



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

ELIZABETH LINS LEITE

**USO DE AGROTÓXICOS PELA AGRICULTURA FAMILIAR
NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

AREIA

2025

ELIZABETH LINS LEITE

**USO DE AGROTÓXICOS PELA AGRICULTURA FAMILIAR
NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

Trabalho de Graduação apresentado à
Coordenação do Curso de Agronomia do Centro
de Ciências Agrárias da Universidade Federal da
Paraíba, em cumprimento às exigências para a
obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Duarte Pereira

AREIA

2025

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

L533u Leite, Elizabeth Lins.

 Uso de agrotóxicos pela agricultura familiar no
Semiárido Brasileiro / Elizabeth Lins Leite. -
Areia:UFPB/CCA, 2025.

 31 f. : il.

 Orientação: Daniel Duarte Pereira.

 TCC (Graduação) - UFPB/CCA.

 1. Agronomia. 2. Pronaf. 3. Semiaridez. 4.
Sustentabilidade. I. Pereira, Daniel Duarte. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 631/635(02)

ELIZABETH LINS LEITE

**USO DE AGROTÓXICOS PELA AGRICULTURA FAMILIAR
NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

Trabalho de Graduação apresentado à
Coordenação do Curso de Agronomia do Centro
de Ciências Agrárias da Universidade Federal da
Paraíba, em cumprimento às exigências para a
obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Aprovado em: 25 / 02 / 2025

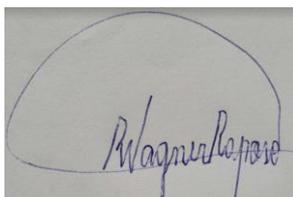
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Daniel Duarte Pereira – Orientador
UFPB/CCA/DFCA



Prof. Dr. Rosivaldo Gomes de Sá Sobrinho
Examinador – UFPB/CCA/DCFS



Prof. Dr. Roberto Wagner Cavalcanti Raposo
Examinador – CCA/UFPB

Aos meus pais, meus maiores incentivadores,
DEDICO.

AGRADECIMENTOS

A Deus e a espiritualidade, em muitos momentos apenas a fé me sustentou.

A minha família, seu amor, carinho e compreensão foram fundamentais para que eu pudesse alcançar este objetivo.

Ao meu orientador Prof. Dr. Daniel Duarte Pereira, que me guiou com sabedoria, paciência e amizade, contribuindo com meu crescimento profissional e pessoal.

Aos membros da banca examinadora Prof. Dr. Rosivaldo Sobrinho e Prof. Dr. Roberto Wagner por contribuírem com seus conhecimentos neste trabalho.

Ao Programa de Educação Tutorial, PET AgroBio, que me proporcionou uma oportunidade única de desenvolvimento acadêmico.

E aos professores, Yirina Valdes, Jacinto Batista e Bruno Malaquias, pelas oportunidades dadas ao longo dessa trajetória.

RESUMO

No Semiárido Brasileiro, onde se encontra grande parte da agricultura familiar, há a possibilidade de uso de agrotóxicos com recursos do Pronaf, o que contradiz a visão de que a agricultura familiar está sempre ligada a práticas sustentáveis. Dessa forma, a análise da utilização de agrotóxicos pela agricultura familiar identificando os percentuais desse uso se torna pertinente. Para tanto, foi acessado o SIDRA/IBGE Tabela 6851, onde se procurou extrair dados referentes a estabelecimentos rurais e o uso de agrotóxico nos níveis nacional, regional (Nordeste e Sudeste) e nos Semiárido Brasileiro, Nordestino e Sudestino, com e sem financiamento dos Pronaf B e V. Os resultados encontrados permitiram visualizar que o uso de agrotóxico nos estabelecimentos rurais de agricultura familiar no Semiárido Brasileiro, pode variar 8,22% a 52,53%, a depender do estado, e que o Não Pronafiano apresenta maior consumo de agrotóxicos, levando a considerações, de que a inserção em políticas públicas de agricultura familiar pode induzir a um menor uso de agrotóxicos. Porém, valores encontrados de 1/4 a 1/5 dos estabelecimentos realizando o uso do agrotóxico, mesmo assistidos por Pronaf's B e V, indicaram que mais investimentos em extensão rural, assistência técnica e propostas agroecológicas de produção, devem permear não só a agricultura familiar, como as diferentes opções de Pronaf.

Palavras-chave: Pronaf; semiaridez; sustentabilidade.

ABSTRACT

In the Brazilian Semi-arid region, where a large part of family farming is located, there is the possibility of using pesticides with PRONAF resources, which contradicts the view that family farming is always linked to sustainable practices. Thus, the analysis of the use of pesticides by family farming, identifying the percentages of this use, becomes pertinent. To this end, SIDRA/IBGE Table 6851 was accessed, where we sought to extract data related to rural establishments and the use of pesticides at the national, regional (Northeast and Southeast) and Brazilian Semi-arid, Northeastern and Southeastern levels with and without financing from PRONAF B and V. The results found allowed us to see that the use of pesticides by family farming in the Brazilian Semi-arid region can vary from 8.22% to 52.53% depending on the state and that the Non-PRONAF state has a higher consumption of pesticides, leading to considerations that the inclusion of family farming in public policies can lead to a lower use of pesticides. However, values found of 1/4 to 1/5 of establishments using pesticides, even when assisted by Pronaf's B and V, indicated that more investments in rural extension, technical assistance and agroecological production proposals, should permeate not only family farming but also the different Pronaf options.

Keywords: Pronaf; semi-aridity; sustainability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Delimitação do Semiárido brasileiro	14
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Utilização de agrotóxico por estabelecimentos rurais no Brasil	15
Quadro 2 – Utilização de agrotóxico por estabelecimentos rurais de Agricultura Familiar no Brasil	16
Quadro 3 – Utilização de agrotóxico por estabelecimentos rurais no Semiárido Brasileiro ...	18
Quadro 4 – Utilização de agrotóxico por estabelecimentos rurais de Agricultura Familiar no Semiárido Brasileiro	20
Quadro 5 – Utilização de agrotóxico por estabelecimentos rurais de Agricultura Familiar de acordo com financiamento do Pronaf B no Semiárido Brasileiro	22
Quadro 6 – Utilização de agrotóxico por estabelecimentos rurais de Agricultura Familiar de acordo com financiamento do Pronaf V no Semiárido Brasileiro	23
Quadro 7 – Utilização de agrotóxico por estabelecimentos rurais de Agricultura Familiar Não Pronafianos no Semiárido Brasileiro	24
Quadro 8 – Comparação sobre o uso de agrotóxico na agricultura familiar entre os estados que formam o Semiárido Brasileiro	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
SAB	Semiárido Brasileiro
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
SIDRA	Sistema de Recuperação Automática
ONU	Organização das Nações Unidas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	MATERIAL E MÉTODOS	12
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4	CONCLUSÃO	27
	REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

O Decreto Federal Nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002, regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências, define, no Capítulo I, Artigo 1º, Inciso IV, agrotóxico e afins como:

produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou plantadas, e de outros ecossistemas e de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como as substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento (BRASIL, 2002)

