

ZONEAMENTO DAS ÁREAS SUSCETÍVEIS À DESERTIFICAÇÃO DO ESTADO DE PERNAMBUCO

CONVÊNIO Nº 770859/2012 – SUDENE/SEMAS-PE

Iêdo Bezerra Sá
Tony Jarbas Ferreira Cunha
Tatiana Ayako Taura
Marcos Antônio Drumond
Edneida Rabêlo Cavalcanti
Sérgio de Azevedo Mendonça
Marilourdes Vieira Guedes

DEZEMBRO, 2020



Superintendência do
Desenvolvimento
do Nordeste

Secretaria de
Meio Ambiente
e Sustentabilidade



GOVERNO DO ESTADO
PERNAMBUCO
MAIS TRABALHO, MAIS FUTURO.



GOVERNO DO ESTADO
PERNAMBUCO
MAIS TRABALHO, MAIS FUTURO.

Paulo Henrique Saraiva Câmara
Governador do Estado de Pernambuco

Luciana Barbosa de Oliveira Santos
Vice Governadora do Estado de Pernambuco

José Antônio Bertotti Júnior
Secretário Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade de
Pernambuco

Inamara dos Santos Melo
Secretária Executiva de Meio Ambiente e Sustentabilidade

Samanta Della Bella
Superintendente de Sustentabilidade e Clima

Sérgio de Azevedo Mendonça
Gerente de Adaptação e Resiliência

Maria das Graças Sobreira de Moura
Analista em Gestão Educacional

Felipe Barbosa de Aguiar
Técnico agrícola

Kátia Cristina Samico Van Drunen
Engenheira Civil

Gustavo de Lima Silva
Engenheiro Florestal

Taciana Oliveira dos Santos
Engenheira Agrônoma



SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE - SUDENE

Evaldo Cavalcanti da Cruz Neto
Superintendente

Raimundo Gomes de Matos
Diretor de Planejamento e Articulação de Políticas

Beatriz Araripe Bezerra de Menezes Lyra
Coordenadora-geral de Promoção do Desenvolvimento Sustentável de Meio Ambiente

Victor Uchôa Ferreira da Silva
Coordenação de Desenvolvimento Territorial, Infraestrutura e Meio Ambiente

Juliana de Melo Borges
Marcélo de Castro Viana
Maria do Socorro Rodrigues de Moraes Vilar
Renato Arruda Vaz de Oliveira
Vera Lúcia Batista da Silva Assunção
Equipe Técnica



Semiárido

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Pedro Carlos Gama da Silva
Chefe Geral/ Embrapa Semiárido

Iêdo Bezerra Sá
Tony Jarbas Ferreira Cunha
Tatiana Ayako Taura
Marcos Antônio Drumond
Equipe Técnica

MRIBEIRO

CONSULTORIA

Edneida Rabêlo Cavalcanti

Coordenação Técnica

Marilourdes Vieira Guedes

Ana Claudia Sacramento de Paula

Daywison Borges da Silva

Equipe de sistematização

Berg Carvalho

Diagramador

Copyright SEMAS ©2020

É permitida a reprodução parcial da presente obra desde que citada a fonte.

S 446z Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade de Pernambuco

Zoneamento das áreas suscetíveis à desertificação do estado de Pernambuco.

Recife, 2020. 120p.

1. Zoneamento 2. Desertificação 3. Pernambuco 4. Semiárido. 5. Convênio 6. SUDENE I.
Autor II. Título.

APRESENTAÇÃO

A desertificação é um sério e complexo problema ambiental que afeta regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas do planeta. Em Pernambuco, o processo de ocupação do Semiárido, esteve historicamente centrado na exploração dos recursos naturais, na concentração de riqueza e na exclusão social, e o atual modelo de desenvolvimento intensificou processos de degradação da terra com consequências sistêmicas e de efeito muitas vezes cumulativos.

Esse tema não pode ser abordado sem que seja feita conexão de mão dupla com a questão das mudanças nos padrões climáticos, e com a diminuição da diversidade biológica. Na interseção desses três sérios problemas ambientais está a mudança do uso do solo que demanda supressão da vegetação, da cobertura do solo, e a implementação de atividades que não cuidam da proteção da terra.

Ciente da necessidade de estudos direcionados para essa realidade, a Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade de Pernambuco (Semas) e a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), firmaram o convênio n.º 770859/2012 para elaboração do Zoneamento das Áreas Suscetíveis à desertificação do Estado de Pernambuco, contando para tanto com a participação da Embrapa Semiárido, que é uma das 47 Unidades da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

O estado de Pernambuco tem um recorte administrativo de 12 Regiões de Desenvolvimento (RDs), formadas pelo conjunto de 184 municípios. Nessa publicação, estão descritas as situações de suscetibilidade à desertificação para as RDs dos Agrestes, Sertões e dois municípios da RD da Zona da Mata Sul que recentemente foram incluídos no Semiárido brasileiro, totalizando 123 municípios.

O Zoneamento é um importante subsídio para a elaboração de planos, programas e projetos, pois oferta uma gama de informações e conhecimentos que permite uma melhor compreensão do processo da desertificação, a partir de indicadores biofísicos consensuados na literatura sobre a temática: cobertura vegetal e tipos de solo, tanto vistos separadamente, mas principalmente a partir da interação entre ambos, permitindo chegar à gradação da suscetibilidade. Além disso, o documento também traz a contribuição dos atores sociais locais, que foi possível incorporar por meio de um percurso que envolveu Encontros Municipais e posteriores Workshops Regionais.

Esse processo permitiu trabalhar a percepção desses grupos sobre temas gerais como o Semiárido e a desertificação, mas também sobre o significado e importância do zoneamento. Além disso, ampliou a discussão para aspectos mais específicos, permitindo um entendimento mais balizado pela realidade nos territórios sobre as questões ambientais associadas às dimensões sociais e econômicas. Gerou ainda oportunidade de sensibilização, formação e fortalecimento da governança.

O cabedal de informações apresentadas pelo mapeamento tem o potencial de atualização periódica e pode subsidiar políticas públicas com critérios de sustentabilidade ambiental, para cada Região de Desenvolvimento e para cada grau de suscetibilidade em que se encontram. Também possibilitam orientar o aprofundamento das pesquisas e das ações de prevenção e de combate à desertificação e de mitigação dos efeitos das secas, contribuindo para fortalecer capacidades adaptativas às mudanças nos padrões climáticos.

O conhecimento gerado e ora disponibilizado para o estado de Pernambuco, embora tenha sido desenvolvido especificamente com o objetivo de mostrar a realidade em que se encontra a cobertura vegetal das terras e a diversidade edáfica de forma conjunta, traz também um grande potencial para a promoção de intercâmbio com os outros estados da federação que dispõem de características semelhantes de aridez e semiaridez e até com outros países afetos ao problema.

Vale ressaltar que o Brasil é signatário da Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos das Secas (UNCCD), e significa que possui compromisso na busca de soluções que previnam processos de degradação da terra em sua porção semiárida e subúmida seca ou que diminuam os seus efeitos. Nesse sentido, em 2004 foi apresentado pelo Ministério do Meio Ambiente, o Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAN-Brasil) e em 2009 Pernambuco elaborou o seu Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAE/PE) e sua Política Estadual.

Dessa forma, a SEMAS-PE construiu todo um processo de articulação com a Embrapa Semiárido, que possui larga trajetória de estudos e pesquisas na temática, visando a produção de conhecimento mais detalhado sobre o processo da desertificação em seu território semiárido.

Por sua vez, a SUDENE ao direcionar recursos e equipe técnica de acompanhamento para o tema “desertificação”, segue uma trajetória reconhecida e que remonta aos anos de 1970 com os trabalhos de Vasconcelos Sobrinho, além de cumprir o seu papel de apoio ao desenvolvimento regional.

Nesse sentido, o presente documento é um passo importante para melhor orientar as políticas públicas voltadas ao Semiárido, numa perspectiva integrada e com articulação com a sociedade civil organizada, visando fortalecer resiliências e capacidades adaptativas, com plena participação de todas as partes interessadas, dando atenção especial aos jovens, às mulheres e aos povos e populações tradicionais.

Dessa forma, constitui em importante contribuição ao eixo 5 de Segurança Hídrica e Conservação Ambiental do Plano Regional de Desenvolvimento do Nordeste (PL n.º 6163/2019), instrumento de planejamento regional que abrange a área de atuação da Sudene, em consonância com a Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR) e os atributos do Plano Plurianual federal.

Para tanto, é importante disseminar o presente instrumento, articulando e estimulando que seja trabalhado de forma transversal nas políticas setoriais e que seja incorporado em processos educativos, de forma contextualizada, no caminho da sustentabilidade.

Por fim, acreditamos que este trabalho, durante sua elaboração já atingiu o objetivo de trazer uma maior percepção e conhecimento do processo de desertificação para todo o Semiárido pernambucano, e com esta publicação consolidamos mais um instrumento de apoio no avanço do estado na construção de um desenvolvimento sustentável, resiliente e inclusivo.

José Bertotti

Secretário

Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado de Pernambuco

Evaldo Cavalcanti da Cruz Neto

Superintendente

Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste

Pedro Carlos Gama da Silva

Chefe Geral

Embrapa Semiárido

Lista de Siglas

ACAP	Aglomerado de Confeções do Agreste Pernambucano
AMMA	Agência Municipal de Meio Ambiente
APA	Áreas de Proteção Ambiental
APAC	Agência Pernambucana de Águas e Clima
APL	Arranjos Produtivos Locais
ASA	Articulação do Semiárido Brasileiro
Asplama	Superintendência Assessoria de Planejamento e Meio Ambiente
ATER	Assistência Técnica e Extensão Rural
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CDR	Conselho de Desenvolvimento Rural
CMDRS	Conselhos Municipais de Desenvolvimento Rural Sustentável
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Condepe	Agência Estadual de Planejamento e Pesquisa de Pernambuco
CPRH	Agência Pernambucana de Meio Ambiente
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ESEC	Estação Ecológica Serra da Canoa
FNE	Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste
GEE	Gases de Efeito Estufa
Ibama	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IFPE	Instituto Federal de Pernambuco
IPA	Instituto de Pesquisa agrônômica de Pernambuco
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LDDD	Degradação da Terra, Desertificação e Seca
LDN	Neutralidade da Degradação da Terra
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas

P1+2	Programa Uma Terra Duas Águas
P1MC	Programa Um Milhão de Cisternas
PAA	Programa de Aquisição de Alimentos
PAA	Programa de Aquisição de Alimentos
PAE-PE	Programa Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação aos efeitos da Seca em Pernambuco
PAN-Brasil	Programa Nacional de Combate à desertificação e Mitigação aos Efeitos da Seca
PDHC	Projeto Dom Helder Câmara
PE	Parque Estadual
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
PRAD	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
Prorural	Programa de Apoio ao Pequeno Produtor Rural
RD	Região de Desenvolvimento
Rebio	Reserva Biológica
RPPN	Reserva Particular de Patrimônio Nacional
RVS	Refúgio de Vida Silvestre
SDR	Secretaria de Desenvolvimento Rural
SSP	Secretaria de serviços públicos
STRs	Sindicato de Trabalhadores Rurais
Sudene	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
SUDER	Secretaria de Sustentabilidade e Desenvolvimento Rural
UC	Unidade de Conservação
UNCCD	Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação e Mitigação aos Efeitos da Seca
Univasf	Universidade Vale do São Francisco
WR	Workshop regional

Lista de Tabelas

- 1 Áreas das classes de suscetibilidade à desertificação para os anos de 2003 e 2018

Lista de Quadros

- 1 Descrição das categorias de cobertura vegetal
- 2 Descrição das categorias dos solos
- 3 Políticas e programas estaduais que guardam relação direta com a questão da desertificação e seca

Lista de Figuras

- 1 Fogão a lenha tradicional (a) e fogão agroecológico, sendo construído por uma pedreira (b)
- 2 Água a partir de sistema simplificado de abastecimento na comunidade de Laginha, município de Serra Talhada
- 3 Unidade de Beneficiamento de Frutas do Sítio Carro Quebrado, município de Triunfo, na qual as mulheres são as maiores protagonistas
- 4 Mapa de suscetibilidade à desertificação em função do tipo de solo e uso e cobertura das terras, de acordo com dados do Probio, 2003
- 5 Mapa de suscetibilidade à desertificação em função do tipo de solo e uso e cobertura das terras, de acordo com dados do MapBiomias
- 6 Mapa dos municípios da porção semiárida pernambucano que compõem a Região de Desenvolvimento Agreste Setentrional
- 7 Mapa da Região de Desenvolvimento Agreste Setentrional com demonstração dos tipos de solos
- 8 Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Agreste Setentrional com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função dos tipos
- 9 Mapa da Região de Desenvolvimento Agreste Setentrional com demonstração da cobertura vegetal e uso das terras
- 10 Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Agreste Setentrional com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função da cobertura vegetal e do uso das terras
- 11 Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Agreste Setentrional com demonstração dos níveis de suscetibilidade em função dos tipos de solos, do uso e da cobertura das terras
- 12 Mapa dos municípios da porção semiárida pernambucano que compõem a Região de Desenvolvimento Agreste Central
- 13 Mapa da Região de Desenvolvimento Agreste Central com demonstração dos tipos de solos
- 14 Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Agreste Central com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função dos tipos de
- 15 Mapa da Região de Desenvolvimento Agreste Central com demonstração da cobertura vegetal e uso das terras
- 16 Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Agreste Central com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função da cobertura vegetal e do uso das terras

- 17 Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Agreste Central com demonstração dos níveis de suscetibilidade em função dos tipos de solos, do uso e da cobertura das terras
- 18 Mapa da Região de Desenvolvimento Mata Sul com demonstração dos tipos de solos dos Municípios de Pombos e Chã Grande
- 19 Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Mata Sul com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função dos tipos de solo dos Municípios de Pombos e Chã Grande
- 20 Mapa dos municípios de Pombos e Chã Grande com demonstração da cobertura vegetal e uso das terras
- 21 Mapa dos municípios de Pombos e Chã Grande com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função da cobertura vegetal e do uso das
- 22 Mapa dos municípios de Pombos e Chã Grande com demonstração dos níveis de suscetibilidade em função dos tipos de solos, do uso e da cobertura das terras
- 23 Mapa dos municípios da porção semiárida pernambucano que compõem a Região de Desenvolvimento Agreste Meridional
- 24 Mapa da Região de Desenvolvimento Agreste Meridional com demonstração dos tipos de solos
- 25 Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Agreste Meridional com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função dos tipos
- 26 Mapa da Região de Desenvolvimento Agreste Meridional com demonstração da cobertura vegetal e uso das terras
- 27 Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Agreste Meridional com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função da cobertura vegetal e do uso das terras
- 28 Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Agreste Meridional com demonstração dos níveis de suscetibilidade em função dos tipos de solos, do uso e da cobertura das terras
- 29 Mapa dos municípios da porção semiárida pernambucano que compõem a Região de Desenvolvimento Sertão do Pajeú
- 30 Mapa da Região de Desenvolvimento Sertão do Pajeú com demonstração dos tipos de solos
- 31 Mapa da Região de Desenvolvimento Sertão do Pajeú com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função dos tipos de solos
- 32 Mapa da Região de Desenvolvimento Sertão do Pajeú com demonstração da cobertura vegetal e uso das terras
- 33 Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão do Pajeú com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função da cobertura vegetal e do uso das terras
- 34 Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão do Pajeú com demonstração dos níveis de suscetibilidade em função dos tipos de solos, da Cobertura Vegetal e do uso das terras
- 35 Mapa dos municípios da porção semiárida pernambucano que compõem a Região de Desenvolvimento Sertão do Moxotó
- 36 Mapa da Região de Desenvolvimento Sertão do Moxotó com demonstração dos tipos de solos
- 37 Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão do Moxotó com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função dos tipos de

- 38 Mapa da Região de Desenvolvimento Sertão do Moxotó com demonstração da cobertura vegetal e uso das terras
- 39 Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão do Moxotó com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função da cobertura vegetal e do uso das terras
- 40 Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão do Moxotó com demonstração dos níveis de suscetibilidade em função dos tipos de solos, do uso e da cobertura das terras
- 41 Mapa dos municípios da porção semiárida pernambucano que compõem a Região de Desenvolvimento Sertão de Itaparica
- 42 Mapa da Região de Desenvolvimento Sertão De Itaparica com demonstração dos tipos de solos
- 43 Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão De Itaparica com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função dos tipos
- 44 Mapa da Região de Desenvolvimento Sertão de Itaparica com demonstração da cobertura vegetal e uso das terras
- 45 Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão De Itaparica com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função da cobertura vegetal e do uso das terras
- 46 Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão de Itaparica com demonstração dos níveis de suscetibilidade em função dos tipos de solos, do uso e da cobertura das terras
- 47 Mapa dos municípios da porção semiárida pernambucano que compõem a Região de Desenvolvimento Sertão Central.
- 48 Mapa da Região de Desenvolvimento Sertão Central com demonstração dos tipos de solos.
- 49 Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão Central com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função dos tipos de
- 50 Mapa da Região de Desenvolvimento Sertão Central com demonstração da cobertura vegetal e uso das terras
- 51 Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão Central com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função da cobertura vegetal e do uso das terras
- 52 Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão Central com demonstração dos níveis de suscetibilidade em função dos tipos de solos, do uso e da cobertura das terras
- 53 Mapa dos municípios da porção semiárida pernambucano que compõem a Região de Desenvolvimento Sertão do Araripe
- 54 Mapa da Região de Desenvolvimento Sertão do Araripe com demonstração dos tipos de solos
- 55 Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão do Araripe com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função dos tipos de
- 56 Mapa da Região de Desenvolvimento Sertão Do Araripe com demonstração da cobertura vegetal e uso das terras
- 57 Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão Do Araripe com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função da cobertura vegetal e do uso das terras

- 58 Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão Do Araripe com demonstração dos níveis de suscetibilidade em função dos tipos de solos, do uso e da cobertura das terras
- 59 Mapa dos municípios da porção semiárida pernambucano que compõem a Região de Desenvolvimento Sertão do São Francisco
- 60 Mapa da Região de Desenvolvimento Sertão do São Francisco com demonstração dos tipos de solos
- 61 Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão do São Francisco com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função dos
- 62 Mapa da Região de Desenvolvimento Sertão do São Francisco com demonstração da cobertura vegetal e uso das terras
- 63 Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão Do São Francisco com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função da cobertura vegetal e do uso das terras
- 64 Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão Do São Francisco com demonstração dos níveis de suscetibilidade em função dos tipos de solos, do uso e da cobertura das terras
- 65 Momento de abertura do Workshop Regional em Salgueiro
- 66 Momento de interação dos participantes durante o Workshop Regional de Araripina
- 67 Trabalho em grupo no Workshop Regional de Floresta
- 68 Nuvens de palavras sobre a percepção do tema Semiárido nas RDs do Agreste
- 69 Nuvens de palavras sobre a percepção do tema Desertificação nas RDs do Agreste
- 70 Nuvens de palavras sobre a percepção do tema Zoneamento nas RDs do Agreste
- 71 Nuvens de palavras sobre a percepção do tema Semiárido nas RDs do Sertão
- 72 Nuvens de palavras sobre a percepção do tema Desertificação nas RDs do Sertão
- 73 Nuvens de palavras sobre a percepção do tema Zoneamento nas RDs do Sertão

SUMÁRIO

	Lista de Siglas
	Lista de Tabelas
	Lista de Figuras
	Apresentação
1	Introdução
4	Desertificação - conceitos adotados
6	Combate à desertificação como medida de adaptação às mudanças climáticas
7	Desertificação e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
9	Gênero e desertificação
14	Aspectos metodológicos
14	Do mapeamento das variáveis biofísicas
18	Da realização dos Diálogos Municipais e Workshops Regionais
20	Desertificação no estado de Pernambuco
23	Um panorama da suscetibilidade à desertificação em Pernambuco em dois recortes temporais
27	Suscetibilidade à Desertificação nas Regiões de Desenvolvimento Situadas no Semiárido
27	Região de Desenvolvimento Agreste Setentrional
34	Região de Desenvolvimento Agreste Central
47	Região de Desenvolvimento Agreste Meridional
54	Região de Desenvolvimento Sertão do Pajeú
61	Região de Desenvolvimento Sertão do Moxotó
68	Região de Desenvolvimento Sertão de Itaparica
75	Região de Desenvolvimento Sertão Central
83	Região de Desenvolvimento Sertão do Araripe
97	Semiárido, desertificação e zoneamento na percepção dos atores locais
98	Semiárido, desertificação e zoneamento na percepção dos atores locais das RDs do Agreste
102	Semiárido, desertificação e zoneamento na percepção dos atores locais das RDs do Sertão
115	Refletir o agora e olhar para o futuro
118	Referências

1. INTRODUÇÃO

No estado de Pernambuco o tema da desertificação tem ocupado espaço nas discussões acadêmicas desde a década de 1970 com os estudos de Vasconcelos Sobrinho¹, em consonância com avaliações que estavam em andamento nas terras secas do planeta, constatando diferentes graus de degradação ambiental, incidindo principalmente no solo, água e vegetação nativa, e evidenciando as implicações negativas desencadeadas nos processos produtivos. O tema permaneceu em destaque e também passou a ocupar espaços em iniciativas de políticas públicas, acompanhando os desdobramentos dos acordos internacionais desencadeados no processo preparatório da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, ocorrida em 1992 no Rio de Janeiro, de onde saíram as três Convenções-Quadro da Organização das Nações Unidas (ONU) referentes aos temas: Mudanças Climáticas; Diversidade Biológica e Combate à Desertificação e Mitigação aos Efeitos da Seca.

