ambiente de Pilões/RN.

- Apesar de conhecer boas práticas para a preservação do solo os produtores não aplicam como deveriam.

- A empresa fumageira instalada em Pilões gerou insatisfação quanto ao suporte social.

- Foram identificados pontos positivos e negativos procedentes da fumicultura em Pilões/RN, sendo os positivos: principal fonte de renda; maior geração de empregos; impulso na agricultura familiar; novos conhecimentos agrícolas; socialização dos produtores; facilidade de crédito bancário e suporte técnico na produção, enquanto que os pontos negativos apontados foram: redução da diversificação agrícola; mão de obra barata; danos à saúde dos produtores; contaminação do solo e da água; ausência de programas sociais, uso da água pública sem custo e elevados custos de insumos.

## REFERÊNCIAS

AFUBRA, Associação dos Fumicultores do Brasil. Dados sobre a Fumicultura Ciência & Tecnologia, **Afubra**, 2005. Disponível em: [www.afubra.org.br](http://www.afubra.org.br). Acesso em: 20/07/2016.

AMARAL, A. S. do; ANGHINONI, I. Alteração de parâmetros químicos do solo pela reaplicação superficial de calcário no sistema plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 4, p. 695-702, abr. 2001.

ARAÚJO, F. S.; SALVIANO, A. A. C.; COELHO FILHO, A. D. Alteração nos atributos químicos de um Latossolo Amarelo pela calagem superficial em área sob cultivo de manga. **Ciências Agrárias**. Londrina, v. 30, n. 4, p. 753-760, out./dez. 2009.

ARAÚJO, R.; GOEDERT, W. J.; LACERDA, M. P. C. Qualidade de um solo sob diferentes usos e sob cerrado nativo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.31, p.1099-1108, 2007.

BOARD ON AGRICULTURE; NATIONAL RESEARCH COUNCIL; COMMITTEE ON LONG-RANGE SOIL AND WATER CONSERVATION POLICY. **Soil and water quality: an agenda for agriculture**. Estados Unidos da América, 1993. 542 p.

BOEIRA S. L.; GUIVANT J. S. Indústria de Tabaco, Tabagismo e Meio Ambiente: Riscos e Redes. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 20, n. 1, p. 45-78, jan./abr. 2003.

BOEIRA, S. L. **Atrás da cortina de fumaça: tabaco, tabagismo e meio ambiente: estratégias da indústria e dilemas da crítica**. Tese de Doutorado, Universidade federal de Santa Catarina (UFSC), 2002. 475 p.

CAIRES, E. F.; BLUM, J.; BARTH, G. et al. Alterações químicas do solo e resposta da soja ao calcário e gesso aplicados na implantação do sistema plantio direto. **Revista Brasileira Ciência do Solo**. p 275-286, 2003.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e extensão rural: Contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável**. Porto Alegre-RS, 2004. 177p.

DORAN, J. W.; PARKIN, T. B. Quantitative indicators of soil quality: a minimum data set. In: DORAN, J.W.; JONES, A. J. (Org.) **Methods for assessing soil quality**. Madison: SSSA, 1996. p. 25-37

DORAN, J. W.; SARRANTONIO, M.; LIEBIG, M. **Soil health and sustainability**. In: SPARKS, D.L. (Org.) **Advances in Agronomy**. San Diego: Academic Press, 1996. p. 1-54.

.EMBRAPA. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília, Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 370p.

FRANCHINI, J.C.; CRISPINO, C.C.; SOUZA, R.A. et al. Microbiological parameters as indicato of soil quality under various soil management and crop rotation systems in



southern Brazil. **Soil & Tillage Research**, v.92, p.18-2007. Disponível em: <http://dx.doi.org.ez13.periodicos.capes.gov.br/10.1016/j.bbr.2011.03.031> Acesso em: 25 set. 2013.

GAMA, F. R. F.; CARNEIRO R. N., A produção do espaço fumicultor no município de Pilões/RN e a territorialização da Souza Cruz S.A., **Revista Geotemas**, Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil, v. 1, n. 1, p. 33-42, jan./jun., 2011.