Já a Agricultura Familiar é definida pela Lei Federal Nº 11.326, de 24 de julho de 2006, que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais, em parte do Artigo 3º, onde:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos: I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais; II - utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; III - tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento; III - tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo; (Redação dada pela Lei nº 12.512, de 2011); IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família; § 1º O disposto no inciso I do caput deste artigo não se aplica quando se tratar de condomínio rural ou outras formas coletivas de propriedade, desde que a fração ideal por proprietário não ultrapasse 4 (quatro) módulos fiscais; § 2º São também beneficiários desta Lei: I - silvicultores que atendam simultaneamente a todos os requisitos de que trata o caput deste artigo, cultivem florestas nativas ou exóticas e que promovam o manejo sustentável daqueles ambientes; II - aquicultores que atendam simultaneamente a todos os requisitos de que trata o caput deste artigo e explorem reservatórios hídricos com superfície total de até 2 ha (dois hectares) ou ocupem até 500m³ (quinhentos metros cúbicos) de água, quando a exploração se efetivar em tanques-rede; III - extrativistas que atendam simultaneamente aos requisitos previstos nos incisos II, III e IV do caput deste artigo e exerçam essa atividade artesanalmente no meio rural, excluídos os garimpeiros e fiscoadores; IV - pescadores que atendam simultaneamente aos requisitos previstos nos incisos I, II, III e IV do caput deste artigo e exerçam a atividade pesqueira artesanalmente. V - povos indígenas que atendam simultaneamente aos requisitos previstos nos incisos II, III e IV do caput do art. 3º; (Incluído pela Lei nº 12.512, de 2011) VI - integrantes de comunidades remanescentes de quilombos rurais e demais povos e comunidades tradicionais que atendam simultaneamente aos incisos II, III e IV do caput do art. 3º. (Incluído pela Lei nº 12.512, de 2011) (BRASIL, 2006).

No Decreto Federal Nº 1946, de 28 de junho de 1996, que cria o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF, e dá outras providências, revogado por várias vezes, o PRONAF foi definido como:

Art. 1º Fica criado o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF, com a finalidade de promover o desenvolvimento sustentável do segmento rural constituído pelos agricultores familiares, de modo a propiciar-lhes o aumento da capacidade produtiva, a geração de empregos e a melhoria de renda; Art. 2º O PRONAF assenta-se na estratégia da parceria entre os Governos Municipais, Estaduais e Federal, a iniciativa privada e os agricultores familiares e suas organizações (BRASIL, 1996).

Segundo o IBGE (2022), o Semiárido Brasileiro - SAB é composto por 1.477 municípios, parte dos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Minas Gerais e Espírito Santo e parte das Regiões Sudeste e Nordeste, resultando em cerca de 1.335.225 km².

Existe uma interpretação de que à agricultura familiar esteja sempre atrelada a práticas de produção agropecuária mais voltadas para o uso racional dos recursos naturais e, conseqüentemente, o não uso de agrotóxicos. Entretanto, essa interpretação pode estar equivocada. A agricultura familiar do Brasil, e em especial do SAB, pode, além de usar o agrotóxico, estar usando recursos públicos como as das linhas do Pronaf para isso.

Entretanto, não se sabe o quanto esse procedimento é realizado no âmbito do SAB e qual a dinâmica desse uso por estados e municípios. Dessa forma, uma pesquisa nesse sentido pode contribuir para que, em níveis regional e municipal, estratégias de redução de uso, ou não uso, de agrotóxico possam ser envidadas, garantindo assim o uso de recursos públicos para uma produção de alimentos mais saudável.

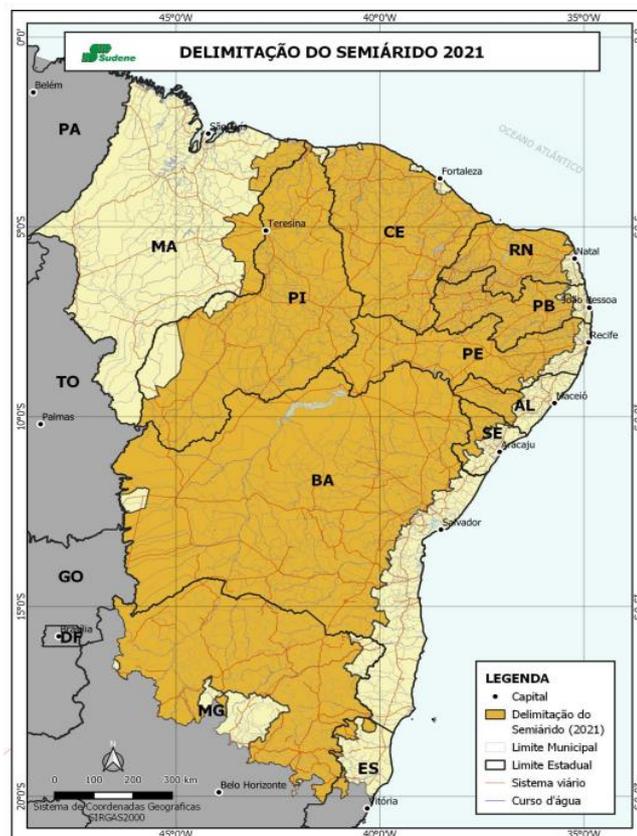
Portanto, o objetivo deste trabalho foi analisar a utilização de agrotóxicos pela agricultura familiar no Semiárido brasileiro, identificando a extensão desse uso, os fatores que influenciam essa prática e a contribuição dos recursos públicos como o Pronaf no acesso e aplicação desses insumos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para essa pesquisa, foi acessado o Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA (<http://sidra.ibge.gov.br>) nas abas Pesquisas; Economia; Agropecuária; Censo Agropecuário (<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017/resultados-definitivos>); Palavra-Chave Agrotóxicos; Tabela 6851 (<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6851>). Na Tabela 6851 identificada por *Número de estabelecimentos agropecuários, por tipologia, uso de agrotóxicos, sexo do produtor, condição do produtor em relação às terras, escolaridade*

do produtor e associação do produtor à cooperativa e/ou à entidade de classe, foram selecionadas: **Variável** - Número de estabelecimentos agropecuários (Unidades); **Tipologia** – Total; Agricultura familiar – sim; Agricultura familiar - Pronaf B; Agricultura familiar - Pronaf V; Agricultura familiar - não Pronafiano; **Uso de agrotóxicos** – Total; Utilizou; **Sexo do produtor** - Total; **Condição do produtor em relação às terras** - Total; **Escolaridade do produtor** – Total; **Associação do produtor à cooperativa e/ou à entidade de classe** - Total; **Ano** - 2017 atualizado em 06/08/2020; **Unidade Territorial** – Visões Territoriais. Município do Semiárido 1477; Níveis Territoriais Brasil, Grande Região (Nordeste, Sudeste), Unidade da Federação (Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Minas Gerais e Espírito Santo), Semiárido, Semiárido de Unidade da Federação. Na Figura 1, se observa a delimitação do Semiárido brasileiro investigado nesta pesquisa.

Figura 1 – Delimitação do Semiárido Brasileiro.



Fonte: Sudene (2021).

A partir dessa seleção foi obtido o download com geração de Tabela Excel. Dessa tabela foram realizadas diversas operações envolvendo, principalmente, dados percentuais para que pudessem ser realizada as análises em nível nacional, regional e estadual, bem como a geração de valores para a produção dos quadros que constam nos Resultados e Discussão.

Foram analisados a utilização de agrotóxicos por estabelecimentos rurais no Brasil e de agricultura familiar no Brasil; utilização de agrotóxicos por estabelecimentos rurais no Semiárido brasileiro e de agricultura familiar no Semiárido brasileiro; utilização de agrotóxico por estabelecimentos rurais de agricultura familiar de acordo com financiamento do Pronaf B, Pronaf V e, Não Pronafianos no Semiárido brasileiro.