O Brasil é signatário desses tratados internacionais, o que significa que precisa responder a uma série de informes e medidas de implementação, atendendo as suas especificidades nacionais e regionais. Dessa forma, foi elaborado o Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação aos Efeitos da Seca (PAN-Brasil), em 2005, e vários estados com áreas suscetíveis também foram empreendendo esforços para ter seus Programas Estaduais, trazendo o tema para mais próximo de suas realidades.

O Programa Estadual de Combate à Desertificação e aos Efeitos da Seca do Estado de Pernambuco (PAE-PE), foi elaborado em 2009 e, dentre as suas recomendações, traz a necessidade de ampliar o conhecimento e diagnóstico das áreas suscetíveis ao processo no estado, como forma de melhor orientar as políticas públicas, numa perspectiva integrada e com articulação com a sociedade civil organizada. Conseguir identificar a possibilidade de que um fenômeno pode ocorrer a partir de variáveis biofísicas, mas que também tem a sociedade como elemento de interferência que retarda ou acelera o processo foi o ponto de partida para a elaboração do presente Zoneamento das Áreas Suscetíveis à Desertificação do Estado de Pernambuco, que tomou por referência as classes de solo, cobertura vegetal e uso das terras, apontando para diferentes graus de suscetibilidades. Tais informações têm o potencial de atualização periódica e podem subsidiar políticas públicas com critérios de sustentabilidade ambiental, para cada Região de Desenvolvimento (RD) e para cada grau de suscetibilidade em que se encontram. Também possibilitam orientar o aprofundamento das pesquisas e das ações de prevenção e de combate à desertificação e de mitigação dos efeitos das secas, contribuindo para fortalecer capacidades adaptativas às mudanças nos padrões climáticos.

¹ Professor, engenheiro agrônomo e ecólogo, é considerado um dos pioneiros na área de estudos ambientais no Brasil. São dele os primeiros trabalhos nos quais aparecem o conceito de desertificação como a degradação das terras produtivas no semiárido. Foi um dos responsáveis pela criação da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), da qual foi Vice-Reitor, e também atuou como consultor na Sudene. Foi escolhido pelo governo brasileiro como principal representante na Conferência das Nações Unidas sobre Desertificação, que ocorreu no ano de 1977 em Nairóbi, e nos seminários que antecederam a mesma. Tem inúmeros trabalhos publicados, mas na temática da desertificação destacam-se: “Metodologia para identificação dos processos de desertificação: manual de indicadores” de 1978 e “Processos de desertificação ocorrentes no Nordeste do Brasil: sua gênese e sua contenção” de 1982. Sua atuação e publicações contribuíram para a divulgação e compreensão do fenômeno e da sua importância na organização espacial no Nordeste. A ele também cabe a identificação e caracterização dos Núcleos de Desertificação, que aglutinou diversos outros estudos posteriores.

O uso e ocupação antrópica são capazes de acentuar e gerar maior suscetibilidade, aumentando a possibilidade de que o processo da desertificação se estabeleça num determinado lugar, daí a necessidade de incorporar ao Zoneamento as percepções oriundas dos atores locais das diferentes Regiões de Desenvolvimento localizadas no Semiárido, por meio da realização de Diálogos Municipais e Workshops Regionais. Esses momentos permitiram que as informações dos mapeamentos realizados pela Embrapa Semiárido, fossem vistos a partir das realidades regionais, incorporando contribuições importantes em relação as vulnerabilidades sociais, assim como discussões sobre capacidades adaptativas e processos de aprendizagens. É importante destacar que a Região Semiárida de Pernambuco ocupa uma área equivalente a 86.710 Km², correspondendo a 80% do território estadual e abriga um contingente demográfico de 3.792.633 habitantes (IBGE, 2010), gerando uma densidade populacional elevada para as condições de semiaridez, principalmente nas RDs do Agreste.

De acordo com Carvalho et al. (2007), a vegetação desta área encontra-se bastante alterada em vista da ação antrópica e que em certas porções já não se encontram vestígios importantes da mata primitiva, a não ser remanescentes esparsos e muito reduzidos, que evidenciam um verdadeiro desequilíbrio ecológico, acelerando a erosão dos solos e o assoreamento de rios e dos reservatórios de água. Os solos apresentam uma grande diversidade de associações no entorno sertanejo da depressão periférica meridional, enquanto que na chapada, em razão de uma maior homogeneidade dos processos e fatores pedogenéticos, combinados com uma condição climática mais úmida, ocorre uma menor variabilidade. Em termos de potencialidades e limitações há também grande diferenciação no contexto do semiárido pernambucano. A cobertura vegetal é, talvez, o mais importante dos fatores de controle do fenômeno da desertificação no espaço semiárido. Mesmo decídua, a Caatinga não deixa de desempenhar o papel de protetora do solo contra as intempéries, diminuindo a sua degradação. Esta constatação permite afirmar que a principal causa da erosão nessa região é, sem dúvida, a devastação desenfreada da vegetação, a com os objetivos de mudança no uso do solo, atendimento de necessidades energéticas e do fornecimento de madeira para cercas e outros fins.

Quando o desmatamento se faz à corte raso, com vista ao aproveitamento agropecuário, a terra tende a permanecer desprotegida por longos períodos de tempo, em decorrência da itinerância das explorações e, principalmente, da baixa capacidade de regeneração da vegetação nativa em determinados locais. Entretanto, Mendes (1994) enfatiza que tanto o desmatamento com finalidade agrícola, localizado e perfeitamente individualizado, contribui para a degradação do meio, como também, aquele determinado pelo extrativismo seletivo e irracional, que leva à perda da biodiversidade. Este tipo de exploração, por não ocorrer em áreas contíguas e sim de modo seletivo, explorando os indivíduos mais nobres, vem, imperceptivelmente, comprometendo gradativa e continuamente o efeito protetor da cobertura vegetal. Ainda segundo Mendes (1994), o desmatamento é a principal causa tanto da desertificação como da diminuição da biodiversidade. A retirada da cobertura vegetal elimina quase que totalmente a diversidade vegetal e reduz a diversidade animal pela alteração do habitat, além de desproteger o solo dos agentes erosivos (ventos e chuvas) e aumentar o albedo² da área e a temperatura do solo, o que propicia a oxidação da sua matéria orgânica. O solo nu e desprotegido fica exposto às erosões eólica e hídrica que arrastam as pequenas partículas (argila, silte e grânulos orgânicos), tornando-o menos fértil e com menor capacidade de armazenamento de água.

² A quantidade de luz solar que está sendo absorvida ou refletida pela Terra é uma das forças motrizes para o tempo e o clima. Esse poder de reflexão de uma superfície é conhecido como albedo.

Qualquer que seja a situação, não se pode tratar os problemas do desgaste do solo independentemente da sua vinculação com a cobertura vegetal.

A paisagem do Semiárido pernambucano, segundo Cunha et al. (2011) tem, ao longo dos anos, passado por constantes alterações devido às atividades antrópicas, onde a vegetação original da Caatinga foi gradativamente eliminada pelo processo extrativista e parte convertida ao processo de uso agrícola. Dessa maneira, muitas áreas sem aptidão ou de aptidão restrita para o uso agrícola são cultivadas, resultando em grande risco de degradação pelo efeito da erosão. Outro aspecto relevante é a exploração econômica da terra, que, embora necessária, pode exercer pressão prejudicial e degenerativa sobre o ambiente, restringindo as possibilidades de utilizações futuras dos recursos naturais (CUNHA et al., 2011). A degradação do recurso solo, na maioria das vezes, tem sido provocada por ações humanas inadequadas sobre a base de recursos naturais. Em diversos locais da área de estudo, a permanência do solo desnudo por longos períodos favorece a erosão e o assoreamento dos cursos d'água.

Algumas medidas de prevenção ao desencadeamento dos processos de desertificação vêm sendo executadas, tais como: manejo correto do solo, redução de emissão de metano em ruminantes, manejo florestal da Caatinga, integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) e uma fiscalização mais eficiente quanto à repressão ao desmatamento (ANGELOTTI et al., 2011). Estas ações, embora ainda incipientes, já promovem certa conscientização das populações locais. Para Sá et al. (2011), a utilização da Caatinga nesta região ainda se fundamenta em processos meramente extrativistas para a obtenção de produtos de origem pastoril, agrícola e madeireiro.

Desta forma, a atuação sobre a cobertura vegetal, observada por imagens de satélite e índices de vegetação, produz efeitos nos solos e causa o desequilíbrio no meio natural. Estudos recentes efetuados por Fernandes; Barbosa e Moraes Neto (2013), dão conta que os municípios são alvos de constantes ameaças por práticas não sustentáveis, necessitando de políticas de sustentabilidade para que os níveis mais baixos de degradação não evoluam, o que pode colocar em risco essas áreas tão desejadas pelos pecuaristas e pelo setor imobiliário.

O produto é fruto do Convênio nº 770859/2012 – Sudene/Semas-PE cujo objetivo principal foi o de identificar e avaliar o fenômeno da desertificação na porção semiárida do estado, como forma de subsidiar as políticas públicas de desenvolvimento em consonância com o Plano de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca – PAE-PE. E para Identificar, mapear e caracterizar, por meio de imagens de satélite, as áreas do estado de Pernambuco que apresentam propensão a esse processo, a partir do estabelecimento de indicadores de fragilidade ambiental e de desertificação, foi fundamental a participação da Embrapa Semiárido.

Diante do exposto, esta publicação apresenta os resultados do mapeamento das áreas suscetíveis à desertificação do Semiárido pernambucano, tendo como base o cruzamento das informações sobre classes de solos, cobertura vegetal natural existente e uso e ocupação; assim como de percepções junto a atores sociais locais nas Regiões de Desenvolvimento do Agreste e Sertão, a partir de processo de escuta ativa.

2. DESERTIFICAÇÃO - CONCEITOS ADOTADOS

A desertificação, segundo a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação e aos Efeitos da Seca (UNCCD, na sigla em inglês), é a degradação de terras nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas do planeta, designadas como terras secas. Significa a destruição da base de recursos naturais, como resultado da ação dos seres humanos sobre o seu ambiente, e de fenômenos naturais, como a Variabilidade climática (BRASIL, 2004). É um processo, quase sempre lento, que mina, que corrói pouco a pouco a capacidade de sobrevivência de uma comunidade. A degradação da terra está ocorrendo em todas as zonas do planeta. A desertificação por sua vez descreve a degradação nas chamadas terras secas, que cobrem cerca de 41% da superfície da Terra e que abrigam mais de 38% da população global (REYNOLDS et al., 2007). Passou a ser comum a expressão Degradação da Terra, Desertificação e Seca (LDDD, na sigla em inglês) nos documentos da UNCCD, buscando compor uma avaliação global integrada.

As mudanças nos padrões climáticos podem fazer com que o domínio do clima semiárido se amplie e que em algumas partes passe a ser árido, processo que vem sendo chamado de aridização. Isso não só ampliaria as áreas suscetíveis à desertificação como intensificaria o grau de suscetibilidade em diversas partes.

Os vínculos entre clima global e local, habitats naturais e degradação da terra são muitos, complexos e variados. Em nível global, o desmatamento, a degradação do solo e a desertificação contribuem diretamente para aumentar a concentração de dióxido de carbono na atmosfera, reduzindo a cobertura vegetal e prejudicando a capacidade de retenção de água do solo e, portanto, a capacidade da vegetação de armazenar carbono. A desertificação já causou uma perda substancial do carbono do solo emitido para a atmosfera (GIONGO, 2011). Em nível local, o desmatamento aumenta a erosão do solo, reduzindo a fertilidade do solo e a produtividade agrícola.

Uma vez que as florestas são habitats para um grande número de espécies, sua degradação resulta na perda direta da biodiversidade. A degradação do solo também é uma das principais causas da insegurança alimentar. Por outro lado, espera-se que as mudanças climáticas afetem significativamente a resiliência e a produtividade de muitos ecossistemas. Isso irá impactar as espécies terrestres e marinhas.

Mesmo pequenas mudanças nas principais variáveis ambientais, como temperatura ou salinidade, por exemplo, podem afetar muito a abundância, diversidade e distribuição das populações de peixes. As muitas interações entre os processos biológicos e o clima podem, portanto, iniciar ou reforçar a seca em algumas regiões, com graves consequências para as populações mais pobres.

Dada à característica multidisciplinar da desertificação, os trabalhos sobre o tema, normalmente, utilizam um conjunto de indicadores de mais variada natureza. As diferenças no número e tipo de indicadores e, também, nos critérios de classificação das áreas potencialmente suscetíveis à desertificação, têm levado à produção de mapas que, como era de se esperar, diferem na área e/ou no grau de ocorrência da desertificação. Desta forma, quando se considera as classes no intervalo entre muito grave e moderada, a desertificação no Nordeste do Brasil pode atingir uma área que varia entre 182.000 e 665.500 km², segundo Sá et al. (1994) e Ferreira et al. (1994), respectivamente.

Levantamento da literatura produzida no Brasil sobre o tema, até meados da década de 1990 evidenciou que entre os indicadores utilizados para avaliar a desertificação, a erosão dos solos é o que tem sido utilizado com maior frequência (RODRIGUES, 1997). Por sua vez, Sá et al. (1994), relatam que os processos de desertificação no semiárido brasileiro não só se manifestam pela sensibilidade natural do ambiente, mas, sobretudo, pelo uso a ele imposto. As práticas agrícolas inapropriadas concorrem fortemente no agravamento do problema. Os autores enfatizam que a área do Trópico Semiárido (TSA) afetada por processos de desertificação em níveis elevados é de mais de 20 milhões de hectares, que corresponde a 12% da área do Nordeste.

Segundo Sá; Sá (2007), a vegetação nativa do Bioma Caatinga, como um dos parâmetros mais importantes para avaliar o grau de perturbação ambiental da região semiárida, tem sido bastante modificada por ações antrópicas. Os estudos mais recentes indicam que a remoção dessa vegetação tem acarretado o empobrecimento dos solos, uma vez que aceleram os processos de desertificação (AZEVEDO, et al., 2020). Esta substituição da vegetação natural por campos de cultivos e a utilização de uma das formas mais agressivas de preparo do solo, que é o fogo, concorrem para o agravamento do problema.

Um aspecto importante ao se analisar os processos de desertificação da região semiárida brasileira foi observado por Tabarelli; Vicente (2003) no que toca à proteção do Bioma Caatinga. Os autores constataram que menos de 2% da Caatinga estavam protegidas em Unidades de Conservação (UC) de proteção integral, além disso, nem toda a diversidade de feições existentes nesse bioma, exclusivamente brasileiro, estavam contempladas. De lá para cá, foram criadas pelo estado de Pernambuco diversas UC na Caatinga aumentando essa porcentagem, num grande desafio de efetivar e avançar nessa iniciativa.

Em 2009, Sá et al. (2009, b) realizaram o Zoneamento da Região do Sertão do Araripe pernambucano para indicação de atividades florestais sustentáveis com base em dados orbitais. Neste artigo, os autores enfatizam que o adequado uso das terras no semiárido brasileiro pode compatibilizar a produção de alimentos com a produção de combustíveis sem que ocorra degradação ambiental ou que pelo menos minimizem os processos de desertificação já instalados. Observam ainda a necessidade de que se executem os zoneamentos das potencialidades florestais, agrícolas e pecuárias da região e que se possam integrar os diferentes usos. A utilização das geotecnologias pode auxiliar de maneira determinante estes estudos, além de permitir uma atualização constante dos usos das terras. Suscetibilidade diz respeito à capacidade de ser suscetível a algo, de poder interagir ou de ter sensibilidade com algo. No âmbito das geociências, pode ser sintetizado como a predisposição ou propensão dos terrenos ao desenvolvimento de um fenômeno ou processo do meio físico (BITAR, 2015), podendo ser expressa segundo classes de probabilidade de ocorrência. Não indica frequência de ocorrência e parâmetros são analisados em conjunto para determiná-la.

Refere-se às características internas do sistema que o tornam mais ou menos suscetível a um determinado estímulo. Pode ser entendida como a propensão do sistema em ser modificado/ afetado, sofrer impactos, danos ou perdas quando exposto a um distúrbio (LINDOSO, 2017; ADGER, 2006; GALLOPÍN, 2006). No semiárido, a exposição à variabilidade climática, principalmente aos eventos de seca, e também aos efeitos das mudanças do clima, além das questões ligadas a vulnerabilidade social, ampliam significativamente a propensão de se instalar processos de desertificação.

2.1 Combate à desertificação como medida de adaptação às mudanças climáticas

A desertificação está extremamente relacionada com a mudança climática e com a perda de biodiversidade. No semiárido o elemento de interseção entre esses três graves problemas ambientais é o processo de desmatamento da Caatinga e a mudança no uso da terra. A abordagem integrada desses processos é um caminho estimulado pelas secretarias das três Convenções-Quadro da Organização das Nações Unidas responsáveis por cada um dos seus temas. Esse esforço de sinergia é para que as respostas nos territórios possam ser mais efetivas.

A mudança climática pode intensificar a desertificação através da alteração na quantidade e na distribuição espacial e temporal das chuvas; na radiação solar e nos ventos, interferindo nas propriedades e processos do solo, com implicações na diminuição de matéria orgânica e fertilidade do solo, tanto pela degradação da biomassa aérea como subterrânea, afetando negativamente a produtividade agrícola. Por sua vez, fenômenos extremos de secas e inundações levam a processos erosivos mais intensos. Os chamados veranicos, presença de dias sem chuva durante a quadra chuvosa já é um fenômeno com repercussões graves nas atividades agropecuárias. A diminuição de zonas cultiváveis e de rendimento das atividades também pode ser uma consequência, principalmente nas áreas semiáridas.

É importante destacar que as interações entre mudança climática e desertificação são complexas e podem se retroalimentar, como quando há liberação de carbono armazenado no solo e vegetação durante processos de degradação da terra e esse contribui para o aquecimento global (IPCC, 2019; UNCCD, 2015). A diminuição da cobertura vegetal influi no microclima local e aumenta a quantidade de radiação solar refletida pela superfície terrestre.

A mudança climática será um dos fatores diretos de maior influência nas alterações dos padrões e respostas da biodiversidade nos próximos 50 anos (BELLARD et al., 2012). À medida que a fauna e a flora não conseguem acompanhar as novas temperaturas com adaptação ou aclimação, ou se deslocar para locais com o clima adequado, a extinção poderá ser muito mais rápida, quando comparada à que ocorre durante os ciclos glaciais (BARNOSKY et al., 2011). Pode ocorrer mudança na distribuição geográfica, na abundância, além das alterações do ciclo de vida das espécies (SILVA, 2018). O aumento da temperatura e a incidência de secas, resultantes desse processo, podem alterar a distribuição, a densidade e a prevalência de doenças transmitidas por vetores (dengue, leishmanioses, malária, febre amarela etc.), e levar à adaptação de vetores e hospedeiros a novos ciclos de transmissão em vista do impacto das condições climáticas no desenvolvimento, no comportamento e na vida-útil de muitos insetos (MILLS et al., 2010).

Serão necessárias medidas e ações sistêmicas de conservação da vegetação nativa assim como de restauração ecológica, envolvendo criação de novas UCs, conservação e incremento de corredores ecológicos e de matas ciliares, até ações de reflorestamento onde for possível técnica, social e economicamente. Mas também é imprescindível inovar na lógica da conservação produtiva, com incentivo a implantação de cercas vivas, práticas agroflorestais e silvopastoris que diminuam impactos na biodiversidade e deem respostas econômicas aos agricultores e agricultoras, principalmente aos de base familiar. Os impactos atuais e os riscos futuros associados a eventos extremos exigem soluções sustentáveis para a adaptação à mudança climática e a redução de riscos de desastres.