GLOVER, J.D. et al. Systematic method for rating soil quality of conventional, organic, and integrated apple orchards in Washington State. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.80, p.29-45, 2000. Disponível em: <http://dx.doi.org.ez13.periodicos.capes.gov.br/10.1016/j.bbr.2011.03.031> Acesso em: 25 setembro de 2013

LIBUY, W. R. **Manual Especializado Sobre Manejo de Nutrição de Plantas: Tabaco**. SQM Comercial, 108 p, 2004.

LIMA, R. G.; WIZNIEWSKY, J. G.; MARTINS, S. R. Os Desafios da Sustentabilidade para o Desenvolvimento Rural da Região do vale do Rio Pardo, RS. In: **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 22, n. 3, p. 613-650, set./dez. 2005.

MAIA, C.E., Qualidade ambiental em solo com diferentes ciclos de cultivo do meloeiro irrigado. **Revista Ciência Rural**, v.43, n.4, abril, 2013.

MARSDEN, T.; MUNTUN, R.; WARD, N. Incorporating social trajectories into uneven agrarian development: Farm businesses in upland and lowland Britain. **Sociologia Ruralis**. v.32, n.4, p.408-430, 1992.

MELAZO, G.C. Percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais do espaço urbano. **Olhares e trilhas**. Uberlândia, Ano VI, n. 6, p. 45-51, 2005. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/olhasesetilhas/article/viewFile/3477/2560> Acesso em 10 setembro de 2014.

MELO FILHO, J.F. et al. Determinação do índice de qualidade subsuperficial em um Latossolo Amarelo coeso dos Tabuleiros Costeiros, sob floresta natural. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.31, p.1599-1608, 2007. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-06832007000600036&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-06832007000600036&lng=pt&nrm=iso)> Acesso em: 21 de outubro 2013.

MESQUITA L. F.; ZON C.; ANDRADE, F. V. **Atributos químicos como indicador de qualidade de solos orgânicos submetidos a diferentes tipos de uso e manejo**. XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba. 2009.

MILINDRO, I. F.; RODRIGUES, R. A.; SANTOS, M. K. A., et al . Atributos químicos como indicadores de qualidade do solo sob manejo agroecológico. **Cadernos de Agroecologia** – ISSN 2236-7934 – V. 10, Nº 3 de 2015.

MIRANDA, C.; TIBURCIO, B. **Série Desenvolvimento Rural Sustentável: Políticas Públicas, Atores Sociais e Desenvolvimento Territorial no Brasil**. v.14, Brasília, Agosto/2011.

MORAIS, E. R. C. de; OLIVEIRA, A. A. S., & MAIA, C. E. Qualidade do solo cultivado com banana irrigada e sua relação com áreas de caatinga. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v.18, n.9, p.887–891, 2014. Campina Grande, PB, UAEA/UFPG.

MOREIRA, A.; CARVALHO, J. G. de; EVANGELISTA, A. R. Influência da relação cálcio:magnésio do corretivo na nodulação, produção e composição mineral da alfafa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n. 2, p. 249-255, 1999.

NAIME, J. de M. **A importância da conservação do solo para a sustentabilidade humana** 03/12/2008. Disponível em: <http://www.grupocultivar.com.br/noticias/artigo-a-importancia-da-conservacao-do-solo-para-a-sustentabilidade-humana>. Acesso em: 26/06/2016.

NEVES, C.M.N. Atributos indicadores da qualidade do solo em sistema agrossilvopastoril no noroeste do estado de Minas Gerais. **Scientia forestalis**, v.74, p.45-53, 2007. Disponível em: <http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr74/cap05.pdf> Acesso em: 17 de outubro 2013.

NOE, E.; HALBERG, N.; REDDERSEN, J. Indicators of biodiversity an conservation wildlife quality on Danish organic farms for use in farm management: a multidisciplinary approach to indicator development and testing. **Journal of Agricultural and Environmental Ethics**. v.18, p.383-414, 2005.

NUNES, W. A. G. A.; Ker, J. C.; NEVES, J. C. L.; RUIZ, H. A.; BEIRIGO, R. M.; BONCOMPANI, A. L. P. Características químicas de solos da região de Janaúba, MG, irrigados com água de poços tubulares e do Rio Gorutuba. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.32, p.227-236, 2008.