Ainda, foram analisadas as comparações de dados das diferentes regiões e categorias, possibilitando identificar tendências e disparidades na agricultura familiar brasileira.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Lei Federal Nº 15.070, de 23 de dezembro de 2024, Artigo 2º, Inciso XXVI , define Agrotóxicos como:

produtos e agentes de processos físicos ou químicos isolados ou em mistura com biológicos destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e no beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens ou na proteção de florestas plantadas, cuja finalidade seja alterar a composição. da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos (BRASIL, 2024).¹.

A análise dos dados (Quadro 1) revelou que, para o cenário estudado, o Brasil apresentou um total de 5.073.324 estabelecimentos rurais, dos quais 1.681.740 (33,15%) utilizaram agrotóxico.

O Nordeste Brasileiro deteve, para o cenário pesquisado, 2.322.719 estabelecimentos rurais, ou 45,78% dos estabelecimentos em nível nacional. Destes, 552. 372 (32,84%) apresentaram uso de agrotóxico, com um percentual um pouco menor do que o nacional (33,15%). No comparativo regional este percentual foi de 23,78%, e bem abaixo do percentual nacional de 33,15%.

Dos estados nordestinos, a Bahia, seguida do Ceará e Pernambuco, foram os que apresentaram os maiores valores de estabelecimentos rurais para o cenário pesquisado. Respectivamente, 762.848 (32,84%); 394.330 (16,97%) e 281.688 (12,12%), englobando 1.438.866 (61,93%) dos estabelecimentos nordestinos.

Quanto ao uso do agrotóxico os estados da Bahia, Ceará e Pernambuco apresentaram, respectivamente, valores de 125.939 estabelecimentos (22,79%), 128.912 estabelecimentos (23,33%) e 62.771 (11,36%), com uma ligeira vantagem para o estado do Ceará. Porém, na comparação de uso de agrotóxico dentro dos estados, o Rio Grande do Norte se sobressaiu no

¹https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/Lei/L15070.htm#art40

uso (34,71%), seguido dos estados do Ceará (32,69%) e Paraíba (32,00%), com valores bem acima da média regional de 23,78%.

Quadro 1 – Utilização de agrotóxico por estabelecimentos rurais no Brasil.

Fontes	Total n°	Utilizou n°	Utilizou %
Brasil	5.073.324	1.681.740	33,15
Nordeste	2.322.719	552.372	23,78
Nordeste/Brasil %	45,78	32,84	-
Maranhão	219.765	55.732	25,36
Piauí	245.601	47.481	19,33
Ceará	394.330	128.912	32,69
Rio Grande do Norte	63.452	22.026	34,71
Paraíba	163.218	52.232	32,00
Pernambuco	281.688	62.771	22,28
Alagoas	98.542	30.474	30,92
Sergipe	93.275	26.805	28,74
Bahia	762.848	125.939	16,51
Sudeste	969.415	325.105	33,54
Sudeste/Brasil %	19,10	19,33	-
Minas Gerais ²	607.557	166.431	27,39
Espírito Santo	108.014	66.026	61,13

Fonte: Adaptado da Tabela 6851. SIDRA/IBGE, 2024.

O Sudeste foi representado por 969.415 estabelecimentos rurais, ou 19,10% dos estabelecimentos nacionais, onde 325.105 (19,33%) informaram sobre o uso de agrotóxico com percentual muito abaixo do nacional. Em nível regional, entretanto, os valores percentuais de uso do agrotóxico (33,54%) foram ligeiramente superiores aos valores nacionais (33,15%).

Dos estados sudestinos estudados, Minas Gerais apresentou o maior número de estabelecimentos rurais (607.557 ou 11,97% dos estabelecimentos nacionais), seguido do estado do Espírito Santo (108.014 ou 2,12% dos estabelecimentos nacionais).

No que se refere ao uso de agrotóxico Minas Gerais representou 166.431 (9,89%) dos estabelecimentos nacionais e Espírito Santo 66.026 (3,92%). Valores bem abaixo do nacional. Entretanto, quando realizada a análise por estado, Espírito Santo apresentou dados impactantes onde 61,13% dos estabelecimentos informaram sobre o uso de agrotóxico. Esse valor representa quase o dobro dos percentuais regional e nacional.

Os insumos agrícolas são considerados materiais utilizados, ou adicionados, durante o processo de produção agrícola, incluindo insumos biológicos e químicos como pesticidas/agrotóxicos e fertilizantes sintéticos (ZHANG *et al.*, 2018). No entanto, a aplicação

² Para essa pesquisa foram inseridos apenas os estados de Minas Gerais e Espírito Santo, por fazerem parte do território do Semiárido Brasileiro.

dos produtos químicos na agricultura pode levar a sérios problemas no solo, na água, no ar, para o ser humano e para o meio ambiente (ÁLVAREZ *et al.*, 2017). Contudo, a utilização e dependência de insumos químicos (pesticidas e fertilizantes sintéticos), aliado a mudanças climáticas, uso de terra de forma inadequada e, urbanização em massa, tornam o sistema de produção agrícola mundial vulnerável, impactando diretamente a agricultura familiar (SMITH *et al.*, 2016).

Dos 5.073.324 estabelecimentos rurais nacionais identificados para o cenário estudado, 3.897.408 (76,82%) foram representados pelo componente agricultura familiar (Quadro 2). Destes, 1.294.939 (33,23%) utilizaram agrotóxico.

Quadro 2 – Utilização de agrotóxico por estabelecimentos rurais de Agricultura Familiar no Brasil.

Fontes	Agricultura Familiar		Utilizou %
	Total n°	Utilizou n°	
Brasil	3.897.408	1.294.939	33,23
Nordeste	1.838.846	434.625	23,64
Nordeste/Brasil %	47,18	33,56	-
Maranhão	187.118	46.297	24,74
Piauí	197.246	38.496	19,52
Ceará	297.862	97.073	32,59
Rio Grande do Norte	50.680	17.886	35,29
Paraíba	125.489	41.609	33,16
Pernambuco	232.611	51.596	22,18
Alagoas	82.369	25.159	30,54
Sergipe	72.060	20.932	29,05
Bahia	593.411	95.577	16,11
Sudeste	688.945	227.952	33,09
Sudeste/Brasil %	17,67	17,60	-
Minas Gerais ³	441.829	117.168	26,52
Espírito Santo	80.775	50.778	62,86

Fonte: Adaptado da Tabela 6851. SIDRA/IBGE, 2024.

O Nordeste deteve, para o cenário da pesquisa, 1.838.846 estabelecimentos rurais que representam 47,18% do total nacional. Onde, 434.625 fazem uso do agrotóxico. Isso significa um percentual um pouco acima (33,56%) quando comparado com o nacional (33,23%). Já em nível regional o percentual de uso de 23,64% se mostrou bem abaixo do nacional.

Porém quando verificado o uso de agrotóxico pelos estabelecimentos de agricultura familiar por estados nordestinos destacaram-se Ceará (97.073), Bahia (95.577) e Pernambuco

³ Para essa pesquisa foram inseridos apenas os estados de Minas Gerais e Espírito Santo, por fazerem parte do território do Semiárido Brasileiro.

(51.596). Chama a atenção o valor obtido no do estado do Ceará, vez, que territorialmente e em número de estabelecimentos o estado da Bahia é muito superior.