A variedade de estratégias disponíveis para adaptação à mudança climática e redução de riscos de desastres inclui abordagens estruturais, relacionadas ao aprimoramento nos sistemas de armazenamento de água, que no caso do semiárido requer olhar para as sedes municipais inseridas em sistemas de distribuição, mas também para a população rural dispersa, para a qual é importante contar com fontes variadas de água e sistemas simplificados envolvendo as comunidades locais (CAVALCANTI, 2015). Além disso, é fundamental também aprofundar discussões e planejamento referentes a melhorias nas variedades produtivas resistentes a aumentos de temperatura e sistemas agrossilvipastoris resilientes.

Por sua vez, também são imprescindíveis as abordagens não estruturais que vão desde mecanismos de apoio econômico em caso de eventos extremos, a sistemas de previsão e alerta precoce, planejamento do uso da terra e desenvolvimento de capacidades baseadas em educação e comunicação. Os aprendizados institucionais a partir de avaliação de programas e projetos postos em prática e a partir de estratégias de envolvimento da sociedade, constroem ambientes de resiliência importantes.

2.2. Desertificação e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável enfatiza fortemente a abordagem integrada para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Significa não só abordar os temas e questões decorrentes de forma articulada, mas também desenvolver ações sinérgicas, que minimizem possíveis conflitos de escolha sobre o que priorizar, evitando que respostas positivas a um determinado problema, desencadeie efeitos negativos em outra dimensão. O tema da desertificação aparece de maneira mais explícita no ODS 15 que trata de “Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade”. O enunciado desse ODS já é bastante integrador, demonstrando a relação indiscutível entre o equilíbrio dos ecossistemas como forma de evitar e/ou reverter os processos de degradação da terra.

A meta 15.3 trata diretamente do tema da desertificação e estabelece: até 2030, combater a desertificação, e restaurar a terra e o solo degradado, incluindo terrenos afetados pela desertificação, secas e inundações, e lutar para alcançar um mundo neutro em termos de degradação do solo. Tem como indicador global o percentual da terra que é degradada sobre o total da área da terra. A identificação dos indicadores nacionais ainda não foi feita para essa Meta (IPEA, 2018), contudo o documento do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) destaca a relação dessa meta com outros ODS:

ODS 1 - ACABAR COM A POBREZA EM TODAS AS SUAS FORMAS, EM TODOS OS LUGARES

ODS 2 - ACABAR COM A FOME, ALCANÇAR A SEGURANÇA ALIMENTAR E MELHORIA DA NUTRIÇÃO E PROMOVER A AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

ODS 6 - ASSEGURAR A DISPONIBILIDADE E GESTÃO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA E SANEAMENTO PARA TODAS E TODOS

ODS 8 - PROMOVER O CRESCIMENTO ECONÔMICO SUSTENTADO, INCLUSIVO E SUSTENTÁVEL, EMPREGO PLENO E PRODUTIVO, E TRABALHO DECENTE PARA TODOS E TODAS.

ODS 10 - REDUZIR A DESIGUALDADE DENTRO DOS PAÍSES E ENTRE ELES

ODS 12 - ASSEGURAR PADRÕES DE PRODUÇÃO E DE CONSUMO SUSTENTÁVEIS

ODS 13 - TOMAR MEDIDAS URGENTES PARA COMBATER A MUDANÇA CLIMÁTICA E SEUS IMPACTOS

Evitar a degradação da terra, no sentido contido na UNCCD, diz respeito não apenas refrear processos de degradação do solo, mas inclui também cuidar dos recursos hídricos, da cobertura florestal e das condições de vida das pessoas, o que pode desempenhar um papel importante na aceleração da conquista de muitos ODS. Manter e restaurar os recursos da terra pode desempenhar um papel vital no enfrentamento das mudanças climáticas, garantir a biodiversidade e manter serviços cruciais dos ecossistemas, possibilitando ao mesmo tempo prosperidade e bem-estar compartilhados. Terras saudáveis e produtivas podem desempenhar um papel incomparável como um mecanismo de crescimento econômico e uma fonte de subsistência para bilhões de pessoas em todo o mundo, incluindo as populações mais vulneráveis. Atingir a Neutralidade da Degradação da Terra (LDN) pode se tornar um acelerador da consecução dos ODS em geral.

O IPEA produziu uma série de Cadernos ODS. Falta ainda a publicação para o ODS 15. No ODS 13, para a meta 13.1 Ampliar a resiliência e a capacidade adaptativa a riscos e impactos resultantes da mudança do clima e a desastres naturais, existe a informação de que a seca e a estiagem são desastres de longa duração e registraram o maior número de ocorrências entre todos os tipos, em ambos os períodos estudados (2003-2009 e 2010-2018), tanto porque atingem um número significativamente maior de municípios, quanto porque os decretos de reconhecimento da situação de emergência ou estado de calamidade pública, que têm duração de 180 dias, podem ter novas publicações se a situação de seca ou estiagem persistirem (IPEA, 2018). Por outro lado, apenas 34% (ou um terço) dos municípios brasileiros adotavam estratégias locais de redução de risco de desastres, em 2017. Como se observa, existe muita heterogeneidade entre os estados brasileiros. As emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) originadas do desmatamento foram as que mais oscilaram entre 1990-2015, denotando sua elasticidade em relação às políticas públicas voltadas para prevenção, controle e fiscalização do desmatamento. As reduções nas emissões de GEE após 2004 foram oriundas do setor mudança de uso da terra e florestas; portanto, deveram-se, fundamentalmente, à diminuição do desmatamento.

Há evidências baseadas em dados históricos compilados a partir de 1950, sugerindo que a mudança do clima já alterou a magnitude e a frequência de alguns eventos extremos de condições meteorológicas e climáticas em algumas regiões. Mesmo assim, ainda há cuidados no sentido de atribuir eventos individuais apenas à mudança do clima, mas ela insere um fator adicional de estresse, o qual é variável, no tempo e espaço, para cada tipo de desastre (Brasil, 2016d). Nesse sentido, reduzir os riscos dos desastres naturais do presente deve ser visto como efetiva política para adaptação aos riscos futuros que as mudanças climáticas acentuarão (ALVALÁ; BARBIERI, 2017).

2.3 Gênero e desertificação

Embora as mudanças climáticas afetem todo o planeta e seus habitantes, e o processo de desertificação atinja a todas as pessoas nas áreas suscetíveis, os seus impactos negativos estão distribuídos de maneira desigual. E as pessoas mais atingidas são justo aquelas mais desfavorecidas em diversos aspectos: econômicos, sociais, culturais e políticos. As mulheres são maioria entre esses grupos e, como tal, sofrem os efeitos imediatos e de longo prazo. Por outro lado, seguem sendo minoria entre aqueles que traçam estratégias globais de mitigação e adaptação às mudanças do clima e de combate à desertificação e mitigação aos efeitos da seca.

No contexto dos anos 1970, a discussão sobre gênero foi bastante incrementada a partir do movimento feminista, assim como sua correlação com a temática de meio ambiente, e isso repercutiu nos destaques que passaram a ser pontuados em diversos acordos internacionais. A perspectiva de gênero deve ser acentuada no combate às mudanças climáticas, ao processo de degradação das terras, em especial das terras secas, assim como nos contextos de perda acentuada de diversidade biológica; para que homens e mulheres contribuam igualmente com novas propostas que promovam a igualdade de gênero e o desenvolvimento sustentável.

Muitas vezes o termo gênero é erroneamente utilizado em referência ao sexo biológico. Por isso, é importante enfatizar que o gênero diz respeito aos aspectos sociais atribuídos ao sexo. Ou seja, gênero é um elemento que faz parte das relações sociais baseado nas diferenças percebidas entre os sexos e se refere a tudo aquilo que foi definido ao longo do tempo e que a nossa sociedade entende como o papel, função ou comportamento; e que também confere significado às relações de poder (SCOTT, 1995; CAVALCANTI; MORGADO, 1999). Essas expectativas e papéis variam ao longo do tempo e num mesmo momento também são diversas em diferentes partes do mundo. Dessa forma, a palavra gênero evidencia ainda as desigualdades na percepção das capacidades de homens e mulheres, e suas múltiplas identidades, também como algo socialmente construído e que coloca a mulher em situação de desigualdade. Só para ilustrar, as eleições presidenciais no Brasil começaram a acontecer com a Proclamação da República, quando o presidencialismo foi adotado como sistema de governo pela Constituição de 1891. Por sua vez, o voto feminino no Brasil foi conquistado em 1932 e incorporado à Constituição de 1934, como facultativo; e somente com o Código Eleitoral de 1965 foi equiparado o voto feminino ao dos homens.

Os homens tiveram rendimento médio mensal 28,7% maior do que das mulheres em 2019, e isso tem sido um dado constante nas estatísticas (IBGE, 2020). Essa diferença se amplia quando o recorte vai para área da agricultura. Além disso, a taxa de desocupação é historicamente maior entre as mulheres. E essas distinções são construídas com base nos costumes, não pelas capacidades biológicas. Pois se é totalmente possível ao homem limpar uma casa, a mulher não é fisicamente incapaz de trabalhar em muitas funções até recentemente apenas ocupada por homens. Segundo o IBGE (2016), no Brasil, em 2016, as mulheres dedicaram aos cuidados de pessoas e/ou afazeres domésticos cerca de 73% a mais de horas do que os homens (18,1 horas contra 10,5 horas). A maior desigualdade está na Região Nordeste, onde as mulheres dedicam 80% de horas a mais do que os homens, o que representa 19h semanais, gerando sobrecarga e cansaço; e ainda se for feito um recorte por cor e raça, verifica-se que as mulheres negras são as que mais se dedicam aos cuidados de pessoas e/ou aos afazeres domésticos, com o registro de 18,6 horas (IBGE, 2016).

Historicamente o espaço doméstico-privado foi caracterizado como algo tipicamente feminino e os espaços públicos foram ocupados pelos homens. E isso ainda é uma realidade, basta olhar a participação das mulheres na política brasileira. Apesar do eleitorado feminino ter sido de 52,5% nas eleições de 2018, as mulheres ocupam apenas 14,6% das vagas na Câmara dos Deputados, isso porque houve um aumento de 51% no número de mulheres eleitas em relação a 2014; já no Senado o percentual é de 13,58% (TSE, 2019).

Apesar de representarem quase metade da população mundial, elas estão sub-representadas nos espaços de discussão e de decisão. Das três Convenções Quadro da ONU apenas a de Mudanças Climáticas (UNFCCC, sigla em inglês) foi estabelecida sem que se houvesse uma cláusula no texto que citasse a palavra ‘gênero’ ou ‘mulheres’, negligenciando qualquer assunto com este tópico até que ele fosse citado em futuros encontros das Partes (OLIVEIRA, 2018). Na Conferência das Partes de 2015 houve pressão de organizações não governamentais para exigir a presença de mais mulheres à frente das discussões e negociações. Já em 2017, as mulheres representavam 38% dos participantes da COP 23, onde foi aprovado um Plano de Ação de Gênero, com o objetivo de construir maior integração em torno da política climática e aumentar o número de mulheres que tomam decisões sobre o clima, além de capacitar os formuladores de políticas na integração da igualdade de gênero em programas de financiamento climático e envolver organizações de base e de mulheres indígenas para ação climática local.

Na Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação e Mitigação aos Efeitos da Seca (UNCCD, sigla em inglês), além de haver um reforço as formas participativas das comunidades afetadas e da sociedade em geral, há trechos onde o reforço à participação da mulher em todos os níveis dos programas de ação são explícitos:

“Promover a sensibilização e facilitar a participação das populações locais, especialmente das mulheres e dos jovens, com o apoio das organizações não governamentais (Art. 5 (d). Obrigações dos países-Parte afetados);

“Assegurar a participação efetiva a nível local, nacional e regional das organizações não governamentais e das populações locais, tanto de mulheres como de homens (...) no planejamento das políticas, no processo de decisão, na execução e revisão dos programas de ação nacionais... (Art. 10 (f). Programas de Ação Nacional).

No contexto da Convenção de Diversidade Biológica (CDB na sigla em inglês) a atenção a abordagem de gênero está presente e pode ser vista no 13o parágrafo do preâmbulo:

“Reconhecendo também o importante papel que as mulheres desempenham na conservação e uso sustentável da biodiversidade e afirmando a necessidade da plena participação das mulheres em todos os níveis da formulação e execução de políticas relacionadas com a conservação da diversidade biológica”.

Além disso, em várias decisões das Conferência das Partes e em diferentes recomendações do Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico, Técnico e Tecnológico se incluem considerações sobre as práticas das mulheres, conhecimento, representação e funções equitativas, mas essas recomendações referem-se à participação nas atividades incluídas no âmbito da Convenção e não diretamente à igualdade de gênero. Uma abordagem mais direcionada para a incorporação da perspectiva de gênero foi realizada no âmbito da CDB e do

Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) desde 2007 e, no que diz respeito à conservação da biodiversidade, têm particular importância neste contexto o Plano de Ação adotado pela CDB em sua nona Conferência das Partes, a COP9.

É certo que a biodiversidade a nível local é mantida através do conhecimento e experiência de mulheres e homens e que, baseados nos papéis que ocupam nos meios de vida rurais, mulheres e homens adquirem e transmitem conhecimentos diferentes e complementares; têm conhecimentos sobre coisas diferentes, e diferentes conhecimentos sobre as mesmas coisas, além de organizarem e transmitirem aprendizados também por caminhos diferentes (LAMBROU; LAUB, 2004). Por sua vez, a Agenda da Biodiversidade tem sido criticada por focar na conservação de espécies raras e espécies de valor global, enquanto menos atenção tem sido dada à biodiversidade de valor local, que ajuda a sustentar os meios de subsistência dos mais pobres, principalmente quando localizados nas áreas rurais, pois são os primeiros a sofrerem se esses recursos são degradados ou perdidos, com um impacto direto para as mulheres. A falha em integrar o conhecimento da biodiversidade das mulheres em cada uma das funções que envolve a relação com a diversidade genética, tem impacto na segurança alimentar e nutricional no nível familiar, da mesma forma que a ausência de reconhecimento do papel da mulher na salvaguarda das sementes crioulas, na garantia de diversidade de cultivo nos quintais, na criação de pequenos animais que entram na dieta da família.

A tarefa de coletar biomassa, principal item da matriz energética na maioria das terras secas do planeta, recai principalmente sobre mulheres e crianças, que podem passar de duas a mais de vinte horas por semana colhendo lenha e ainda mais horas cozinhando em fornos ineficientes. Como resultado, eles têm menos tempo para estudar, participar de outras atividades ou simplesmente descansar. É importante e necessário trazer essas reflexões para a realidade do semiárido brasileiro, observando a condição das mulheres da área rural. Apesar de ter existido um aumento de 48,52% na proporção de estabelecimentos dirigidos por mulheres, comparando os Censos Agropecuários de 2006 e 2017, dos dirigentes responsáveis pelos estabelecimentos enquadrados como sendo de agricultura familiar, 76% são de homens e 24% de mulheres (FORTINE, 2020).

Mas as mulheres são, historicamente, protagonistas da produção familiar, seja com atividades agrícolas, como não agrícolas, sendo a gestão da casa e dos quintais uma atividade predominantemente feminina, além de estarem juntas também nas atividades relacionadas à roça. São muitas as atividades nas quais há algum tipo de manejo da natureza e tem o envolvimento das mulheres. Vai desde a troca de plantas com vizinhas, experimentação de plantio, coleta, troca e armazenamento de sementes nativas. Mas é importante não romantizar esse multitrabalho, geralmente invisibilizado, pois a mulher, “com uma jornada de trabalho contínua, é a primeira a acordar para preparar o dia dos membros da sua família e a última a deitar, organizando os afazeres para o dia seguinte. (FERREIRA, 2016, p. 248).

Há ainda a responsabilidade do abastecimento de água da casa, da segurança hídrica da família, tarefa que foi naturalizada como sendo das mulheres e crianças, mesmo com todo o desgaste físico e de tempo despendido. Nesse sentido, é fácil compreender o impacto positivo que o Programa de Formação e Mobilização Social para Convivência com o Semiárido: Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC) teve, em especial para as mulheres. Liberou tempo, aplacou o cansaço, diminuiu doenças de veiculação hídrica. Mas é importante pontuar que essa questão da água e do papel da mulher envolve uma discussão mais complexa que articula relações de poder, divisão do trabalho, organização social e desenvolvimento (SOARES, 2009).

Por sua vez, é necessário ressaltar que mudanças significativas que permitam chegar à igualdade de gênero passa diretamente por políticas públicas de ação afirmativa, sejam elas de transferência de renda, priorizando o recebimento do benefício pelas mulheres, como no caso do Programa Bolsa Família, sejam as que possibilitam acesso ao crédito, à posse da terra, ou as que promovem melhorias na qualidade de vida, como as cisternas, fogões agroecológicos, escolas e creches. Envolver efetivamente as mulheres na construção de políticas, programas e projetos, na implantação e acompanhamento dos mesmos é um ponto de partida importante. A elaboração do PAE-PE e seus desdobramentos a partir da Implantação de Módulos de Manejo Sustentável da Agrobiodiversidade para o Combate à Desertificação no Semiárido Pernambucano buscou manter essa abordagem. A abordagem de gênero e a atenção focada em processos que apoiem as mulheres é estratégico no alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e não apenas o ODS 5 que se refere a Igualdade de Gênero.

É essencial garantir que as mulheres tenham acesso a conhecimentos, informações e tecnologias que possibilitem diminuir significativamente o desmatamento, processos de degradação da terra e de desertificação, impactos na diversidade biológica local, mitigando mudanças nos padrões climáticos e ampliando capacidades adaptativas. Mas isso não deve ser visto de forma passiva ou tomando as mulheres como vítimas. Inseri-las com suas contribuições, experiências e conhecimento de forma ativa é o que deve ser buscado. Os fogões agroecológicos, além de diminuir problemas de saúde nas mulheres, advindos do tempo prolongado respirando a fumaça, também diminui o consumo de lenha e por sua vez a pressão sobre a Caatinga (Figura 01a e 01b). As ações de segurança hídrica (Figura 02) libera tempo para as mulheres estarem em outras atividades, inclusive no âmbito do próprio projeto, como é o caso do beneficiamento de frutas (Figura 03).

Figura 01 – Fogão a lenha tradicional (a) e fogão agroecológico, sendo construído por uma pedreira (b)



Fonte: Arquivo Semas-PE.

Figura 02 – Água a partir de sistema simplificado de abastecimento na comunidade de Laginha, município de Serra Talhada.



Fonte: Arquivo Semas-PE.

Figura 03 - Unidade de Beneficiamento de Frutas do Sítio Carro Quebrado, município de Triunfo, na qual as mulheres são as maiores protagonistas.



Fonte: Arquivo Semas-PE.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

3.1 Do mapeamento das variáveis biofísicas

A desertificação é um fenômeno de extraordinária complexidade ambiental e social. O número de indicadores e variáveis que intervêm dificultam uma visão de conjunto que integre em sua devida medida a todos os elementos componentes (MATALLO JR., 2001; ABRAHAM; BEEKMAN, 2006). Tendo em vista a impossibilidade de análise exaustiva de todas as variáveis consideradas, foi necessário selecionar um conjunto, por sua importância ou por serem indicadores que integrem a uma cadeia de processos, agreguem o máximo de informação no momento de compreender tanto o estado como as tendências do processo de desertificação (SÁ et al., 2013). Assim, utilizaram-se no presente estudo duas variáveis (cobertura vegetal e solos) que podem explicar a natureza do fenômeno.

O mapeamento da cobertura vegetal e uso das terras da porção semiárida de Pernambuco foi realizado com o uso de imagens classificadas do Projeto MapBiomass. Os mapas anuais de cobertura e uso do solo do MapBiomass foram produzidos a partir da classificação pixel a pixel de imagens da série Landsat. A Coleção 4.1 do MapBiomass que inclui dados anuais de cobertura e uso do solo para o período de 1985 a 2018 foi utilizada no presente mapeamento.

Tal mapeamento foi procedido utilizando-se o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012) como referência para o estabelecimento da legenda final (Quadro 01). De acordo com este manual os tipos de vegetação ou classes de vegetação no Bioma Caatinga de Formação Florestal são aqueles com predomínio de dossel contínuo – Savana Estépica Florestada, Floresta Estacional Semidecidual e decidual. Na Formação Savânica os tipos de vegetação predominantes apresentam dossel semicontínuo - Savana Estépica arborizada e Savana arborizada. Na Formação Campestre predominam os tipos de vegetação herbácea – Savana estépica Parque, gramíneo lenhosa e áreas inundáveis. Além das formações citadas, a região apresenta também a classe de Vegetação Contato Savana Estépica/Floresta Estacional ecótono (TN), Contato Savana/Savana Estépica ecótono (ST), Contato Savana/Floresta Estacional ecótono (SN), Floresta Estacional Semidecidual Submontana (Fs), Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas (Fb), Vegetação Secundária (Vs), áreas ocupadas com atividades de agricultura/pecuária (Ag) e Formações Pioneiras com influência fluvial (Pa).