NUNES, W.A,G.A. et al. Qualidade da água de irrigação de poços tubulares e do rio Gorutuba na região de Janaúba-MG. **Irriga**, v.10, p.403-410, 2005.

PICKEL, A. The habitus process. A biopsychosocial conception. **Journal for the Theory of Social Behaviour**, v.35, n.4, p.437-461, 2005.

REICHERT, J. M.; REINERT D. J.; BRAIDA J. A. Qualidade dos Solos e sustentabilidade de sistemas agrícolas. **Ciência & Ambiente**. p 30-48. Dezembro de 2003.

SACHS, I. Brasil rural: da redescoberta à invenção. **Estudos Avançados**, v.15, n.43, p.75-82, 2001.

SCHMITT, C. J. **Redes, atores e desenvolvimento rural: perspectivas na construção de uma abordagem relacional Sociologias**, Porto Alegre, ano 13, no 27, mai./ago. 2011, p. 82-112.

SEQUINATTO, L. **A Insustentabilidade do Uso do Solo Com Fumicultura em Terras Declivosas**. Dissertação de Mestrado em Ciência do Solo. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), Santa Maria, 2007.

SILVA, J.T.A. et al. Atributos químicos e físicos de solos cultivados com bananeira 'Prata-Anã' (AAB), em três níveis de produtividade, no Norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.29, p.102-106, 2007. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010029452007000100022&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010029452007000100022&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 25 de setembro 2013.

SINDITABACO. Sindicato Interestadual da Indústria do Tabaco. Disponível em: <http://sinditabaco.com.br/> Acesso em: 26 de Agosto de 2016.

TOMA, L.; MATHIJS, E. Environmental risk perception, environmental concern and propensity to participate in organic farming programmes. **Journal of Environmental Management**. v.83, n.2, p.145–157, 2007.

VARGAS, M.A., BONATO, A. **Cultivo do Tabaco, Agricultura Familiar e Estratégias de Diversificação no Brasil**, 2007. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/saf/arquivos/1619316242.pdf>. Acesso em: 05 de setembro de 2014.

VEZZANI, F.M.; MIELNICZUK.J. **Uma visão sobre qualidade do solo**. , v.33, p.743-755, 2009. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-2009000400001&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-2009000400001&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 09 de outubro 2013.

WADE, M.; GURR, G.; WRATTEN, S. Ecological restoration of farmland: progress and prospects. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. n. 363, p.831-847, 2008.

WIENHOLD, B.J. et al. Soil quality: a review of the science and experiences in the USA. **Environmental Geochemistry and Health**, v.26, p.89-95, 2004.

ZORNOZA, R. et al. Evaluation of soil quality using multiple lineal regression based on physical, chemical and biochemical properties. **Science of the Total Environment**, v.378, p.233-237, 2007.

## APÊNDICE

### ROTEIRO DE ENTREVISTA APLICADO AOS PRODUTORES DE FUMO E AGENTES RURAIS DE PILÕES/RN

IDENTIFICAÇÃO (número de ordem para produtor/ letra para agente rural)
QUESTÃO 1 – SE VOCÊ ACREDITA QUE O CULTIVO DE FUMO AFETOU O AMBIENTE EM QUE VOCÊ VIVE, FALE COMO.
QUESTÃO 2 – SE VOCÊ CONSIDERA QUE O SOLO É UM IMPORTANTE RECURSO NATURAL E QUE DEVE SER PRESERVADO, DESCREVA COMO FAZER ISSO NA PRÁTICA DO CULTIVO DO FUMO.
QUESTÃO 3- VOCÊ ACREDITA QUE A EMPRESA FUMAGEIRA INSTLADA SE PREOCUPAVA COM O DESENVOLVIMENTO DO MUNICÍPIO DE PILÕES? COMENTE.
QUESTÃO 4 – APONTE PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS QUE VOCÊ CONSIDERA PARA A SOCIEDADE PILONENSE APÓS A PRÁTICA DE CULTIVO DE FUMO.