Quanto ao uso do agrotóxico nos estados nordestinos pesquisados os que apresentaram maiores valores foram Pernambuco (35,29%), Paraíba (33,16%) e Ceará (32,59%). Todos, acima ou próximos do percentual nacional (33,23%) e bem acima do percentual regional (23,64%).

O Sudeste brasileiro respondeu por 688.945 estabelecimentos ligados à agricultura familiar, ou 17,67% do total nacional. Desses, 227.952 fizeram uso do agrotóxico, o que representa 17,60% do total nacional. Já, regionalmente, o percentual de uso foi de 33,09%. Um valor um pouco abaixo do percentual nacional (33,23%). Quando realizado o recorte para a agricultura familiar, o estado do Espírito Santo apresentou elevadas taxas de uso de agrotóxico nos estabelecimentos com um percentual de 62,86%. Valor bem superior ao nacional (33,23%), ao regional (33,09%) e ao de Minas Gerais (26,52%) que, territorialmente e em número de estabelecimentos, é bem superior ao estado do Espírito Santo.

A agricultura familiar é responsável por desempenhar um papel importante no abastecimento alimentar mundial (CAVALLI *et al.*, 2020), sendo reconhecida pela Organização das Nações Unidas – ONU o importante papel desse segmento para a segurança alimentar global, especialmente no enfrentamento às desigualdades sociais, pobreza e conservação da biodiversidade (SILVA; NUNES, 2022). No entanto, a agricultura familiar apesar de buscar aumentar a produção para atender à demanda mundial e garantir a segurança alimentar, necessita da adoção de práticas agrícolas sustentáveis, que preservem o meio ambiente e a saúde humana (LAURETT *et al.*, 2022; MUHIE, 2022).

Estudos apontam que os agricultores familiares presentes em municípios do Semiárido do país são mais vulneráveis a fatores como a seca, quando comparados aos agricultores presentes em regiões que não estão submetidos a regimes de déficit hídrico ou má distribuição das chuvas (ROSENZWEILG; HILLEL, 2005; ALTIERI; KOOHAFKAN, 2008; LEMOS; SANTIAGO, 2020). Buscando aumentar a produtividade e mitigar os impactos negativos da seca e outros fatores, muitos agricultores familiares no Semiárido dependem de insumos químicos, como fertilizantes e agrotóxicos.

O Semiárido Brasileiro (Quadro 3), formado por parte dos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Minas Gerais e Espírito Santo, para o cenário da pesquisa, compreendeu 1.844.012 estabelecimentos rurais, o que representa 36,64% dos estabelecimentos nacionais. Destes, 432.118 adotaram o uso do agrotóxico representando 25,69% dos estabelecimentos nacionais, que, por sua vez,

representam 23,43% dos estabelecimentos do Semiárido Brasileiro. O que é considerado como bem abaixo do nacional (33,15%).

O Semiárido Nordeste, formado por parte dos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia, concentra a maior parte dos estabelecimentos do Semiárido Brasileiro, com 1.729.143 unidades (93,77%). Desse total, 407.024 estabelecimentos fazem uso do agrotóxico representando 94,19% dos estabelecimentos que usam em nível de Semiárido Brasileiro e 23,53% dos que fazem uso no Semiárido Nordeste. Percentuais bem abaixo do nacional (33,15%) e ligeiramente superior ao do Semiárido Brasileiro (23,43%).

Quadro 3 – Utilização de agrotóxico por estabelecimentos rurais no Semiárido Brasileiro.

Fontes	Total nº	Utilizou nº	Utilizou %
Brasil	5.073.324	1.681.740	33,15
Semiárido Brasileiro⁴	1.844.012	432.118	23,43
Semiárido Brasileiro/Brasil %	36,34	25,69	-
Semiárido Nordeste	1.729.143	407.024	23,53
Semiárido Nordeste/Semiárido Brasileiro %	93,77	94,19	-
Semiárido Sudestino	114.869	25.094	21,84
Semiárido Sudestino/Semiárido Brasileiro %	6,22	5,80	-

Fonte: Adaptado da Tabela 6851. SIDRA/IBGE, 2024.

Já o Semiárido Sudestino, formado por parte dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, respondeu por 6,22% (114.869) dos estabelecimentos do Semiárido Brasileiro e, neste, por 5,80% (25.094) dos estabelecimentos que fazem uso do agrotóxico. Por outro lado, o Semiárido Sudestino apresenta um percentual de utilização de agrotóxicos de 21,84% dos estabelecimentos rurais. O menor percentual em comparação ao nacional (33,15%) e aos Semiáridos Brasileiro (23,43%) e Nordeste (23,53%).

No Semiárido Brasileiro, as comunidades estão fortemente submetidas a questões de vulnerabilidade climática, econômica e sociais, com maior dificuldade sendo enfrentadas pelos agricultores familiares, sendo necessário realizar atividades em regiões com pluviometria irregular ao longo do ano, altas temperaturas e descaso do poder público (BUAINAIN; GARCIA, 2013). Por essas e outras questões, a produção agrícola é fortemente comprometida, especialmente lavouras alimentares de sequeiro (LEMOS; SANTIAGO, 2020).

Os menores valores de uso de agrotóxico no Semiárido Brasileiro podem estar relacionado a fatores como a seca, a falta de infraestrutura e o acesso limitado a recursos

⁴ Formado pelos Semiáridos Nordeste e Sudestino

(GOLLA, 2021). Mesmo assim, boa parte dos agricultores familiares acabam por serem dependentes de insumos químicos que visem o aumento da produtividade, buscando mitigar os impactos negativos gerados por fatores bióticos e abióticos (ROBERTS; MATTOO, 2018).

O Quadro 4 apresenta dados sobre a utilização de agrotóxicos em estabelecimentos rurais de agricultura familiar no Semiárido Brasileiro, comparando os números absolutos e percentuais.

O Brasil, para o cenário estudado, apresentou 3.897.408 estabelecimentos que respondem pela agricultura familiar. Destes, o Semiárido Brasileiro respondeu por 1.453.326, ou 37,29% do estabelecimentos rurais nacionais. Ao passo que o Brasil apresentou 1.294.939 estabelecimentos rurais de agricultura familiar que fazem uso do agrotóxico (33,23%), o Semiárido Brasileiro respondeu por 338.447 o que significou 26,14% dos estabelecimentos nacionais e 23,29% dos estabelecimentos da região. Ambos abaixo do percentual nacional de 33,23%.

Quadro 4 – Utilização de agrotóxico por estabelecimentos rurais de Agricultura Familiar no Semiárido Brasileiro.

Fontes	Agricultura Familiar		
	Total n°	Utilizou n°	Utilizou %
Brasil	3.897.408	1.294.939	33,23
Nordeste	1.838.846	434.625	23,64
Semiárido Brasileiro	1.453.326	338.447	23,29
Semiárido Brasileiro/Brasil %	37,29	26,14	-
Semiárido Nordestino	1.364.983	319.949	23,44
Semiárido Nordestino/ Semiárido Brasileiro %	93,92	94,53	100,65
Semiárido Maranhão	3.979	327	8,22
Semiárido Piauí	167.527	28.754	17,16
Semiárido Ceará	291.843	96.133	32,94
Semiárido Rio Grande do Norte	47.283	16.999	35,95
Semiárido Paraíba	109.688	36.178	32,98
Semiárido Pernambuco	197.618	43.302	21,91
Semiárido Alagoas	52.100	12.347	23,70
Semiárido Sergipe	32.261	9.439	29,26
Semiárido Bahia	462.684	76.470	16,53
Sudeste	688.945	227.952	33,09
Semiárido Sudestino	88.343	18.498	20,94
Semiárido Sudestino/Semiárido Brasileiro %	6,08	5,47	-
Semiárido Minas Gerais	81.859	15.092	18,44
Semiárido Espírito Santo	6.484	3.406	52,53

Fonte: Adaptado da Tabela 6851. SIDRA/IBGE, 2024.