A segunda variável utilizada se refere aos solos, os quais são extremamente importantes devido as suas características morfológicas que podem ou não favorecer os processos erosivos. Mudança textural abrupta, pequena profundidade, presença de horizontes coesos e camadas de constituição diferenciadas são os principais fatores que afetam a resistência aos processos erosivos. As principais classes de solo, em nível de ordem e subordem (caso dos neossolos), identificadas no estado de Pernambuco foram: Argissolos, Cambissolos, Gleissolos, Latossolos, Luvisolos, Neossolos, Planossolos e Vertissolos, cujas conceituações e características distintivas em níveis categóricos inferiores bem como a conceituação completa das classes aqui identificadas pode ser obtida em Embrapa (2006) e uma síntese pode ser observada no Quadro 02.

Foram estabelecidos critérios com relação à cobertura vegetal numa escala de severidade da desertificação que vai desde as áreas com ausência do problema, onde temos uma vegetação bastante protetora dos solos, passando pelos níveis fraco, moderado, acentuado e

severo, onde a cobertura é muito escassa ou mesmo ausente, totalizando cinco níveis de severidade. Quanto às classes de solos, foram utilizados os critérios de suscetibilidade à erosão descritos por Lima et al. (2002), totalizando quatro situações de susceptibilidade à degradação. Quanto menor o nível atribuído menor será a erodibilidade daquela classe de solo. A natureza do solo é um dos fatores que exerce maior influência sobre a quantidade e qualidade do material erodido. Essa influência depende das características físicas (permeabilidade), morfológicas (textura e estrutura) e químico-mineralógicas (natureza dos componentes da fração argila).

Quadro 01 - Descrição das categorias de cobertura vegetal

Tipos de vegetação	Características
Savana Estépica Florestada (Td)	Este subgrupo de formação é caracterizado por micro e/ou nanofanerófitos, com média de 5 m, excepcionalmente ultrapassando os 7 m de altura, mais ou menos densos, com grossos troncos e esgalhamento bastante ramificado em geral provido de espinhos e/ou acúleos, com total deciduidade na época desfavorável.
Savana Estépica Arborizada (Caatinga) (Ta)	Este subgrupo de formação apresenta as mesmas características florísticas da fisionomia ecológica anterior, porém os indivíduos que o compõem são mais baixos.
Savana Estépica Parque (Caatinga) (Tp)	Este subgrupo de formação é o que apresenta características fisionômicas mais típicas, com nanofanerófitos de um mesmo ecótipo bastante espaçados, como se fossem plantados; isto porque apresentam uma pseudo-ordenação de plantas lenhosas raquíticas sobre denso tapete gramíneo-lenhoso de hemicriptófitos e caméfitos.
Savana Estépica Gramíneo lenhosa (Tg)	Este subgrupo de formação, também conhecido como campo espinhoso, apresenta características florísticas e fisionômicas bem típicas, ou seja, um extenso tapete graminoso salpicado de plantas lenhosas anãs espinhosas.
Vegetação Secundária (Vs)	No sistema secundário (antrópico), estão incluídas todas as comunidades secundárias brasileiras. São aquelas áreas onde houve intervenção humana para o uso da terra, seja com finalidade mineradora, agrícola ou pecuária, descaracterizando a vegetação primária. Assim sendo, essas áreas, quando abandonadas, reagem diferentemente de acordo com o tempo e a forma de uso da terra. Porém, a Vegetação Secundária que surge reflete sempre, e de maneira bastante uniforme, os parâmetros ecológicos do ambiente. A sucessão vegetal obedece ao ritmo de recuperação do solo degradado pela ação predatória do homem. A perda da matéria orgânica pelas queimadas e da parte química pelas culturas ou lixiviada pelas águas da chuva empobrece rapidamente os solos tropicais álicos ou distróficos e excepcionalmente eutróficos, que levam anos para se recuperarem naturalmente. Para o presente caso, o que interessa é a Vegetação Secundária, que surge com o abandono da terra, após o uso pela agricultura, pecuária ou pelo reflorestamento.
Formações Pioneiras com influência fluvial (Pa)	Trata-se de comunidades vegetais das planícies aluviais que refletem os efeitos das cheias dos rios nas épocas chuvosas, ou, então, das depressões alagáveis todos os anos. Nestes terrenos aluviais, conforme a quantidade de água empoçada e ainda o tempo que ela permanece na área, as comunidades vegetais vão desde a pantanosa até os terraços alagáveis temporariamente.
Floresta Estacional Semidecidual Submontana (Fs)	Esta formação ocorre frequentemente nas encostas interioranas das serras na região do Agreste Central. Apresentam vários gêneros dominantes, com indivíduos semidecíduais e decíduais, os mesmos que ocorrem na Floresta Ombrófila

Tipos de vegetação	Características
	Densa (Mata Atlântica), como: Cedrela, Parapiptadenia e Cariniana, sendo que, nos planaltos areníticos, as espécies decíduais que caracterizam esta formação pertencem aos gêneros amazônicos Hymenaea (jatobá), Copaifera (óleo vermelho), Peltophorum (canafistula), Astronium, Handroanthus, Balfourodendron e muitos outros.
Ecótonos (Savana Estépica/Savana/Floresta Estacional) (TN, SN)	Estes contatos entre tipos de vegetação com estruturas fisionômicas semelhantes são muito difíceis de serem detectados no mapeamento por simples fotointerpretação, como, por exemplo: Savana Estépica/Floresta estacional ou mesmo Savana/Floresta Estacional. Também é muito difícil separar ou identificar estes contatos, mesmo quando os tipos de vegetação envolvidos apresentam estruturas fisionômicas diferentes, como, por exemplo, Floresta Estacional/Savana (Cerrado). Isto ocorre porque os elementos que se misturam são indivíduos isolados e dispersos, formando conjuntos geralmente muito homogêneos ou uniformes. Torna-se necessário, então, o levantamento florístico de cada região fitoecológica para se poder delimitar as áreas do ecótono.

Fonte: Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012)

Quadro 02 - Descrição das categorias dos solos

Categorias dos solos	Descrição
Argissolos	Solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural imediatamente abaixo do A ou E, com argila de atividade baixa ou com argila de atividade alta conjugada com saturação por bases baixa e/ou caráter alítico na maior parte do horizonte B, e satisfazendo, ainda, os seguintes requisitos: horizonte plíntico, se presente, não satisfaz os critérios para Plintossolo; Horizonte glei, se presente, não satisfaz os critérios para Gleissolo. Devido a ocorrência de horizonte B textural apresentam permeabilidade mais lenta que o horizonte superficial, favorecendo o escoamento da água em superfície levando a instalação de processos erosivos.
Cambissolos	Solos constituídos por material mineral com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, exceto hístico com 40cm ou mais de espessura, ou horizonte A chernozêmico, quando o B incipiente apresentar argila de atividade alta e saturação por bases alta. Plintita e petroplintita, horizonte glei e horizonte vértico, se presentes, não satisfazem os requisitos para Plintossolos, Gleissolos e Vertissolos, respectivamente. São de erodibilidade variável em função das diferenças de textura, profundidade, permeabilidade etc.
Gleissolos	Solos constituídos por material mineral com horizonte glei iniciando-se dentro dos primeiros 150cm da superfície, imediatamente abaixo de horizonte A ou E, ou de horizonte hístico com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos, não apresentando horizonte vértico ou horizonte B textural com mudança textural abrupta acima ou coincidente com horizonte glei, tampouco qualquer outro tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte glei, ou textura exclusivamente areia ou areia franca em todos os horizontes até a profundidade de 150cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico. Horizonte plíntico se presente deve estar à profundidade superior a 200cm da superfície do solo. São de erodibilidade variável, em função da textura, descontinuidade litológica etc. Como ocorrem em locais inundados assemelham-se às condições dos planossolos.

Categorias dos solos	Descrição
Latosolos	Solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, dentro de 200cm da superfície do solo ou dentro de 300cm, se o horizonte A apresenta mais que 150cm de espessura. Quanto à ocorrência de erosão superficial apresentam boa resistência ao processo em condições naturais, ou quando são manejados de forma adequada. Em profundidade são mais susceptíveis aos processos erosivos, principalmente os de textura média.
Luvisolos	Solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural com argila de atividade alta e alta saturação por bases, imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, exceto A chernozêmico, ou sob horizonte E, e satisfazendo o seguinte requisito: horizontes plíntico, vértico e plânico se presentes, não satisfazem os critérios para Plintossolos, Vertissolos, Planossolos, respectivamente; ou seja, não são coincidentes com a parte superficial do horizonte B textural. São naturalmente muito susceptíveis à erosão superficial, em razão da presença de horizonte B textural e da mudança textural abrupta que apresentam, permeabilidade lenta e pouca profundidade. Sulcos e ravinas são os tipos de erosão mais comuns.
Neossolos litólicos	Solos com horizonte A ou hístico, assentes diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr ou sobre material com 90% (por volume) ou mais de sua massa constituída por fragmentos de rocha com diâmetro maior que 2mm (cascalhos, calhaus e matações), que apresentam um contato lítico típico ou fragmentário dentro de 50cm da superfície do solo. Admite um horizonte B em início de formação, cuja espessura não satisfaz a qualquer tipo de horizonte B diagnóstico. Apresenta altíssima susceptibilidade à erosão que é determinada basicamente pela ocorrência da rocha a pequena profundidade.
Neossolos flúvicos	Solos derivados de sedimentos aluviais e que apresentam caráter flúvico. Horizonte glei, ou horizontes de coloração pálida, variegada ou com mosqueados abundantes ou comuns de redução, se ocorrerem abaixo do horizonte A, devem estar a profundidades superiores a 150cm. São vulneráveis à erosão laminar, por apresentarem camadas com permeabilidade diferente. O mesmo ocorre em profundidade devido a presença de camadas distintas e descontínuas entre si. Normalmente este processo é minimizado devido a ocorrência desses solos em áreas mais planas (várzeas e terraços). Desbarrancamentos tem sido o grande problema principalmente quando da retirada da mata ciliar.
Neossolos quartizarenicos	Solos sem contato lítico dentro de 50 cm de profundidade, com sequência de horizontes A-C, porém apresentando textura areia ou areia franca em todos os horizontes até, no mínimo, a profundidade de 150 cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico; são essencialmente quartzosos, tendo nas frações areia grossa e areia fina 95% ou mais de quartzo, calcedônia e opala e, praticamente, ausência de minerais primários alteráveis (menos resistentes ao intemperismo). São altamente susceptíveis à erosão em profundidade devido a sua constituição arenosa com grãos soltos. Se houver compactação poderá haver erosão superficial.
Neossolos regolíticos	Solos com contato lítico a uma profundidade maior que 50 cm e horizonte A sobrejacente a horizonte C ou Cr, admitindo horizonte Bi com menos de 10 cm de espessura. Apresentam pelo menos um dos seguintes requisitos: 4% ou mais de minerais primários alteráveis (menos resistentes ao intemperismo) na fração areia total e/ou no cascalho, porém referidos a 100 g de TFSA, em algum horizonte dentro de 150 cm da superfície do solo; 5% ou mais do volume da massa do horizonte C ou Cr, dentro de 150 cm de profundidade, apresentando fragmentos de rocha semi-intemperizada, saprolito ou fragmentos formados por restos da estrutura orientada da rocha (pseudomorfo).

Categorias dos solos	Descrição
	que originou o solo. Apresentam o mesmo comportamento dos Neossolos Quartzarênicos aquando à erodibilidade. No caso de ocorrência de camadas endurecidas (horizontes pã), a drenagem pode ser comprometida e haver problemas de erosão superficial.
Planossolos	São solos constituídos por material mineral com horizonte A ou E seguido de horizonte B plânico. Horizonte plânico sem caráter sódico perde em precedência taxonômica para o horizonte plíntico. São altamente propensos aos processos erosivos principalmente os superficiais. A presença de horizonte B textural aliado à mudança textural abrupta são os principais fatores da sua elevada erodibilidade. A ocorrência em locais planos e abaciados podem amenizar os processos erosivos.
Vertissolos	Solos constituídos por material mineral com horizonte vértico entre 25 e 100 cm de profundidade e relação textural insuficiente para caracterizar um B textural, e apresentando, além disso, os seguintes requisitos: teor de argila, após mistura e homogeneização do material de solo, nos 20 cm superficiais, de no mínimo 300 g/kg de solo; fendas verticais no período seco, com pelo menos 1 cm de largura, atingindo, no mínimo, 50 cm de profundidade, exceto no caso de solos rasos, onde o limite mínimo é de 30 cm de profundidade; ausência de material com contato lítico, ou horizonte petrocálcico, ou duripã dentro dos primeiros 30 cm de profundidade; em áreas irrigadas ou mal drenadas (sem fendas aparentes), o coeficiente de expansão linear (COLE) deve ser igual ou superior a 0,06 ou a expansibilidade linear é de 6 cm ou mais; e ausência de qualquer tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte vértico. São muito susceptíveis à erosão e requerem manejo adequado devido às suas péssimas condições físicas. Apresentam baixa condutividade hidráulica, grande plasticidade e pegajosidade quando molhados dificultando o manejo. Quando secos são extremamente duros e fundilham-se, prejudicando as raízes das culturas.

Fonte: Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012)

3.2 Da realização dos Diálogos Municipais e Workshops Regionais

Em continuidade aos estudos técnicos de mapeamento, na segunda etapa do projeto foram realizados em 2015 os Diálogos Municipais, que abordaram temas relacionado a percepção dos atores sociais locais no que diz respeito às temáticas do semiárido e da desertificação, a compreensão sobre zoneamento e ainda sobre os temas: degradação do solo, focando na erosão e na diminuição da capacidade produtiva; cobertura vegetal, destacando o desmatamento e a perda de biodiversidade; recursos hídricos, discutindo sobre assoreamento e salinidade da água e, por fim, mudanças climáticas, trabalhando a observação sobre o comportamento da temperatura e da precipitação. O exercício incluía ainda pensar sobre as causas e medidas para minimizar os problemas.

Esse processo de escuta junto aos atores sociais locais dos 122 situados no semiárido de Pernambuco, permitiu tanto um processo importante de mobilização sobre a temática, de familiarização com os mapas enquanto instrumento de conhecimento e planejamento, balizando com a vivência deles nos territórios, como também registrar impressões e expectativas sobre o arcabouço que foi proposto discutir.

Efetivamente foi um exercício que buscou trabalhar o contexto, mas enxergando o mesmo como algo dinâmico, tanto pelos seus componentes do meio físico e biológico, como, e principalmente, pela intensidade de mudanças que acontecem a partir da perspectiva

socioeconômica e política. Assim, a participação, a apropriação de informações, a construção conjunta de conhecimentos e a difusão desse processo, fizeram parte das estratégias de planejamento e elaboração do Zoneamento com o envolvimento direto de diversos atores sociais locais.

Os Workshops Regionais, já em 2019, vieram apresentar esse panorama, com ampla participação da sociedade civil e representantes do governo do estado e dos municípios envolvidos, descritos através das comunidades locais, tendo como objetivo principal a apresentação do arcabouço do Zoneamento para discussão e validação, para serem ratificados e/ou retificados, acrescentadas e atualizadas as informações dos participantes, conhecedores das temáticas focadas no desenvolvimento sustentável do Semiárido pernambucano dos municípios, agrupados por Regiões de Desenvolvimento (RD), que compõem a região do semiárido.

O material textual produzido nos Workshops Regionais foi trabalhado a partir do procedimento metodológico de Análise de Conteúdo (AC), que possibilita o tratamento de dados qualitativos e foi desenvolvido inicialmente por Bardin (2011). A utilização da AC prevê três fases fundamentais: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados (a inferência e a interpretação).

Foi utilizado o Software Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires (IRAMUTEQ), versão 0.7 alpha 2, desenvolvido pelo pesquisador francês Pierre Ratinaud em 2009. Este programa informático viabiliza diferentes tipos de análise de dados textuais, desde aquelas bem simples, como a lexicografia básica (cálculo de frequência de palavras), até análises multivariadas (classificação hierárquica descendente, análises de similitude). Ele organiza a distribuição do vocabulário de forma facilmente compreensível e visualmente clara, produzindo análise de similitude e nuvem de palavras (CAMARGO, JUSTO, 2013).

As respostas às perguntas abertas acerca do que o grupo compreendia sobre desertificação, semiárido e zoneamento foram analisadas com Estatísticas Textuais, destacando-se segmentos de texto com base na frequência das palavras neles encontradas, pois as palavras são apresentadas em ordem, de acordo com o número de repetições em dado contexto. E também foram geradas nuvens de palavras que, por dispor as palavras agrupadas e organizadas graficamente em função da sua frequência, permite rápida identificação das palavras-chave do conjunto de material textual utilizado (CAMARGO; JUSTO, 2013).

O material referente aos temas de degradação do solo, cobertura vegetal, recursos hídricos e mudanças climáticas, com seus respectivos indicadores, identificação de causas e proposição de ações, foram trabalhadas buscando identificar categorias mais gerais a partir dos quadros preenchidos durante os Workshops Regionais.

4. DESERTIFICAÇÃO NO ESTADO DE PERNAMBUCO

O estado de Pernambuco possui cerca de 80% do seu território no contexto do clima semiárido, o que se traduz em evapotranspiração elevada, escassez relativa de água, rios intermitentes, solos predominantemente rasos, domínio do Bioma das Caatingas, baixa fertilidade agrícola, e risco de seca e suscetibilidade à processos de desertificação. Associado a este contexto ambiental, tem-se uma histórica estrutura de relações sociais e de produção, com forte pressão sobre os recursos naturais, sobretudo água, solos e vegetação natural (PAN- BRASIL, 2004). É certo que um conjunto de transformações foram acontecendo e o início dos anos 2000 é um marco na mudança de abordagem sobre essa vasta região brasileira. A perspectiva de um semiárido diverso e dinâmico passa a ocupar espaço e o paradigma da convivência e da sustentabilidade disputam espaço com narrativas tradicionais.

Fica clara a necessidade de mudanças estruturais a partir de um olhar crítico e mais abrangente sobre as causas e consequências da miséria que historicamente esteve presente na região. As ações de caráter emergencial e baseadas em soluções puramente hidráulicas passaram a ser alvo de muitos questionamentos. Por sua vez, o acúmulo de conhecimento de populações tradicionais, ONGs e de instituições de ensino e pesquisa passaram a apontar para outras formas possíveis e viáveis de produzir e conviver no semiárido. Muito foi conquistado nessas últimas três décadas, mas a consolidação e ampliação dessas mudanças continua como um desafio e alguns dados demográficos e socioeconômicos ajudam a dimensionar isso.

A população total residente nas Áreas Suscetíveis à Desertificação (ASD)³ em Pernambuco era de 3.422.634 em 1991, correspondendo a 48% do total e 4.178.824 em 2010, correspondendo a 47,5% do total. A população rural decresceu de 1.616.697 habitantes em 1991 para 1.413.637 habitantes em 2010, já a população urbana salta de 1.805.937 habitantes em 1991 para 2.765.187 habitantes em 2010. Os dados do IBGE (1991, 2010) permitem evidenciar o forte contingente populacional vivendo em uma área semiárida, com limitações em suas bases de recursos e submetida a uma lógica desenvolvimentista. A densidade populacional do estado era de 38,4 habitantes/Km² em 1991 e de 46,9 habitantes/Km² em 2010. Em toda a ASD a taxa, em 2010, foi de 26 habitantes/Km² e no Brasil 23 habitantes/Km² (CGEE, 2016). Esses dados ficam mais preocupantes quando se constata um forte crescimento na taxa de urbanização e o que ela representa em termos de demanda por recursos e também na questão das desigualdades sociais.

A taxa de crescimento de crianças até 14 anos e de adolescentes entre 15 e 17 anos é negativa entre 2000 e 2010, ao passo que a taxa de envelhecimento da população se amplia nesse mesmo período (CGEE, 2016) o que deve servir de parâmetro para as medidas de prevenção e combate à desertificação e de adaptação às mudanças climáticas.

³ Em Pernambuco, a mais recente delimitação do semiárido faz com que exista quase total coincidência com a ASD.

De forma significativa, a aposentadoria rural e os programas de transferência de renda vem sendo responsáveis por reduzir as condições de pobreza, porém muitos deles têm sido desestruturados nos últimos anos. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que articula dimensões de renda, saúde/longevidade, e educação, em 2010 tem uma média de 0,587, IDH considerado baixo, nos municípios das ASDs do estado, que por sua vez está na faixa de IDH médio, com 0,673. Mas existe grande variação entre os municípios das ASD, sendo o de Manarí (0,487) na faixa de IDH muito baixo e o de Petrolina (0,697), na faixa de IDH médio (CGEE, 2016; PNUD, 2013).