O Semiárido Nordestino apresentou 1.364.983 estabelecimentos rurais, que responderam por 93,92% dos estabelecimentos do Semiárido Brasileiro, onde 319.949 utilizaram agrotóxico.

Esse quantitativo de estabelecimentos significou 94,53% dos estabelecimentos do Semiárido Brasileiro e 23,44% do Semiárido Nordestino. Esse percentual se mostrou um pouco acima do Semiárido Brasileiro que é de 23,29%.

Dentre os estados que formam o Semiárido Nordestino, Bahia (462.684), Ceará (291.843) e Pernambuco (197.618) representaram 952.145 estabelecimentos, ou 69,75%. Já no que se refere a estabelecimentos que utilizaram agrotóxico, ocorreu uma inversão onde Ceará (96.133) passa a liderar, seguido da Bahia (76.470) e Pernambuco (43.302), totalizando 215.905 estabelecimentos ou 67,48%.

Entretanto, os estados do Semiárido Nordestino que apresentaram maior uso de agrotóxico em estabelecimentos de agricultura familiar foram Rio Grande do Norte (35,95%), Paraíba (32,98%) e Ceará (32,94%). Estes dados refletem a tendência já observada no Quadro 2 onde na integralidade, e não só na porção semiárida, a Paraíba e Ceará já apresentavam percentuais de 33,16% e 32,59% de uso de agrotóxico, respectivamente. O Semiárido Sudestino respondeu por 88.343 estabelecimentos rurais, ou 6,08% do Semiárido Brasileiro. Dentre os quais, 18.498 estabelecimentos utilizaram agrotóxico, perfazendo 5,47% da porção do Semiárido Brasileiro que usa agrotóxico na agricultura familiar. Por outro lado, esse valor de percentual foi de 20,94%. O menor percentual em relação aos Semiárido Brasileiro (23,29%) e Nordestino (23,44%).

O estado do Espírito Santo, mantendo a tendência observada no Quadro 2 de uso de agrotóxico (62,86%), também apresentou valor elevado de uso pela agricultura familiar no seu espaço semiárido, representado por 52,53%. Valor muito superior ao do Semiárido Brasileiro (23,29%) e do Semiárido Nordestino (23,44%), incluindo a Região Sudeste (33,09%) e Minas Gerais (18,44%) que é territorialmente maior e apresenta maior número de estabelecimentos.

O Pronaf apresenta diversas linhas de financiamento. Dentre elas a B e a V. De acordo com o BNDES (2025), o Pronaf Microcrédito (grupo "B") equivale ao *“Financiamento a agricultores e produtores rurais familiares (pessoas físicas) que tenham obtido renda bruta familiar de até R\$ 50 mil, nos 12 meses de produção normal que antecederam a solicitação da Declaração de Aptidão ao PRONAF (DAP)”*.

Para o BB (2025), com o Pronaf Investimento Grupo B, é possível *“obter crédito para investir na implantação, ampliação e modernização da infraestrutura de produção e serviços, no estabelecimento rural ou em áreas comunitárias rurais próximas”* sendo beneficiários *“produtores familiares que portem DAP válida ou CAF Pronaf ativos enquadrados no Grupo B, com renda bruta familiar anual de até R\$ 50 mil”*.

No Brasil, dos 2.732.790 estabelecimentos financiados pelo Pronaf B, 638.271 (23,36%) utilizaram agrotóxicos (Quadro 5). No Nordeste, esse número foi de 1.640.708 estabelecimentos, com 364.193 (22,2%) fazendo uso desses insumos. Quanto ao Sudeste houve a representatividade de 401.723 estabelecimentos, com 86.557 (21,55%) fazendo uso de agrotóxico.

Quadro 5 – Utilização de agrotóxico por estabelecimentos rurais de Agricultura Familiar de acordo com financiamento do Pronaf B no Semiárido Brasileiro.

Fontes	Agricultura Familiar Pronaf B		Utilizou %
	Total nº	Utilizou nº	
Brasil	2.732.790	638.271	23,36
Nordeste	1.640.708	364.193	22,20
Semiárido Brasileiro	1.305.378	286.903	21,98
Semiárido Brasileiro/Brasil %	47,77	44,95	-
Semiárido Nordestino	1.230.159	273.567	22,24
Semiárido Nordestino/ Semiárido Brasileiro %	94,24	95,35	-
Semiárido Maranhão	3.715	295	7,94
Semiárido Piauí	157.925	26.254	16,62
Semiárido Ceará	265.717	86.077	32,39
Semiárido Rio Grande do Norte	37.786	13.533	35,81
Semiárido Paraíba	98.531	32.695	33,18
Semiárido Pernambuco	177.723	36.892	20,76
Semiárido Alagoas	47.983	11.258	23,46
Semiárido Sergipe	23.953	5.759	24,04
Semiárido Bahia	416.826	60.804	14,59
Sudeste	401.723	86.557	21,55
Semiárido Sudestino	75.219	13.336	17,73
Semiárido Sudestino/Semiárido Brasileiro %	5,76	4,65	-
Semiárido Minas Gerais	71.627	11.849	16,54
Semiárido Espírito Santo	3.592	1.487	41,40

Fonte: Adaptado da Tabela 6851. SIDRA/IBGE, 2024.

No Semiárido Brasileiro, foram contabilizados 1.305.378 estabelecimentos, dos quais 286.903 (21,98%) utilizaram agrotóxicos. Valor abaixo do percentual nacional de 23,36%.

Dentro do Semiárido Nordestino, que concentra a maior parte dos estabelecimentos da região semiárida, 273.567 (22,24%) utilizaram agrotóxicos. A distribuição estadual indica que os estados com os maiores números de estabelecimentos utilizando agrotóxicos foram Ceará (86.077), Bahia (60.804) e Pernambuco (36.892). Quanto aos percentuais estaduais de uso destacaram-se Rio Grande do Norte (35,81%), Paraíba (33,18%) e Ceará (32,39%).

O Semiárido Sudestino apresentou 75.219 estabelecimentos financiados pelo Pronaf B, dos quais 13.336 (17,73%) utilizaram agrotóxicos. No Estado de Minas Gerais, 11.849 estabelecimentos utilizaram agrotóxicos, enquanto no Espírito Santo, esse número foi de 1.487, com uma taxa de 41,40%, a mais elevada entre os estados analisados no Semiárido Brasileiro.

Esses dados evidenciam que o uso de agrotóxicos na agricultura familiar financiada pelo Pronaf B é expressivo, especialmente no Nordeste e no Semiárido Nordestino, com variações significativas entre os estados. Os resultados mostram a importância da agricultura familiar, e, de forma mais especial, nos segmentos vinculados ao Pronaf, proporcionando a necessidade de políticas externas para fortalecer esse setor (BERCHIN *et al.*, 2019; ABREU CAMPOS *et al.*, 2024), sem, no entanto, vincular ao uso de agrotóxico.

O Pronaf V é considerado de Renda Variável (BNB, 2023). Segundo Machado *et al* (2022), o Pronaf V (Grupo variável) também é conhecido como Pronaf Agricultores Familiares (PIRES, 2013 *apud* MACHADO *et al*, 2022).

No Brasil, dos 1.138.885 estabelecimentos financiados pelo Pronaf V, 637.313 (55,96%) utilizaram agrotóxicos (Quadro 6). Um percentual bastante expressivo e bem acima do encontrado para o Pronaf B (23,36%). No Nordeste, esse número foi de 196.509 estabelecimentos, com 69.780 (35,51%) fazendo uso desses insumos.

No Semiárido Brasileiro, foram contabilizados 146.773 estabelecimentos, dos quais 51.098 (34,81%) utilizaram agrotóxicos, representando 8,02% do total brasileiro. Já o percentual de utilização de agrotóxico pela agricultura familiar atendida pelo Pronaf V foi de 34,81%. Percentual bem abaixo do abaixo do nacional (55,96%).

No âmbito do Semiárido Nordestino, 45.980 estabelecimentos rurais utilizaram agrotóxicos, o que equivale a 89,98% do Semiárido Brasileiro e 34,38% de uso regional. No Semiárido Sudestino, ocorreram 13.040 estabelecimentos financiados pelo Pronaf V, dos quais 5.118 (39,25%) utilizaram agrotóxicos, representando 10,02% do Semiárido Nordestino. O percentual de uso de agrotóxico no Semiárido Sudestino (39,25%) superou os dos Semiárido Brasileiro (34,81%) e Nordestino (34,38%).

A distribuição estadual do Semiárido Nordestino indica que os estados com os maiores números de estabelecimentos utilizando agrotóxicos foram Bahia (15.520), Ceará (9.982) e Pernambuco (6.344). Quanto ao percentual de uso por estado houve a identificação dos estados de Sergipe (44,14%), Ceará (38,52%) e Rio Grande do Norte (36,56%).

No Semiárido Sudestino e no estado de Minas Gerais, 3.217 estabelecimentos utilizaram agrotóxicos, enquanto no Espírito Santo esse número foi de 1.901, com uma taxa de 66,26%, a mais elevada entre os estados analisados.

Quadro 6 – Utilização de agrotóxico por estabelecimentos rurais de Agricultura Familiar de acordo com financiamento do Pronaf V no Semiárido Brasileiro.

Fontes	Agricultura Familiar Pronaf V		Utilizou %
	Total n°	Utilizou n°	
Brasil	1.138.885	637.313	55,96
Nordeste	196.509	69.780	35,51
Semiárido Brasileiro	146.773	51.098	34,81
Semiárido Brasileiro/Brasil %	12,89	8,02	-
Semiárido Nordestino	133.733	45.980	34,38
Semiárido Nordestino/Semiárido Brasileiro %	91,12	89,98	-
Semiárido Maranhão	261	31	11,88
Semiárido Piauí	9.553	2.494	26,11
Semiárido Ceará	25.914	9.982	38,52
Semiárido Rio Grande do Norte	9.431	3.448	36,56
Semiárido Paraíba	11.065	3.457	31,24
Semiárido Pernambuco	19.697	6.344	32,21
Semiárido Alagoas	4.079	1.073	26,31
Semiárido Sergipe	8.227	3.631	44,14
Semiárido Bahia	45.506	15.520	34,11
Sudeste	280.820	137.203	48,86
Semiárido Sudestino	13.040	5.118	39,25
Semiárido Sudestino/ Semiárido Brasileiro %	8,88	10,02	-
Semiárido Minas Gerais	10.171	3.217	31,63
Semiárido Espírito Santo	2.869	1.901	66,26

Fonte: Adaptado da Tabela 6851. SIDRA/IBGE, 2024.

A variação estadual pode estar relacionada a fatores como a infraestrutura local, a disponibilidade de assistência técnica ou extensão rural, a organização dos produtores e a efetividade das políticas públicas em cada estado (MOKGOMO *et al.*, 2022).

No total, no Brasil, foram registrados 25.733 estabelecimentos de agricultura familiar Não Pronafianos, dos quais 19.355 (75,21%) fizeram uso de agrotóxicos (Quadro 7). Chama a atenção o alto valor de percentual encontrado para o quadro nacional.

No Nordeste, esse número foi bem menor, com 1.629 estabelecimentos, dos quais 652 (40,02%) utilizaram esses insumos.

No recorte do Semiárido Brasileiro, contabilizaram-se 1.175 estabelecimentos rurais de agricultura familiar, ou 4,57% do total nacional. Destes, 446 (2,36% do total nacional) relataram o uso de agrotóxicos. Esse grupo representa 4,57% do total brasileiro. Em nível regional, Semiárido Brasileiro, o uso de agrotóxico em estabelecimentos de agricultura familiar Não Pronafianos foi de 37,96%. Valor bem abaixo do percentual nacional de 75,21%.

O Semiárido Nordestino, com 1.091 estabelecimentos, concentrou a maior parte dos estabelecimentos Não Pronafianos do Semiárido Brasileiro (92,85%), onde 402 deles utilizaram agrotóxicos perfazendo 90,13%. Os percentuais de utilização de agrotóxico nesse espaço foram de 36,85%, muito abaixo do percentual nacional (75,21%) e um pouco abaixo do percentual do Semiárido Brasileiro (37,96%).

Em nível estadual, a Bahia registrou o maior número de estabelecimentos não Pronafianos utilizando agrotóxicos (146), seguido pelo Ceará (74) e Pernambuco (66). No Semiárido Sudestino, foram identificados 84 estabelecimentos, com 44 (52,38%) relatando o uso de agrotóxicos. Em Minas Gerais, 26 estabelecimentos utilizaram esses insumos, enquanto no Espírito Santo, essa taxa foi de 78,26%, a mais alta entre os estados analisados.

Quadro 7 – Utilização de agrotóxico por estabelecimentos rurais de Agricultura Familiar Não Pronafianos no Semiárido Brasileiro.

Fontes	Agricultura Familiar Não Pronafiano		Utilizou
	Total n°	Utilizou n°	%
Brasil	25.733	19.355	75,21
Nordeste	1.629	652	40,02
Semiárido Brasileiro	1.175	446	37,96
Semiárido Brasileiro/Brasil %	4,57	2,30	
Semiárido Nordestino	1.091	402	36,85
Semiárido Nordestino/ Semiárido Brasileiro %	92,85	90,13	
Semiárido Maranhão	03	01	33,33
Semiárido Piauí	49	06	12,24
Semiárido Ceará	212	74	34,91
Semiárido Rio Grande do Norte	66	18	27,27
Semiárido Paraíba	92	26	28,26
Semiárido Pernambuco	198	66	33,33
Semiárido Alagoas	38	16	42,11
Semiárido Sergipe	81	49	60,49
Semiárido Bahia	352	146	41,48
Sudeste	6.402	4.192	65,48
Semiárido Sudestino	84	44	52,38
Semiárido Sudestino/Semiárido %	7,15	9,87	
Semiárido Minas Gerais	61	26	42,62
Semiárido Espírito Santo	23	18	78,26

Fonte: Adaptado da Tabela 6851. SIDRA/IBGE, 2024.