É importante destacar que entre 1991 e 2010, houve um aumento de 46,9% na expectativa de anos de estudo na ASD no Brasil, sendo de 9 anos em 2010, indicando que os alunos estão passando mais tempo na escola. Mas o número é ainda pequeno comparado com a média nacional, que é de 14,2 anos. A taxa de analfabetismo entre pessoas acima de 15 anos de idade nas ASDs em Pernambuco era de 27,9% em 2010, sendo que em 1991 chegava a quase 50%. Já o percentual de pessoas acima de 5 anos alfabetizada saltou de 45% em 1991 para 71,8% em 2010 (CGEE, 2016). Quanto a indicadores de saúde, a mortalidade infantil teve significativo percentual de queda nas ASDs como um todo, mas segue com números elevados. Em 2010 morreram, em média, 25,9 crianças a cada mil nascimentos, especialmente se comparado ao Brasil, cujo valor foi de 16,7 mortes para cada mil nascidos vivos no mesmo ano. Por sua vez, a esperança de vida ao nascer, ou seja, o número médio de anos que as pessoas deverão viver a partir do nascimento, cresceu 11,5 anos entre 1991 e 2010, saindo de 59,3 anos para 70,8 anos. Lembrando que em Pernambuco e no Brasil 73,9 anos (IBGE, 2010).

As ASDs no Brasil representam a região com os mais baixos níveis de renda per capita do país (CGEE, 2016). Em 2010 era, em média, R\$287,53, quando a média brasileira, que foi de R\$793,87 no mesmo ano. Essa discrepância também pode ser observada em relação a cada unidade da federação. Em Pernambuco, de 1991 a 2010, houve uma variação de 108,7%, resultado de políticas públicas afirmativas, mas mesmo assim as diferenças permaneceram significativas: em 2010 a renda per capita do estado era de R\$ 525,64, ao passo que em sua ASD era de R\$ 282,01. O Índice de Gini, que mede a desigualdade social num país, região, unidade federativa ou país, é elevado para a ASD como um todo e também quando recortado para Pernambuco. Apesar de ter ocorrido variação negativa entre 1991 e 2010, fruto também de políticas públicas que focaram melhorias nas condições de vida para população dessa região. Mas não foram ainda suficientes para uma redução mais significativa das desigualdades (PNUD, 2013).

A vulnerabilidade da renda ligada a atividades agrícolas, a insuficiência de políticas públicas voltadas para a agricultura familiar, e também que incidam positivamente na renda não agrícola das famílias, e a estrutura fundiária concentrada, podem ser vistos como fatores explicativos para as desigualdades sociais. A degradação ambiental, reflexo desse processo de organização socioespacial, vem se agravando e produzindo não só a perda dos recursos, com a transformação e supressão dos ecossistemas naturais, mas também desestruturando bases produtivas locais e regionais. Os reflexos sociais são muito negativos, sobretudo, pobreza, analfabetismo, desagregação das famílias, violência e êxodo.

O estresse ambiental decorrente é potencializado e incide diretamente na vulnerabilidade às mudanças climáticas. Identificar e compreender esses processos, intrinsecamente associados à desertificação, bem como aprimorar o planejamento socioeconômico e ambiental, é vital para a reversão desta situação, principalmente onde a desertificação está em pleno processo de expansão. Quando se trata dos processos de desertificação no Brasil, os mapeamentos existentes, salvo exceções de alguns trabalhos produzidos em escala local, dizem respeito à delimitação das áreas susceptíveis, à indicação dos núcleos de desertificação, baseados nos estudos de Vasconcelos Sobrinho e nos trabalhos de primeira aproximação produzidos a partir de 1994 no âmbito do Ministério do Meio ambiente MMA (Embrapa Semiárido, UFPI, FUNCEME, ONGs, etc.).

São referências importantes, mas não suficientes para um melhor conhecimento sobre o estado atual do processo e para a possibilidade de criação de cenários futuros, principalmente aqueles relacionados à mudança do clima. Além disso, essa indefinição sobre a espacialização dos processos de desertificação e o grau de ocorrência dos mesmos repercute negativamente quando se pretende estabelecer uma definição e priorização de políticas públicas e de articulação entre as políticas setoriais já existentes.

Para a implementação do Programa de Ação Estadual de Pernambuco para o Combate à Desertificação e Mitigação aos Efeitos da Seca (PAE-PE) são necessárias respostas claras sobre as suscetibilidades à desertificação no estado. Assim, o presente Zoneamento visa atender ao objetivo geral do PAE-PE, que é o de dispor de um instrumento institucional que possa fortalecer e disseminar as iniciativas de prevenção, combate e reversão da desertificação e de mitigação dos efeitos das secas. Trata-se de importante instrumento de gestão, que estrutura a elaboração de políticas públicas e projetos articulados com outras políticas e programas existentes (Quadro 03).

Esse arcabouço legal e também de planejamento constituem um ambiente favorável para ação por parte do Estado, e pode ser fortalecido pela espacialização dos diferentes graus de suscetibilidade à desertificação na região do semiárido pernambucano. É também um elemento no fortalecimento da institucionalidade para lidar com esse sério problema ambiental, permitindo melhor compreensão sobre elementos estratégicos que explicam a ocorrência do processo e o diálogo e sinergia com outras políticas setoriais.

Considerando os cenários de mudanças climáticas e suas repercussões nas ASDs no Brasil, com maior intensidade de secas, avanço da aridez e possível ampliação das áreas desertificadas, se não forem tomadas medidas de prevenção e de adaptação, que passa por política e institucionalização clara e formal voltada ao combate à desertificação, o país sofrerá sérios impactos econômicos e sociais (FIOCRUZ; UFMG, 2007).

Quadro 03 – Políticas e programas estaduais que guardam relação direta com a questão da desertificação e seca.

Forma de criação	Instrumentos de políticas
Lei no 14.091, de 17 de junho de 2010.	Institui a Política Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, e dá outras providências.
Lei no 14.090, de 17 de junho de 2010	Institui a Política Estadual de Enfrentamento às Mudanças Climáticas de Pernambuco, e dá outras providências.
Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade, 2010	Plano Estadual de Mudanças Climáticas.
Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade, 2009	Programa Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação aos Efeitos da Seca (PAE-PE).
Lei nº 14.922, de 18 de março de 2013.	Institui a Política Estadual de Convivência com o Semiárido.
Secretaria de Agricultura e Reforma agrária, 2013	Plano Estadual de Convivência com o Semiárido
Lei nº 14.922, de 18 de março de 2013.	Institui a Política Estadual de Convivência com o Semiárido.
Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade, 2015	Programa de Educação Ambiental de Pernambuco – PEA-PE
Lei nº 16.688, de 6 de novembro de 2019	Institui a Política de Educação Ambiental de Pernambuco - PEAPE.

Fonte: Adaptado de Cavalcanti, 2015

4.1 Um panorama da suscetibilidade à desertificação em Pernambuco em dois recortes temporais

As modificações no uso e cobertura da terra, como um dos indicadores de alterações na paisagem no Semiárido pernambucano, foram delimitadas por meio de um processo de classificação de imagens digitais procedidas nos anos base de 2003 (PROBIO, 2003) e 2018 (MAPBIOMAS, 2018). A Tabela 01 apresenta as áreas e suas proporções resultantes da análise para estas duas datas e permite comparar de forma numérica as modificações temporais para as classes de suscetibilidade à desertificação.

Tabela 01 - Áreas das classes de suscetibilidade à desertificação para os anos de 2003 e 2018.

CLASSES DE SUSCETIBILIDADE À DESERTIFICAÇÃO EM FUNÇÃO DOS TIPOS DE SOLOS E USOS E COBERTURA DAS TERRAS	PROBIO 2003		MAPBIOMAS 2018		2018 - 2003
	Área (km ²)	%	Área (km ²)	%	%
Ausente	1.205,99	1,4	1.395,92	1,6	0,2
Fraco	2.410,14	2,8	2.572,63	3	0,2
Moderado	19.228,76	22,2	27.983,11	32,5	10,3
Acentuado	38.420,81	44,5	19.792,02	23	-21,5
Severo	25.153,05	29,1	34.372,20	39,9	10,8

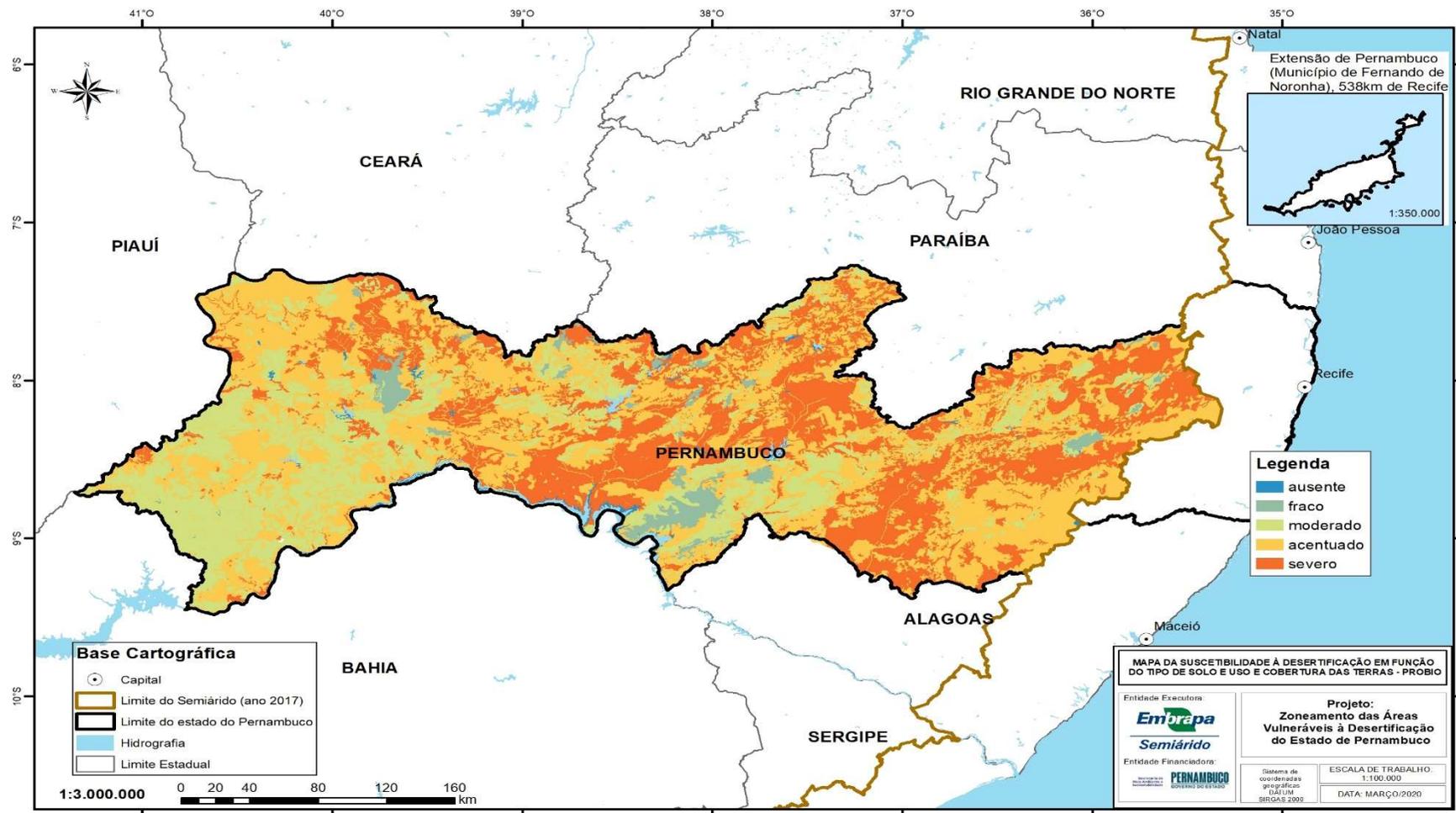
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Assim, pode-se deduzir como ocorreram os incrementos percentuais (das classes de suscetibilidade à desertificação: Ausente, Fraco, Moderado e Severo) no período estudado.

Destaca-se que apenas uma das classes (“acentuado”) apresentou decréscimo em área, com uma diminuição de 18.628 Km² que corresponde 21,5%, o que significa, que para todas as outras classes de suscetibilidade, foi observado um incremento em área no ano de 2018 em relação ao observado em 2013. A redução da classe de suscetibilidade “acentuado” se deve, principalmente, em razão do aumento das classes “moderado” e “severo”, uma vez que as classes “ausente” e “fraco” praticamente permaneceram estáveis no período.

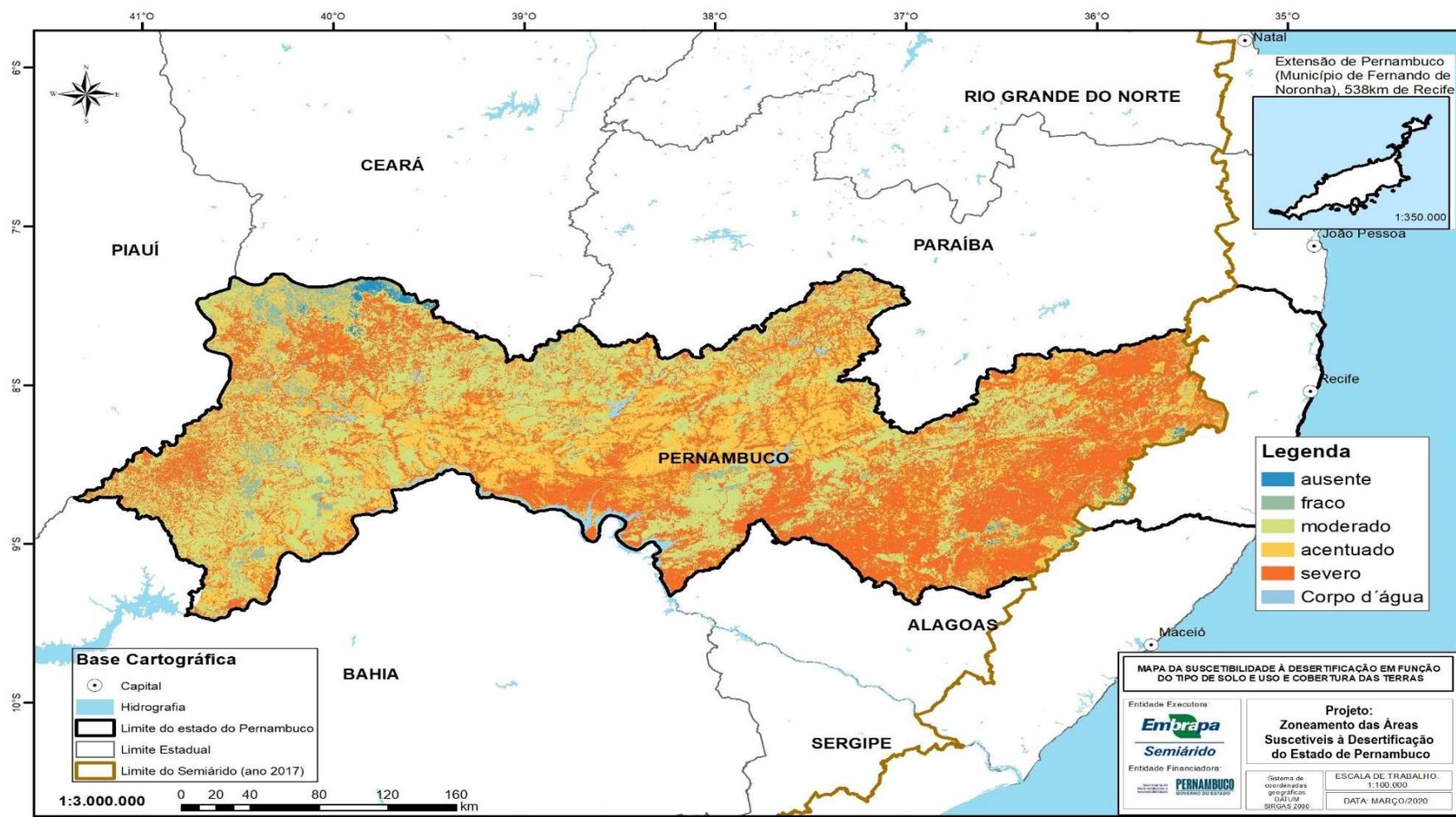
Diante destas evidências constata-se que parte das áreas (quase 10 mil km²), que já se encontravam com fortes perturbações antrópicas em 2003 (“acentuado”), tiveram sua situação agravada em 2018 (“severo”).

Figura 04 – Mapa de suscetibilidade à desertificação em função do tipo de solo e uso e cobertura das terras, de acordo com dados do Probio, 2003.



Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 05 – Mapa de suscetibilidade à desertificação em função do tipo de solo e uso e cobertura das terras, de acordo com dados do MapBiomas.



Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

5. SUSCETIBILIDADE À DESERTIFICAÇÃO NAS REGIÕES DE DESENVOLVIMENTO SITUADAS NO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO

O mapeamento poderá ser consultado por cada RD situada na região semiárida do estado de Pernambuco, assim como os resultados dos Encontros Regionais onde foi possível dialogar com os atores locais e construir referências de percepção sobre a temática da desertificação e os assuntos que lhes são pertinentes. Além disso, acessando o QR Code a seguir também é possível verificar os dados por município:



5.1 Região de Desenvolvimento do Agreste Setentrional

Localizada na mesorregião do Agreste pernambucano, a Região de Desenvolvimento do Agreste Setentrional tem uma área de 3.544 Km² e é formada por 19 municípios dos quais 16 estão nas áreas suscetíveis à desertificação (3.097 Km²), onde, segundo o Censo 2010 do IBGE, vive uma população de 526.905 habitantes, sendo 348.860 habitantes na zona urbana e 178.045 habitantes na zona rural. Os três municípios que não fazem parte da área suscetível à desertificação por não pertencerem ao Semiárido são: Limoeiro, Machados e São Vicente Ferrer.

Municípios que compõem a RD: Bom Jardim, Casinhas, Cumaru, Feira Nova, Frei Miguelinho, João Alfredo, Orobó, Passira, Salgadinho, Santa Cruz do Capibaribe, Santa Maria do Cambucá, Surubim, Taquaritinga do Norte, Toritama, Vertente do Lério e Vertentes (Figura 06).

Os municípios mais populosos são Santa Cruz do Capibaribe, com 87.538 habitantes, e Limoeiro, com 55.574 habitantes.

A economia do Agreste Setentrional tem como principal atividade a produção de confecções e artefatos de tecido, sendo que a produção regional representa 73% de tudo o que é produzido pelo setor no Estado. Outras atividades importantes são o cultivo de frutas, hortaliças e cana-de-açúcar, a produção de móveis e o turismo. Por municípios, os destaques da região são os seguintes:

Em Toritama, Santa Cruz do Capibaribe e Taquaritinga do Norte, predomina o setor de vestuário; Passira e Salgadinho destacam-se pelos bordados artesanais; em João Alfredo, a fabricação de móveis em madeira.

No artesanato, tem destaque na região a confecção de bordados artesanais. O IDH do Agreste Setentrional é de 0,636, inferior ao de Pernambuco que é de 0,705. Entre os maiores índices estão os de Santa Cruz do Capibaribe (0,698), Limoeiro e Taquaritinga do Norte, ambos com 0,688.