Entre os estados do Semiárido Nordestino, os estados de Sergipe (60,49%), Alagoas (42,11%) e Bahia (41,48%) apresentaram as maiores taxas de utilização de agrotóxico pela agricultura familiar Não Pronafiana. Nesse sentido, surgem estados que até então no âmbito d

pesquisa ainda não haviam sido citados com relação a um maior uso de agrotóxico na agricultura familiar como Sergipe e Alagoas.

De um modo geral a extensão rural e a assistência técnica podem desempenhar papéis importante no não uso, ou no uso mais racional de agrotóxicos por parte dos agricultores familiares, com a adoção de práticas agrícolas mais sustentáveis por meio da capacitação dos agricultores. A orientação correta contribui para redução dos riscos de contaminação, redução de custos de produção e aumento da rentabilidade agrícola.

O Quadro 8 traz os comparativos entre estados e as suas representações semiáridas, no que se refere a agricultura familiar e o uso de agrotóxicos. Nele pode ser observado que os estados que mais apresentaram estabelecimentos de agricultura familiar foram Bahia (593.411), Minas Gerais (441.829) e Ceará (297.862). No que se refere ao uso de agrotóxicos pelos estabelecimentos de agricultura familiar houve uma inversão com destaque para os estados de Minas Gerais (117.168), Ceará (97.073) e Bahia (95.577).

Já as porções semiáridas dos estados que apresentam maior número de estabelecimentos se referiram a Bahia (462.864), Ceará (291.843) e Pernambuco (197.618), enquanto as maiores proporcionalidades de representatividade de estabelecimentos foram identificadas pelos estados do Ceará (97,98%), Rio Grande do Norte (93,30%) e Paraíba (87,41%).

Quanto ao número de estabelecimentos que usaram agrotóxico nas porções semiáridas dos estados destacaram-se Ceará (96.133), Bahia (76.470) e Pernambuco (43.302). Entre os estados os maiores percentuais de utilização de agrotóxicos foram evidenciados pelo Espírito Santo (52,53%), Rio Grande do Norte (35,95%) e Paraíba (32,98%).

No que se refere a correlação de percentuais de uso de agrotóxico entre estados e as suas porções semiáridas, destacaram-se Ceará (99,03%), Rio Grande do Norte (95,04%) e Paraíba (86,95%). Nas porções semiáridas dos estados foram encontrados maiores percentuais para Espírito Santo (52,53%), Rio Grande do Norte (35,95%) e Paraíba (32,98%).

As porções semiáridas dos estados do Espírito Santo (52,53%) e Rio Grande do Norte (35,95%), apresentaram maiores percentuais de uso de agrotóxico na agricultura familiar, em relação ao percentual nacional de 33,23%.

As porções semiáridas dos estados do Espírito Santo (52,53%), Rio Grande do Norte (35,95%), Paraíba (32,98%) e Ceará (32,94%), destacaram-se com maiores valores percentuais de uso de agrotóxico em relação ao percentual do Semiárido Brasileiro de 23,29%

Quadro 8 – Comparação sobre o uso de agrotóxico na agricultura familiar entre os estados que formam o Semiárido Brasileiro.

Fontes	Agricultura Familiar		Utilizou
	Total n°	Utilizou n°	%
Brasil	3.897.408	1.294.939	33,23
Semiárido Brasileiro	1.453.326	338.447	23,29
Semiárido Nordestino	1.364.983	319.949	23,44
Semiárido Sudestino	88.343	18.498	20,94
Maranhão	187.118	46.297	24,74
Maranhão Semiárido	3.979	327	8,22
	2,13	0,71	-
Piauí	197.246	38.496	19,52
Piauí Semiárido	167.527	28.754	17,16
	84,93	74,69	-
Ceará	297.862	97.073	32,59
Ceará Semiárido	291.843	96.133	32,94
	97,98	99,03	-
Rio Grande do Norte	50.680	17.886	35,29
Rio Grande do Norte Semiárido	47.283	16.999	35,95
	93,30	95,04	-
Paraíba	125.489	41.609	33,15
Paraíba Semiárido	109.688	36.178	32,98
	87,41	86,95	-
Pernambuco	232.611	51.596	22,18
Pernambuco Semiárido	197.618	43.302	21,91
	84,96	83,93	-
Alagoas	82.369	25.159	30,54
Alagoas Semiárido	52.100	12.347	23,70
	63,25	49,08	-
Sergipe	72.060	20.932	29,05
Sergipe Semiárido	32.261	9.439	29,26
	44,77	45,09	-
Bahia	593.411	95.577	16,11
Bahia Semiárido	462.684	76.470	16,53
	77,97	80,01	-
Minas Gerais	441.829	117.168	26,52
Minas Gerais Semiárido	81.859	15.092	18,44
	18,53	12,88	-
Espírito Santo	80.775	50.778	62,86
Espírito Santo Semiárido	6.484	3.406	52,53
	8,03	6,71	-

Fonte: Adaptado da Tabela 6851. SIDRA/IBGE, 2024.

O Semiárido Nordestino apresentou uma percentual um pouco maior de uso de agrotóxico (23,44%) em relação ao Semiárido Sudestino (20,94%), embora neste, esteja

localizado o estado que apresentou maior uso de agrotóxico na agricultura familiar, o Espírito Santo.

De um modo geral, e analisando todos os quadros, para o Pronaf B o uso de agrotóxico na agricultura familiar do Semiárido Brasileiro variou de 7,94% a 41,40% para 286.903 estabelecimentos identificados. Quando ao Pronaf V os percentuais variaram de 11,88% a 66,26% para 51.098 estabelecimentos identificados. No que se refere aos Não Pronafianos os percentuais encontrados foram de 12,24% a 78,26% para 446 estabelecimentos computados.

4 CONCLUSÕES

A pesquisa evidenciou que o uso de agrotóxico pela agricultura familiar no Semiárido Brasileiro pode variar de um percentual geral de 23,29% dos estabelecimentos rurais a valores mais específicos por estado de 8,22% a 52,53%.

O fato de ser Não Pronafiano resultou, percentualmente, em um consumo maior de agrotóxicos pelos estabelecimentos rurais. O que leva a considerações de como a inserção em políticas públicas de agricultura familiar pode induzir a um menor uso de agrotóxicos,

Entretanto, os valores encontrados de 1/4 a 1/5 dos estabelecimentos realizando o uso do agrotóxico, indicam que mais investimentos em extensão rural, assistência técnica e propostas agroecológicas de produção devem permear não só a agricultura familiar, como as diferentes opções de Pronaf.