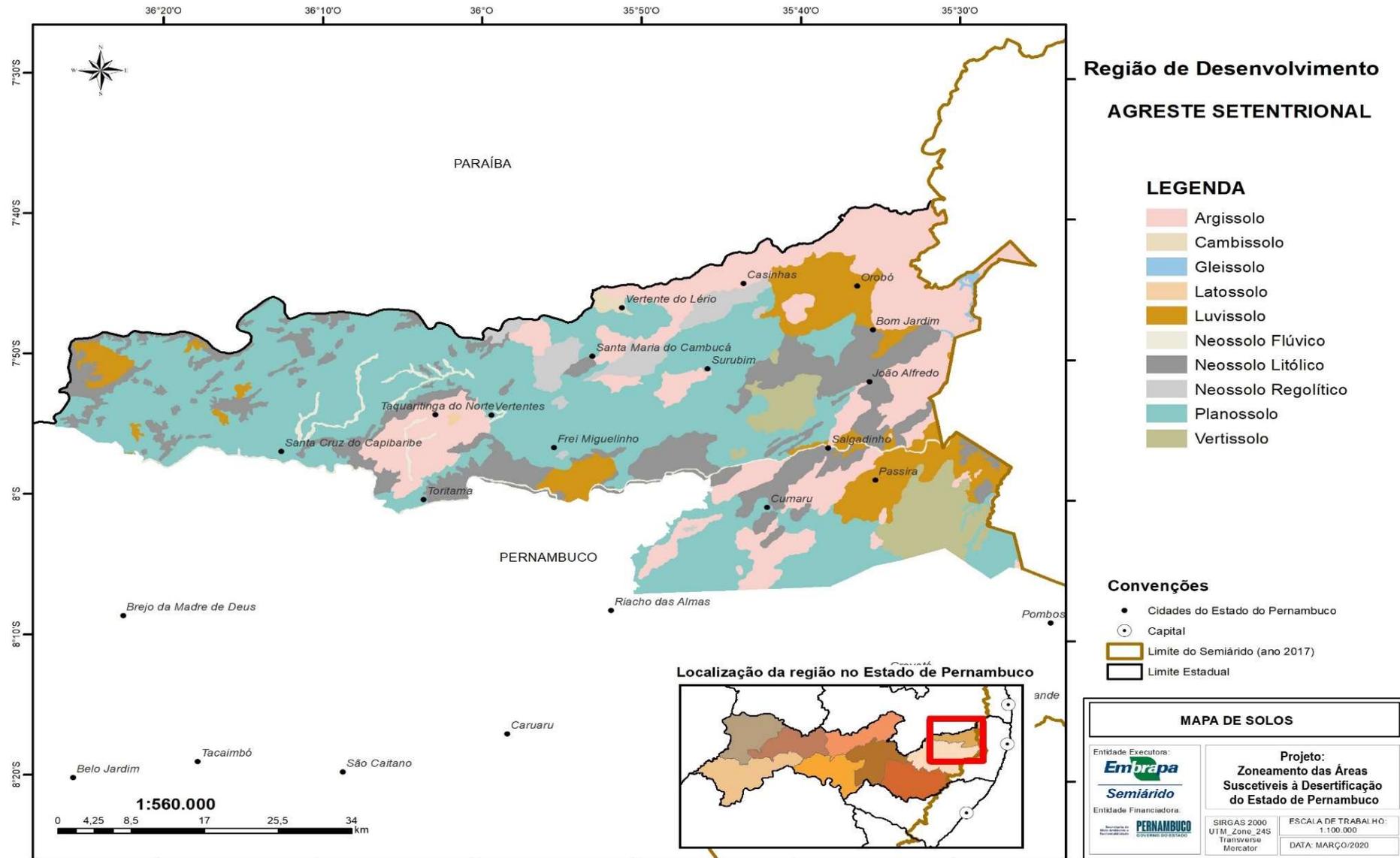
5.1.1 Mapeamento do solo, cobertura vegetal e suscetibilidade à desertificação

A Figura 07 trata dos tipos de solo presentes na RD do Agreste Setentrional, já a Figura 08 evidencia a suscetibilidade à desertificação em função dos tipos de solo.

A Figura 09 aborda o tema da cobertura vegetal e uso do solo e a Figura 10 mostram a suscetibilidade à desertificação em função desse indicador.

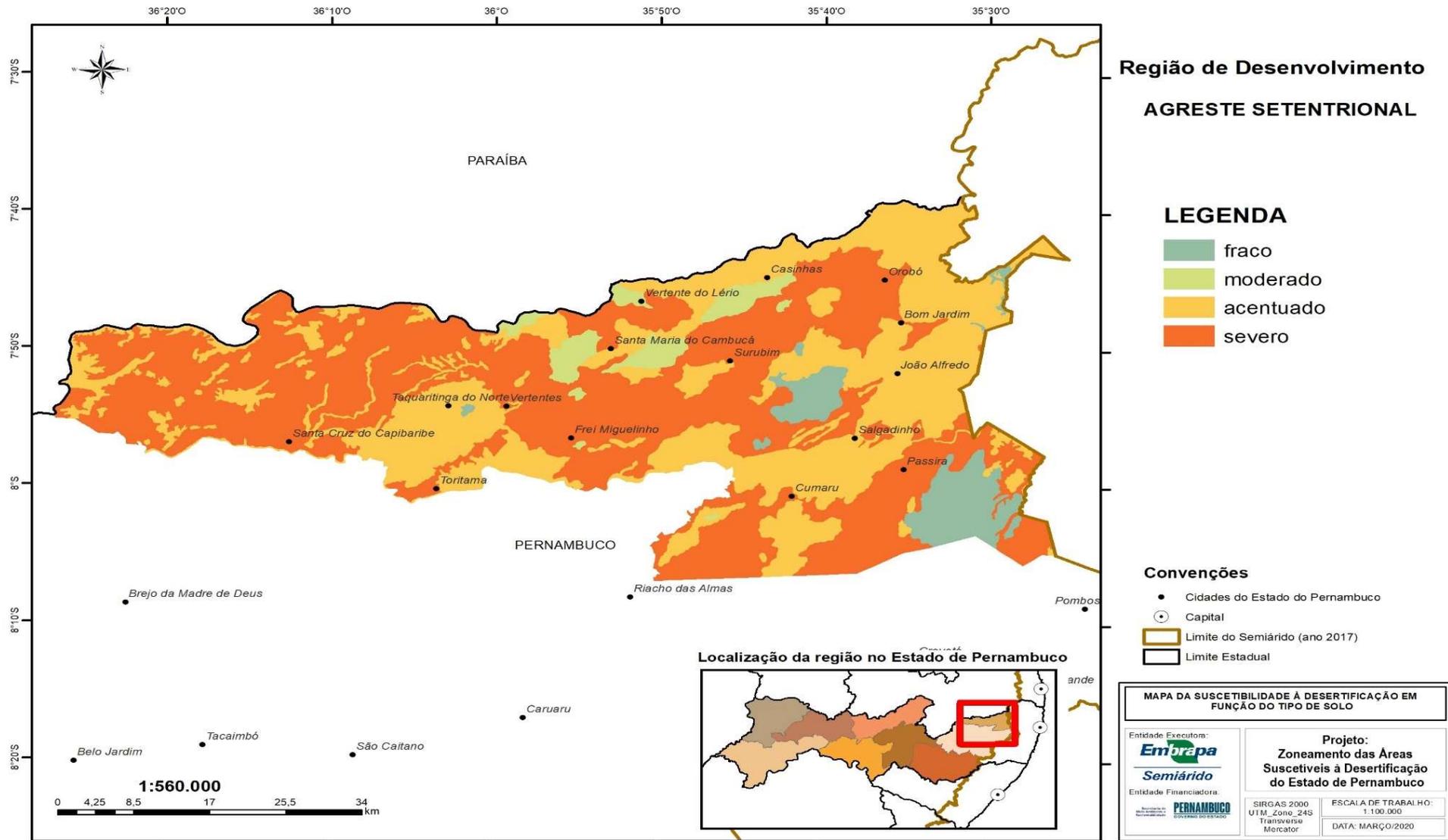
Na Figura 11 é possível observar a suscetibilidade à desertificação em função da conjugação de solos, cobertura vegetal e uso do solo. De acordo com esses estudos, os níveis de suscetibilidade são mais severos em Taquaritinga do Norte, Surubim e Cumaru

Figura 07 - Mapa da Região de Desenvolvimento Agreste Setentrional com demonstração dos tipos de solos.



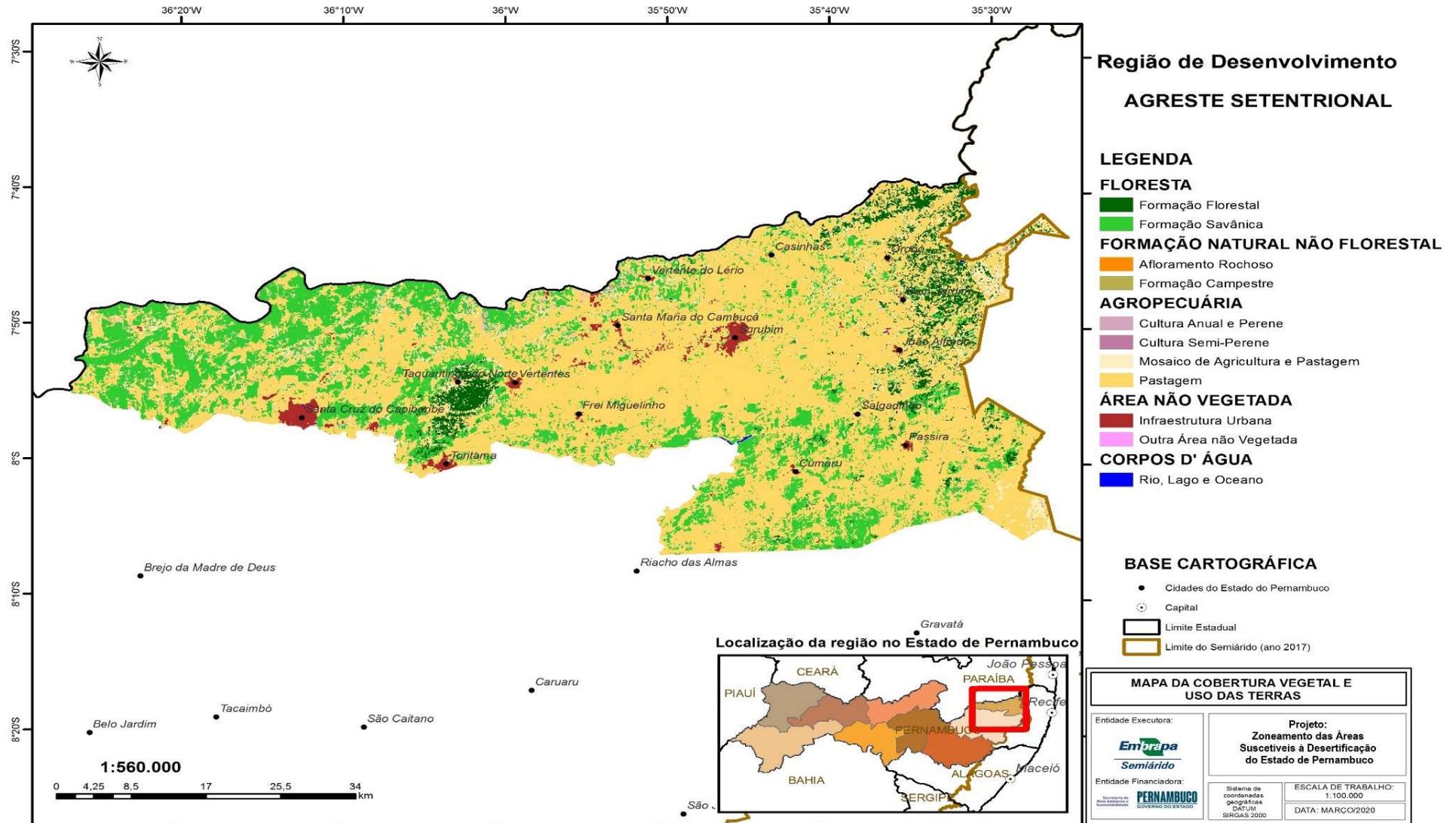
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 08 - Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Agreste Setentrional com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função dos tipos de solo.



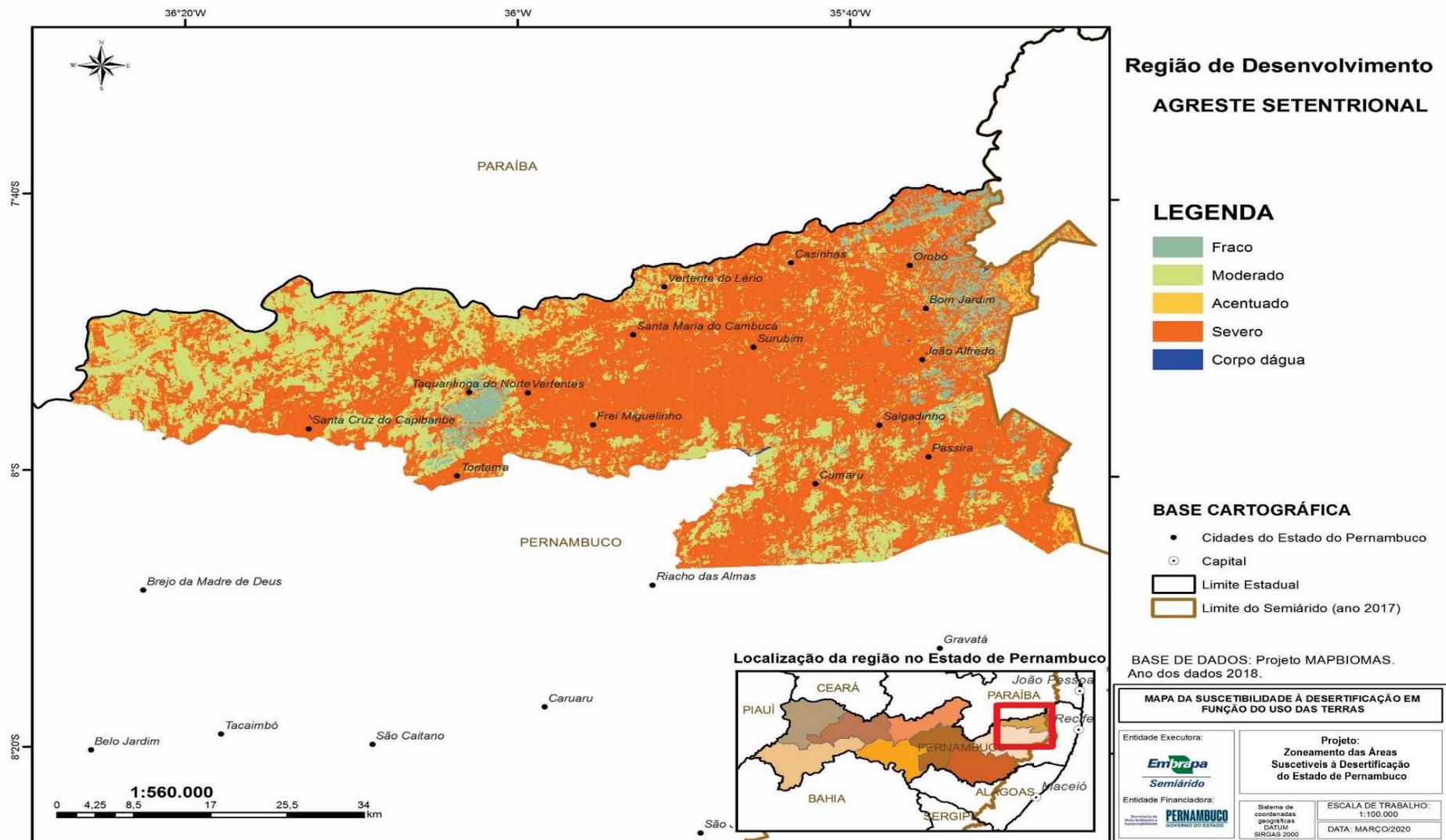
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 09 - Mapa da Região de Desenvolvimento Agreste Setentrional com demonstração da cobertura vegetal e uso das terras.



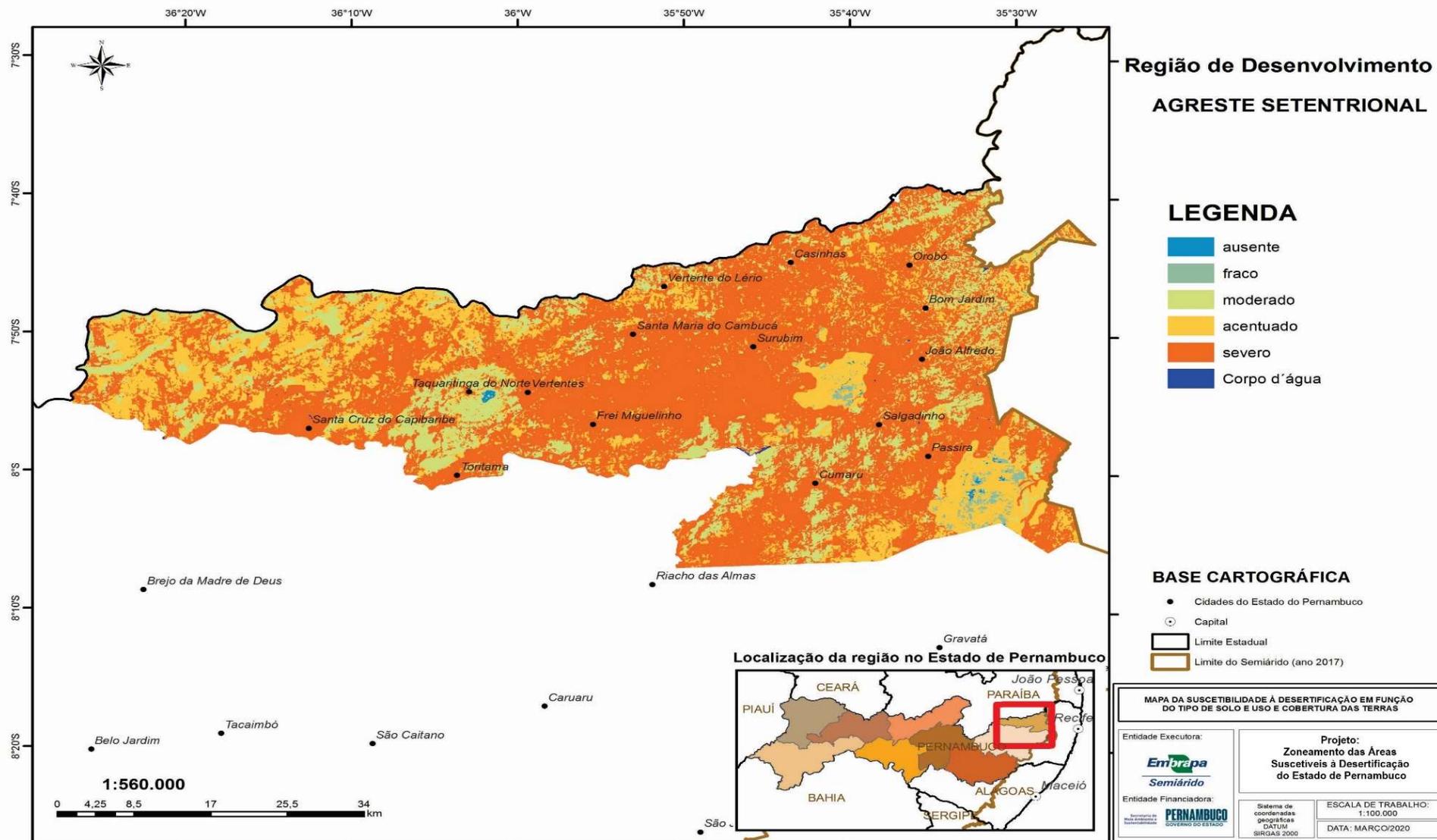
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 10 - Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Agreste Setentrional com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função da cobertura vegetal e do uso das terras



Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 11 - Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Agreste Setentrional com demonstração dos níveis de suscetibilidade em função dos tipos de solos, do uso e da cobertura das terras.



Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

5.2 Região de Desenvolvimento do Agreste Central e mais os municípios de Pombos e Chã Grande, pertencentes a RD Mata Sul e incluídos no Semiárido em 2017

Localizada na mesorregião do Agreste Pernambucano, a Região de Desenvolvimento do Agreste Central tem uma área de 9.962 km² e é formada por 26 municípios sendo 24 inseridos nas áreas susceptíveis à desertificação (9.604Km²). De acordo com o censo demográfico 2010 do IBGE, tem uma população de 1.048.968 habitantes, sendo 807.285 habitantes na área urbana e 241.683 habitantes na zona rural. Os dois municípios que não fazem parte da área suscetível à desertificação por não pertencerem ao Semiárido são: Bonito e Barra de Guabiraba. O município mais populoso da região é Caruaru, com 314.951 habitantes e o segundo município de maior população é Belo Jardim, com 72.412 habitantes.

A economia do Agreste Central está vinculada ao Polo de Confecções do Estado (vestuário e têxteis) do qual Caruaru é um dos principais centros; à produção agrícola; à pecuária de leite e de corte; à avicultura; ao turismo; ao comércio e serviços.

O Polo de Confecções de Pernambuco apresenta grande concentração no Agreste do estado, particularmente no entorno do eixo Caruaru, Toritama, Santa Cruz do Capibaribe e Taquaritinga do Norte, com 73% da produção do vestuário do estado, 77 mil empregos diretos e indiretos, e 12 mil empresas formais e informais, conforme dados do Condepe (2006).

A agricultura é basicamente a mesma das demais regiões semiáridas, com o cultivo de culturas tradicionais como milho, feijão, mandioca e palma. Nas áreas de brejo, que são exceção, o clima permite o plantio de verduras, hortaliças e café.

Por municípios, os destaques da região são os seguintes:

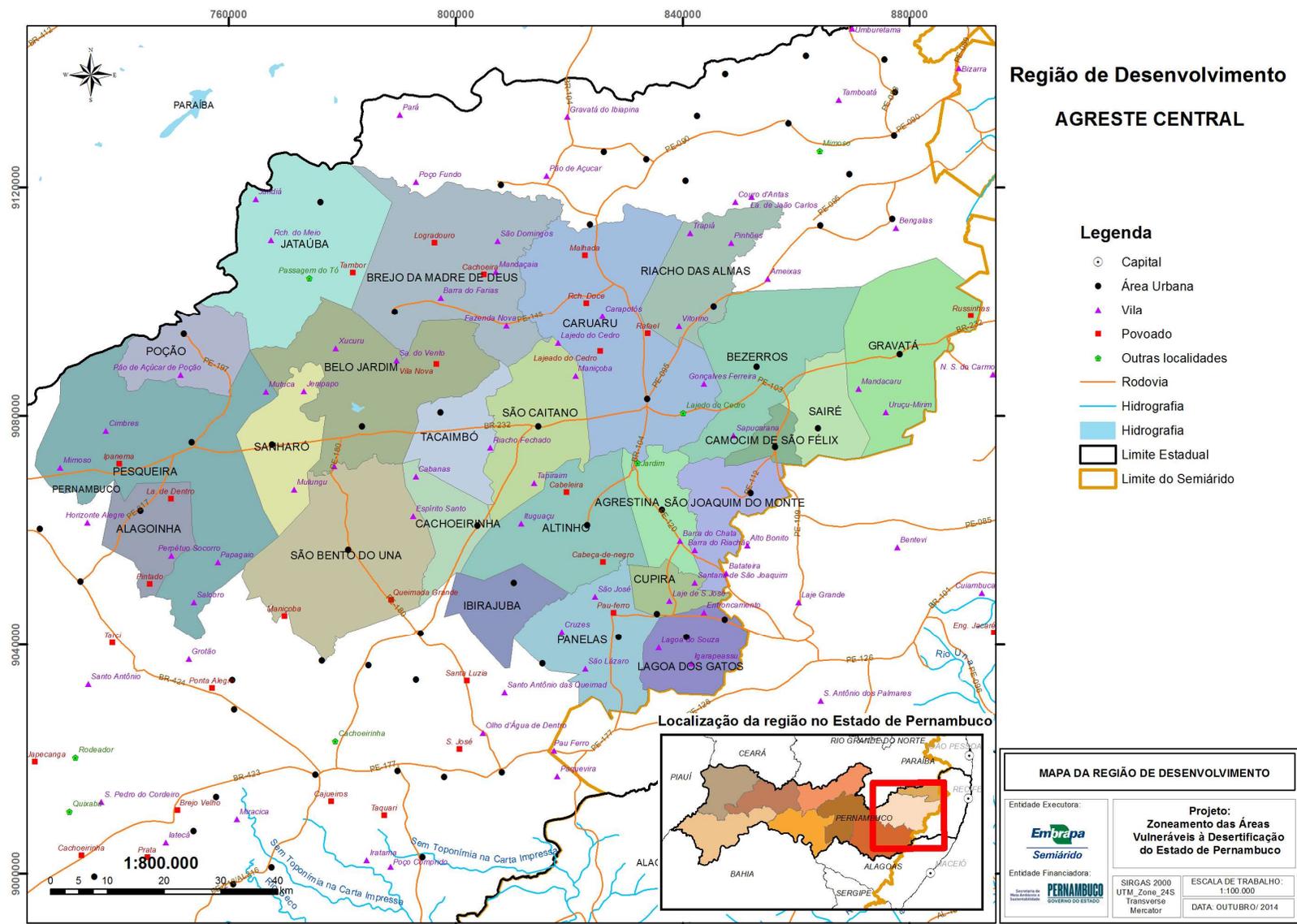
Caruaru é grande centro comercial; Gravatá é um centro de lazer e polo moveleiro; Belo Jardim tem um parque industrial; Poção e Alagoinha produzem renda e renascença e São Joaquim do Monte é o maior produtor de tomates do Estado.

No artesanato, um grande destaque regional é a cerâmica figurativa produzida no Alto do Moura, em Caruaru, comunidade que conquistou o título, concedido pela Unesco, de Maior Centro de Artes Figurativas da América Latina.

O IDH do Agreste Central é de 0,634, inferior ao de Pernambuco que é de 0,705. Entre os maiores índices estão os de Caruaru (0,713), Gravatá (0,654) e Cachoeirinha (0,641).

Municípios que compõem essa RD são: Agrestina, Alagoinha, Altinho, Belo Jardim, Bezerros, Brejo da Madre Deus, Cachoeirinha, Camocim de São Félix, Caruaru, Cupira, Gravatá, Ibirajuba, Jataúba, Lagoa dos Gatos, Panelas, Pesqueira, Poção, Riacho das Almas, Sairé, Sanharó, São Bento do Una, São Caetano, São Joaquim do Monte e Tacaimbó (Figura 12).

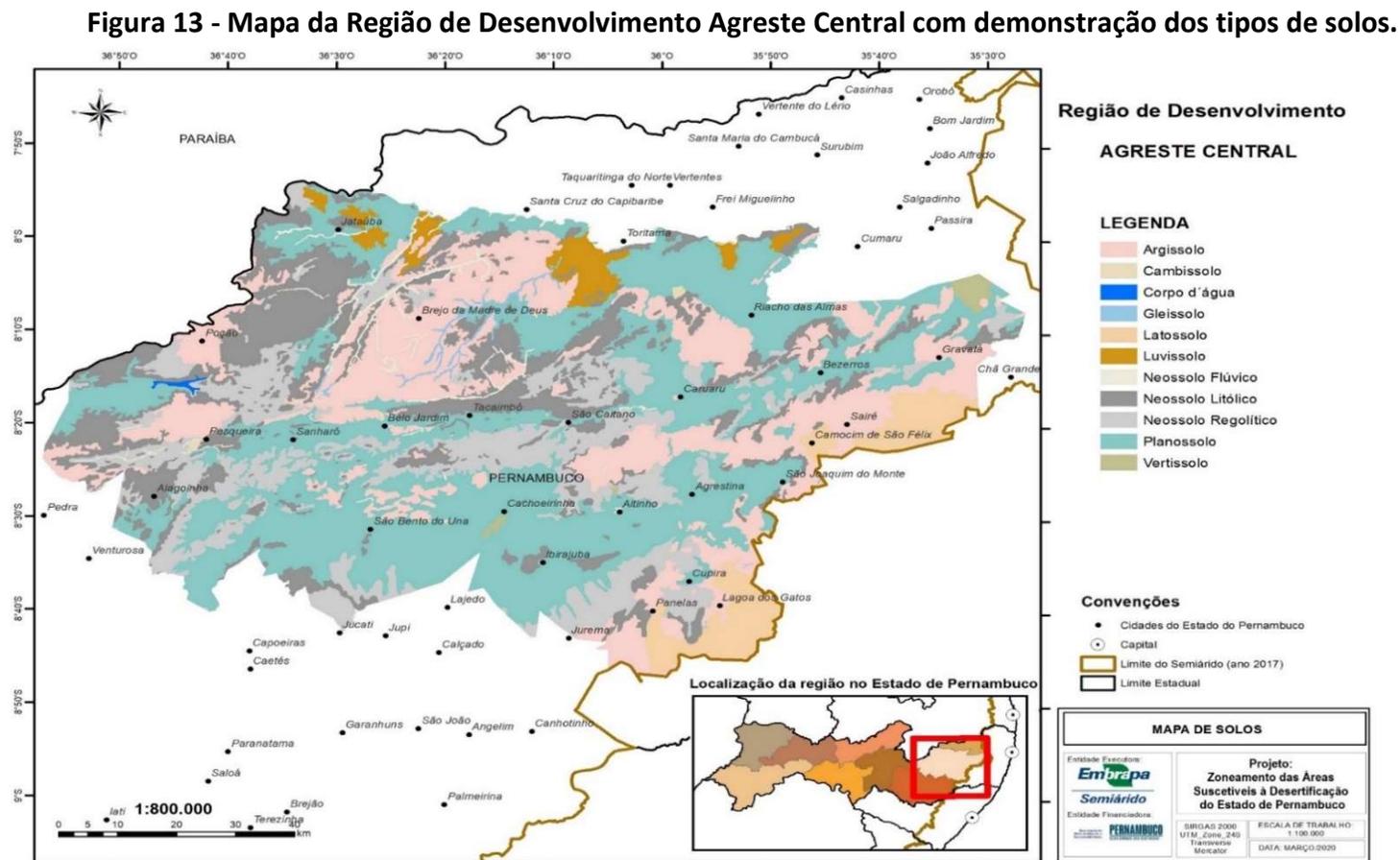
Figura 12 -Mapa dos municípios da porção semiárida pernambucano que compõem a Região de Desenvolvimento Agreste Central.



Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

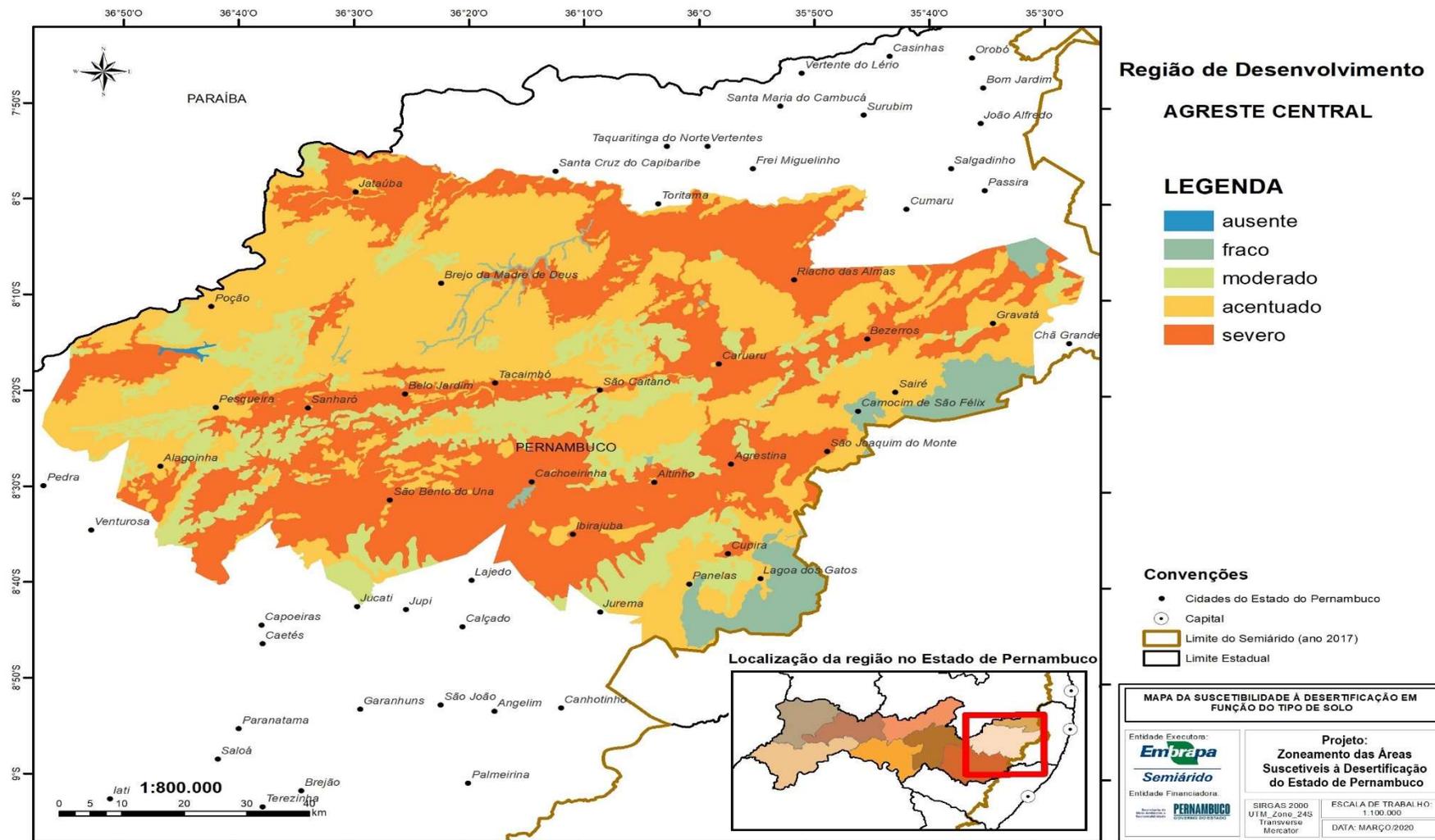
5.2.1 Mapeamento do solo, cobertura vegetal e suscetibilidade à desertificação

A Figura 13 trata dos tipos de solo presentes na RD do Agreste Central, já a Figura 14 evidencia a suscetibilidade à desertificação em função dos tipos de solo. A Figura 15 aborda o tema da cobertura vegetal e uso da terra e a Figura 16 mostra a suscetibilidade à desertificação em função desse indicador. A Figura 17 é possível observar a suscetibilidade à desertificação em função da conjugação de solos, cobertura vegetal e uso do solo. De acordo com esses estudos, os níveis de suscetibilidade são mais severos Altinho, Caruaru, São Bento do Una e Pesqueira.



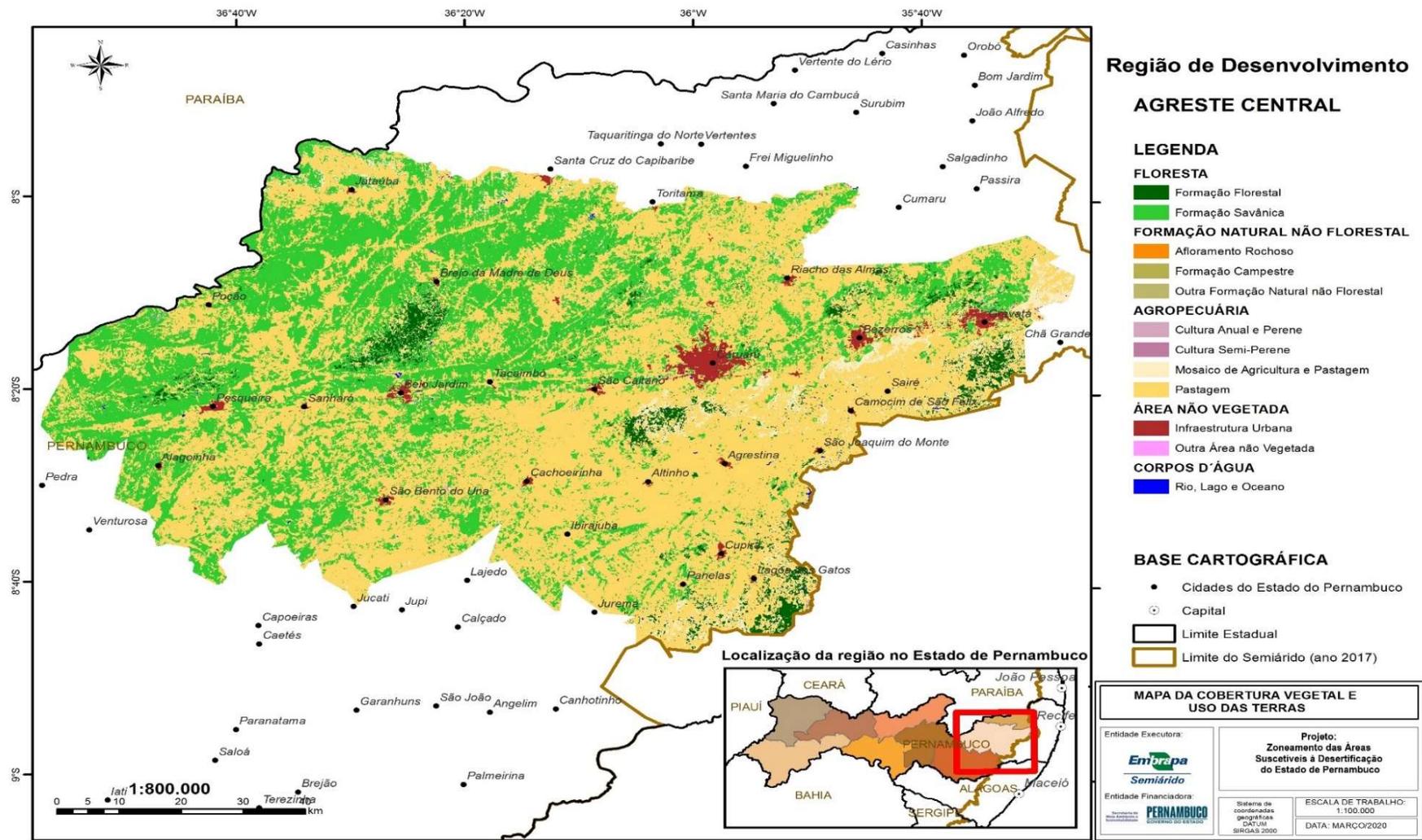
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 14 - Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Agreste Central com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função dos tipos de solo.



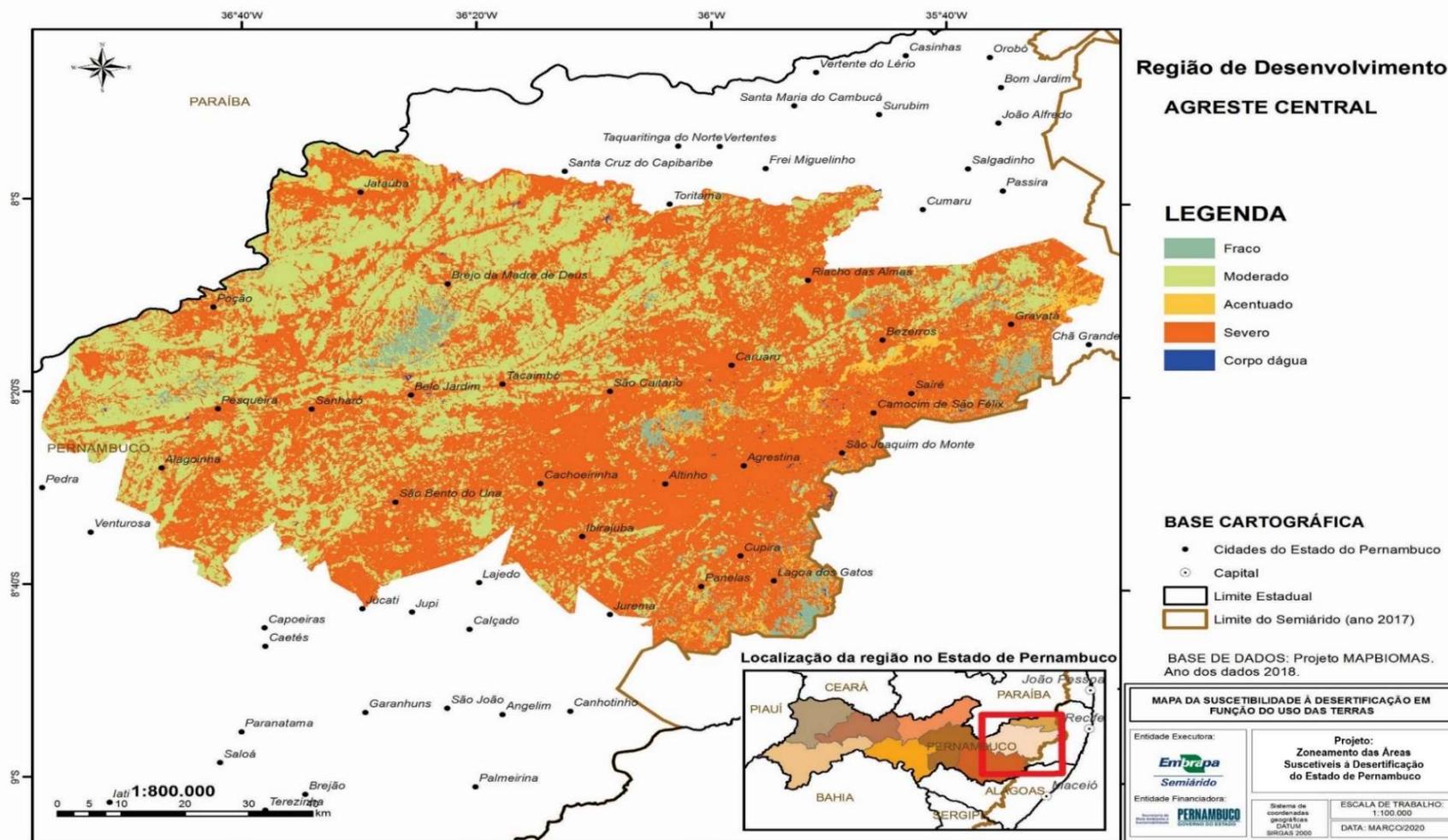
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 15 - Mapa da Região de Desenvolvimento Agreste Central com demonstração da cobertura vegetal e uso das terras.