REFERÊNCIAS

- ABREU CAMPOS, Rafael Faria et al. The economic impacts of the rural credit: An analysis of the Brazilian National Family Farming Strengthening Program by biome. **Regional Science Policy & Practice**, v. 16, n. 10, p. 100115, 2024.
- ALOTAIBI, Bader Alhafi et al. Perception of organic farmers towards organic agriculture and role of extension. **Saudi Journal of Biological Sciences**, v. 28, n. 5, p. 2980-2986, 2021.
- ALTIERI, Miguel A. et al. **Enduring farms: climate change, smallholders and traditional farming communities**. Penang: Third World Network (TWN), 2008.
- ALVAREZ, Analia et al. Actinobacteria: current research and perspectives for bioremediation of pesticides and heavy metals. **Chemosphere**, v. 166, p. 41-62, 2017.
- BAMISILE, Bamisope Steve et al. Model application of entomopathogenic fungi as alternatives to chemical pesticides: Prospects, challenges, and insights for next-generation sustainable agriculture. **Frontiers in Plant Science**, v. 12, p. 741804, 2021.
- BB – Banco do Brasil. **Pronaf grupo b**. 2025. Disponível em: <https://www.bb.com.br/site/agronegocios/investimentos/pronaf-grupob/#:~:text=Com%20o%20Pronaf%20Investimento%20Grupo,em%20%C3%A1reas%20comunit%C3%A1rias%20rurais%20pr%C3%B3ximas>. Acessado em: 05 de Fevereiro de 2025.
- BNB – Banco do Nordeste. **Plano Safra 2019-2020 – Quadro Resumo (Tabela Grupos e Linhas PRONAF)**. 2023. Disponível em: https://app.bnb.gov.br/documents/165130/228956/PRONAF_PLANO_SAFRA_2019-2020_QuadroResumo_TABELA_GruposPRONAF_grupos_e_Linhas_GERADO_em01_04_2020.pdf/ba27ac75-8ed7-c3e5-a307-09420b488067#:~:text=Pronaf%20Mulher,e%20fruticultores%2C%20dentre%20outros). Acessado em: 05 de Fevereiro de 2025.
- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Pronaf Microcrédito (grupo "B")**. 2025. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/pronaf-microcredito-grupo-b>. Acessado em: 05 de Fevereiro de 2025.
- BRASIL – **Decreto N° 1.946, de 28 de Junho de 1996**. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D1946.htmimpressao.htm#art4%C2%A73b. Acessado em: 05 de Fevereiro de 2025.
- BRASIL – **Decreto N° 4.074, de 4 de Janeiro de 2002**. 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4074.htm. Acessado em: 05 de Fevereiro de 2025.
- BRASIL – **Lei N° 11.326, de 24 de Julho de 2006**. 2006. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm. Acessado em: 05 de Fevereiro de 2025.

CAVALLI, Suzi Barletto et al. Family farming in times of Covid-19. **Revista de Nutrição**, v. 33, p. e200180, 2020.

DANSO-ABBEAM, Gideon et al. Agricultural extension and its effects on farm productivity and income: insight from Northern Ghana. **Agriculture & Food Security**, v. 7, n. 1, p. 1-10, 2018.

ELIAS, Asres et al. Farmers' satisfaction with agricultural extension service and its influencing factors: a case study in North West Ethiopia. **Journal of Agricultural Science and Technology**, v. 18, n. 1, p. 39-53, 2016.

FUTEMMA, Célia. Organic agriculture, agroecology, and agroforestry: small farmers in Brazil. In: **Socio-Environmental Regimes and Local Visions: Transdisciplinary Experiences in Latin America**. Cham: Springer International Publishing, 2020. p. 409-433.

GOLLA, Begizew. Agricultural production system in arid and semi-arid regions. **International Journal of Agricultural Science and Food Technology**, v. 7, n. 2, p. 234-244, 2021.

HAMASALIH, C. M.; LAYEEQ, T. M. The importance of agricultural extension program in technology transfer for rural farmers: a review. **Zagazig Journal of Agricultural Research**, v. 50, n. 3, p. 387-394, 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Semiárido brasileiro**. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-regionais/15974-semiarido-brasileiro.html?=&t=sobre>. Acessado em: 05 de Fevereiro de 2025.

LAURETT, Rozélia et al. Sustainable development in agriculture and its antecedents, barriers and consequences—an exploratory study. **Sustainable Production and Consumption**, v. 27, p. 298-311, 2021.

LEMOS, José de Jesus Sousa; SANTIAGO, Daiane Felix. Instabilidade da agricultura familiar no Semiárido. **Revista de Política Agrícola**, v. 29, n. 1, p. 94, 2020.

LIU, Hongwei et al. Inner plant values: diversity, colonization and benefits from endophytic bacteria. **Frontiers in Microbiology**, v. 8, p. 2552, 2017a.

MACHADO, B. S et al. **Os impactos do acesso ao Pronaf no Brasil frente à concentração regional: uma análise para a agricultura familiar e as tipologias Pronaf B e Pronaf V**. 2022. Disponível em: https://www.anpec.org.br/nordeste/2022/submissao/arquivos_identificados/066-efe09298391f8b5fce2515270f277252.pdf. Acessado em: 05 de Fevereiro de 2025.

MIGLIORINI, Paola; WEZEL, Alexander. Converging and diverging principles and practices of organic agriculture regulations and agroecology. A review. **Agronomy for sustainable development**, v. 37, p. 1-18, 2017.

MUHIE, Seid Hussen. Novel approaches and practices to sustainable agriculture. **Journal of Agriculture and Food Research**, v. 10, p. 100446, 2022.

NASCIMENTO, Deise Cristiane.; SANTOS, Maria Herbênia Lima Cruz. Characterization of Family Farming in the Semi-Arid Region of Bahia. **Journal of Agricultural Studies**, v. 9, n. 1, p. 231-231, 2021.

ROSENZWEIG, C.; HILLEL, D. Climate change, agriculture and sustainability. In: LAL, R.; STEWART, B.A.; UPHOFF, N.; HANSEN, D.O. (Ed.). **Climate change and global food security**. Boca Raton: Taylor & Francis, 2005. p.243-268.

SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática. 2024. Disponível em: <http://sidra.ibge.gov.br>. Acessado em: 05 de Fevereiro de 2025.

SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática. 2025. Disponível em: <http://sidra.ibge.gov.br>. Acessado em: 05 de Fevereiro de 2025.

SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Censo Agropecuário**. 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017/resultados-definitivos>. Acessado em: 05 de Fevereiro de 2025.

SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Censo Agropecuário**. 2025. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6851>. Acessado em: 05 de Fevereiro de 2025.

SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Produção Agrícola Municipal**. 2024. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acessado em: 10 de Janeiro de 2025.

SILVA, Jandira Maciel da et al. Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 10, p. 891-903, 2005.

SILVA, Roberto Marinho Alves.; NUNES, Emanuel Márcio. Agricultura familiar e cooperativismo no Brasil: uma caracterização a partir do Censo Agropecuário de 2017. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 61, n. 2, p. e252661, 2022.

SMITH, Pete et al. Global change pressures on soils from land use and management. **Global Change Biology**, v. 22, n. 3, p. 1008-1028, 2016.

SOUSA, Damião Sampaio et al. O uso de agrotóxicos no Brasil a partir de uma visão histórica acerca das bases legislativas: Uma revisão de literatura. **Revista Conexão Ciência**, v. 17, n. 1, 2022.

SUDENE – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. **Delimitação do Semiárido – 2021**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/sudene/pt-br/centrais-de-conteudo/02semiaridorelatorionv.pdf>. Acessado em: 05 de Fevereiro de 2025.

TAYANG, Weijimlu et al. Agricultural extension and advisory services: enhancing access to knowledge and technologies for sustainable agriculture. **Advances In Agronomy**, v. 2, 2023.

UDEIGWE, Theophilus K. et al. Implications of leading crop production practices on environmental quality and human health. **Journal of Environmental Management**, v. 151, p. 267-279, 2015.

ZHANG, Lu et al. The impact of agricultural chemical inputs on environment: global evidence from informetrics analysis and visualization. **International Journal of low-Carbon Technologies**, v. 13, n. 4, p. 338-352, 2018.

ZRAKIĆ, Magdalena et al. Organic agricultural production on family farms in Croatia. **Agroecology and Sustainable Food Systems**, v. 41, n. 6, p. 635-649, 2017.