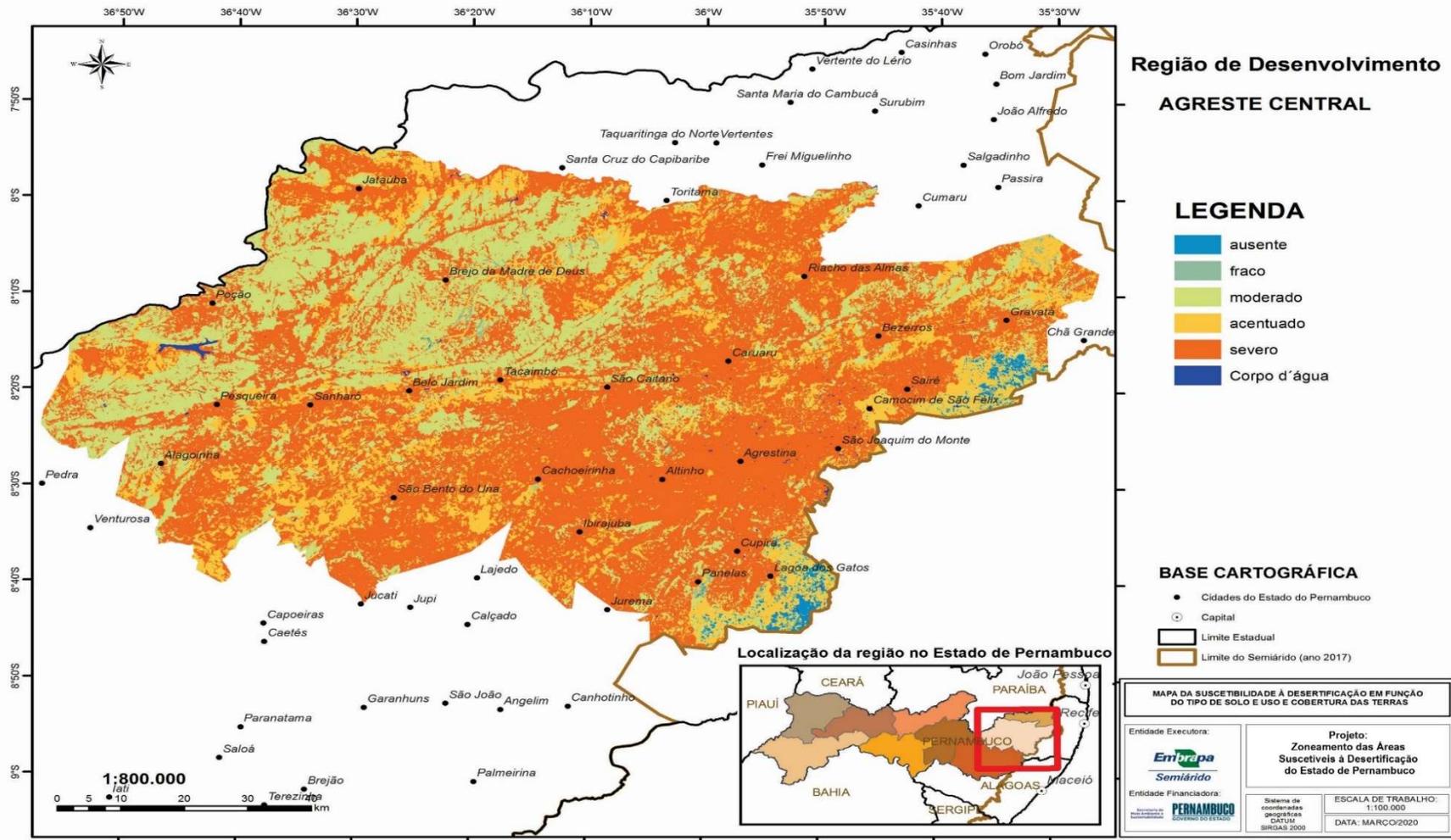
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 16 - Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Agreste Central com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função da cobertura vegetal e do uso das terras



Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 17 - Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Agreste Central com demonstração dos níveis de suscetibilidade em função dos tipos de solos, do uso e da cobertura das terras.

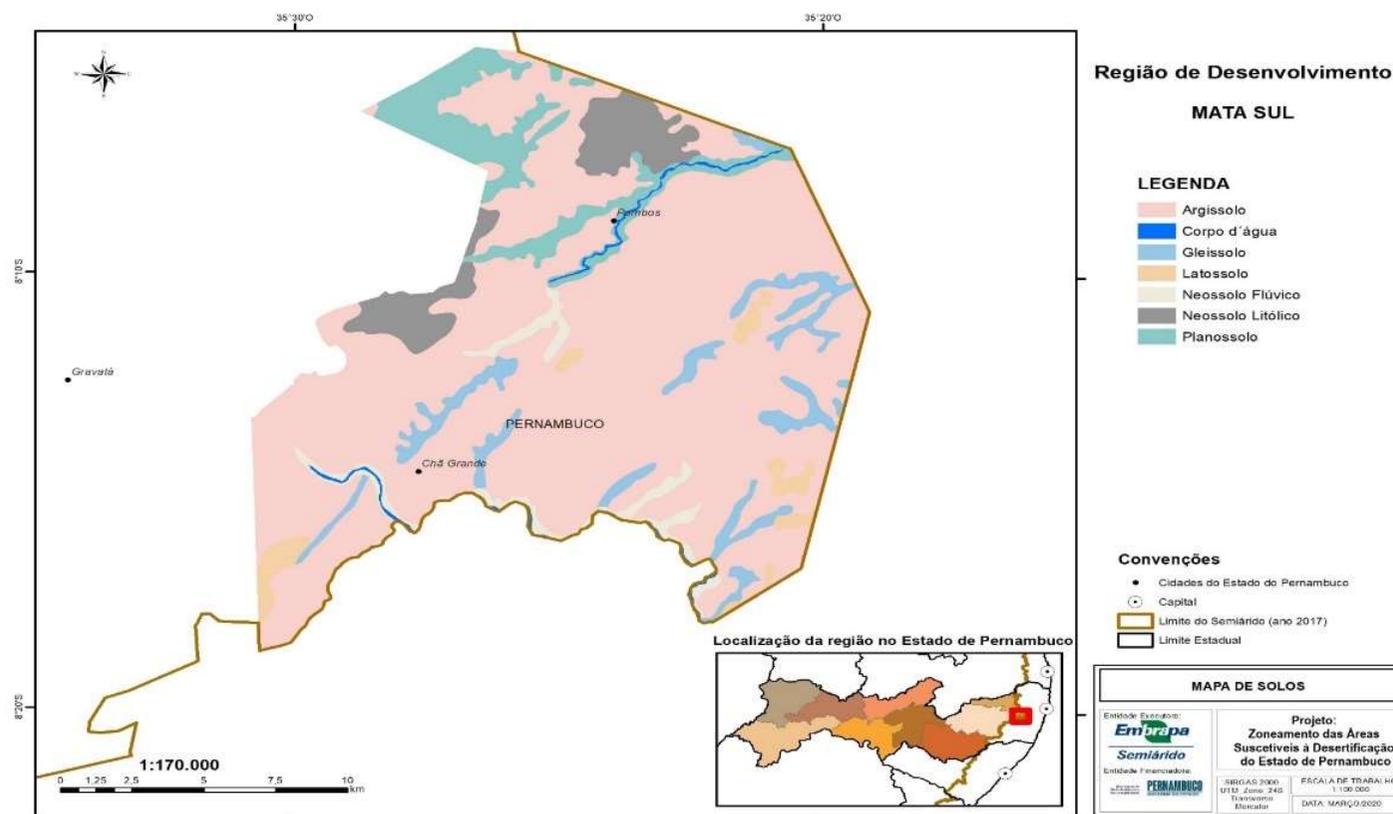


Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

5.2.1.1 Dados dos Municípios de Pombos e Chã Grande

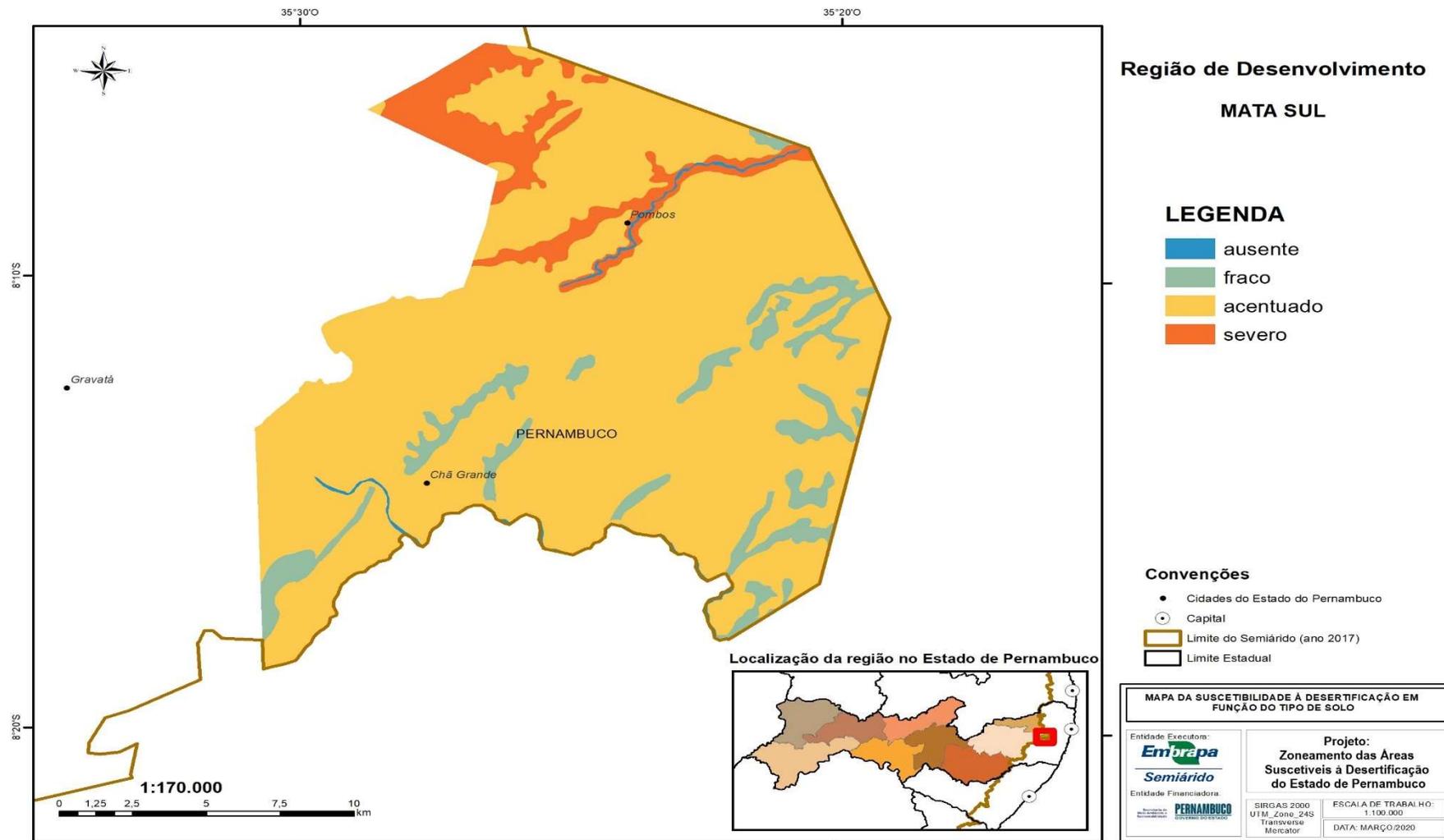
Contíguo a essa RD encontram-se dois municípios da Zona da Mata Sul, que passaram a compor o semiárido pernambucano e que devido as semelhanças geográficas e das atividades econômicas decidimos incluir nesse capítulo. Também é importante ressaltar que neles não foram realizados os Workshops Regionais, em função dos mesmos terem ocorrido antes dessa mudança. A Figura 18 trata dos tipos de solo presentes nos municípios de Pombos e Chã Grande, já a Figura 19 evidencia a suscetibilidade à desertificação em função dos tipos de solo. A Figura 20 aborda o tema da cobertura vegetal e uso da terra e a Figura 21 mostra a suscetibilidade à desertificação em função desse indicador. Na Figura 22 é possível observar a suscetibilidade à desertificação em função da conjugação de solos, cobertura vegetal e uso do solo.

Figura 18 - Mapa da Região de Desenvolvimento Mata Sul com demonstração dos tipos de solos dos Municípios de Pombos e Chã Grande.



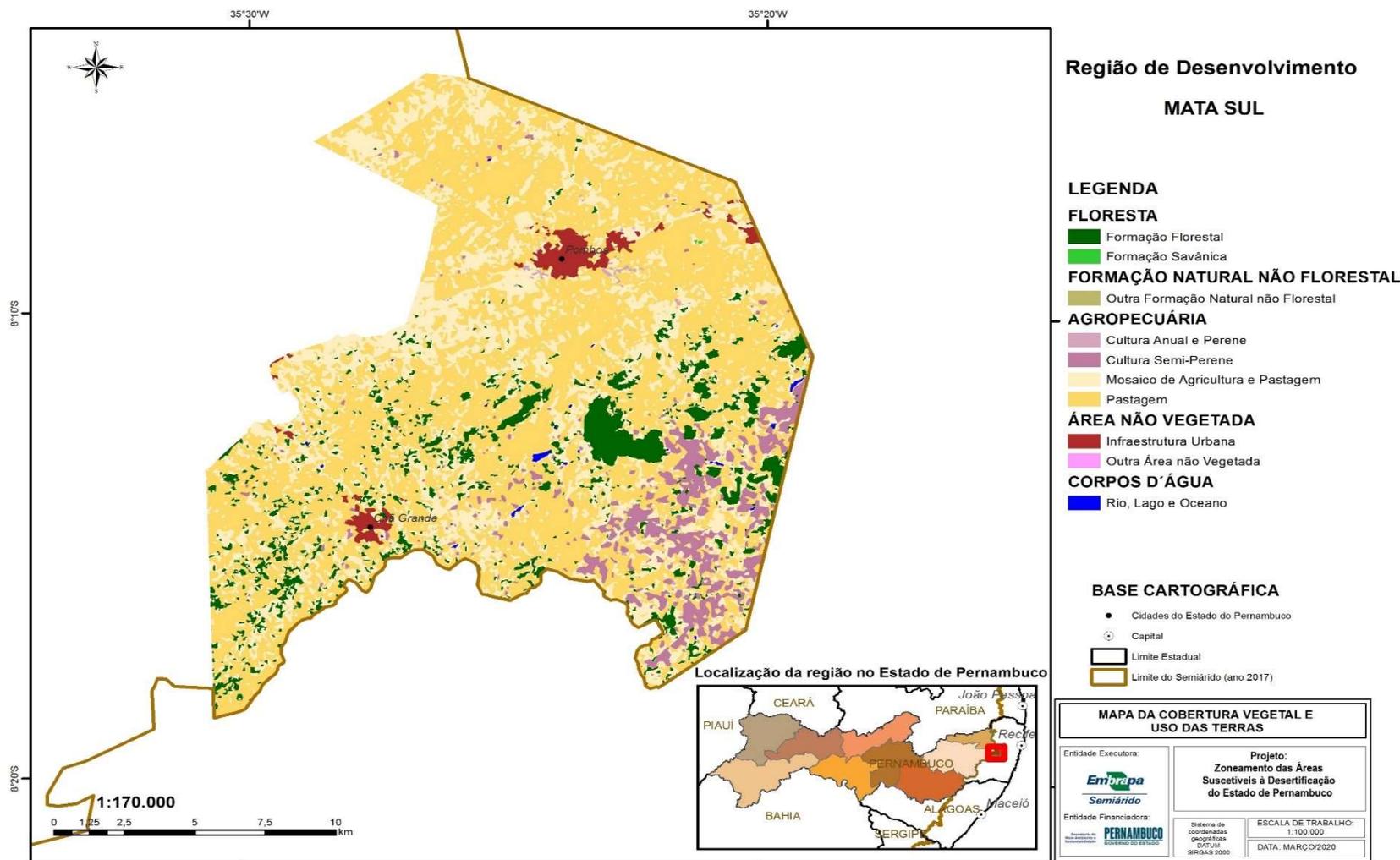
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 19 - Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Mata Sul com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função dos tipos de solo dos Municípios de Pombos e Chã Grande.



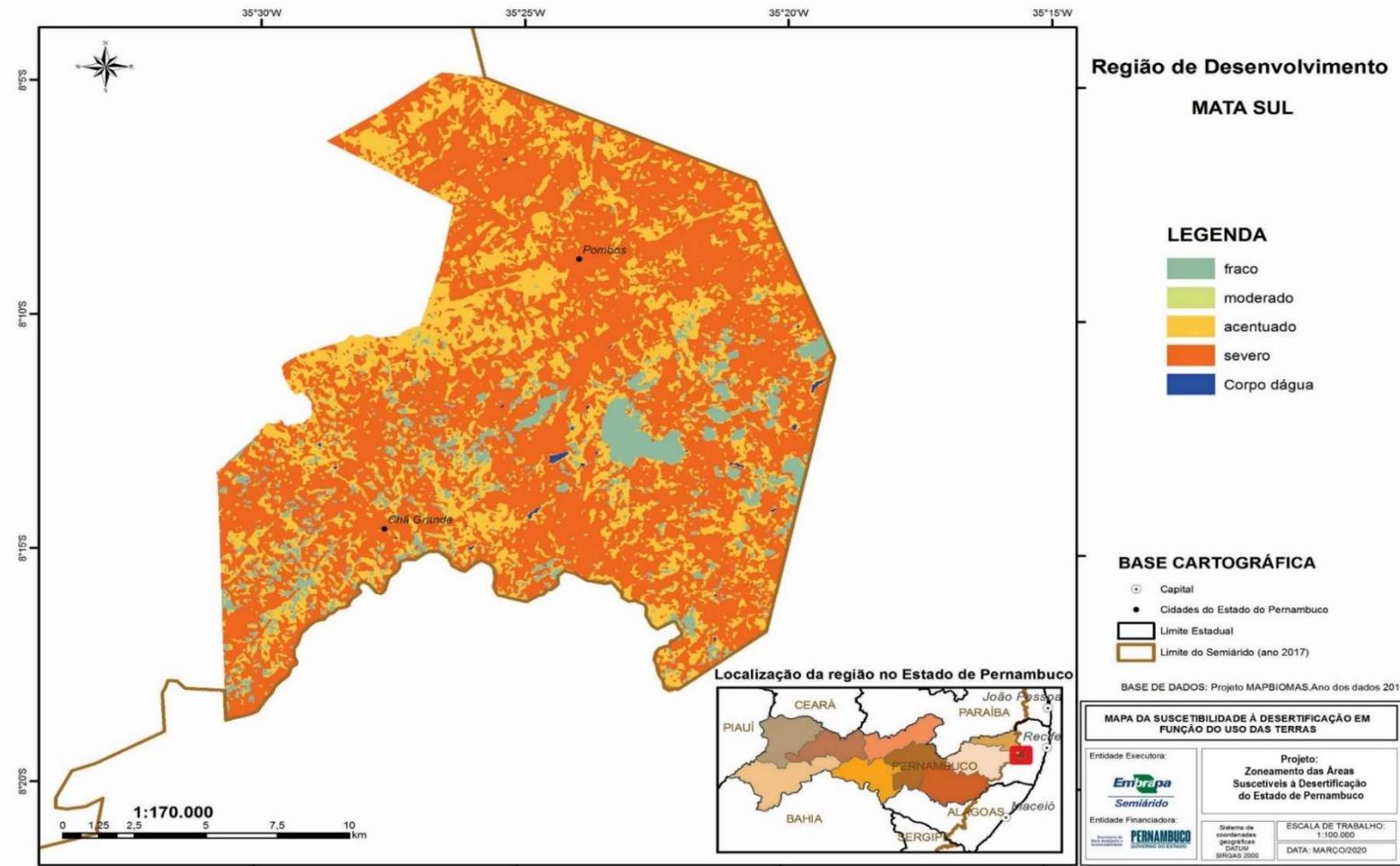
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 20 - Mapa dos municípios de Pombos e Chã Grande com demonstração da cobertura vegetal e uso das terras.



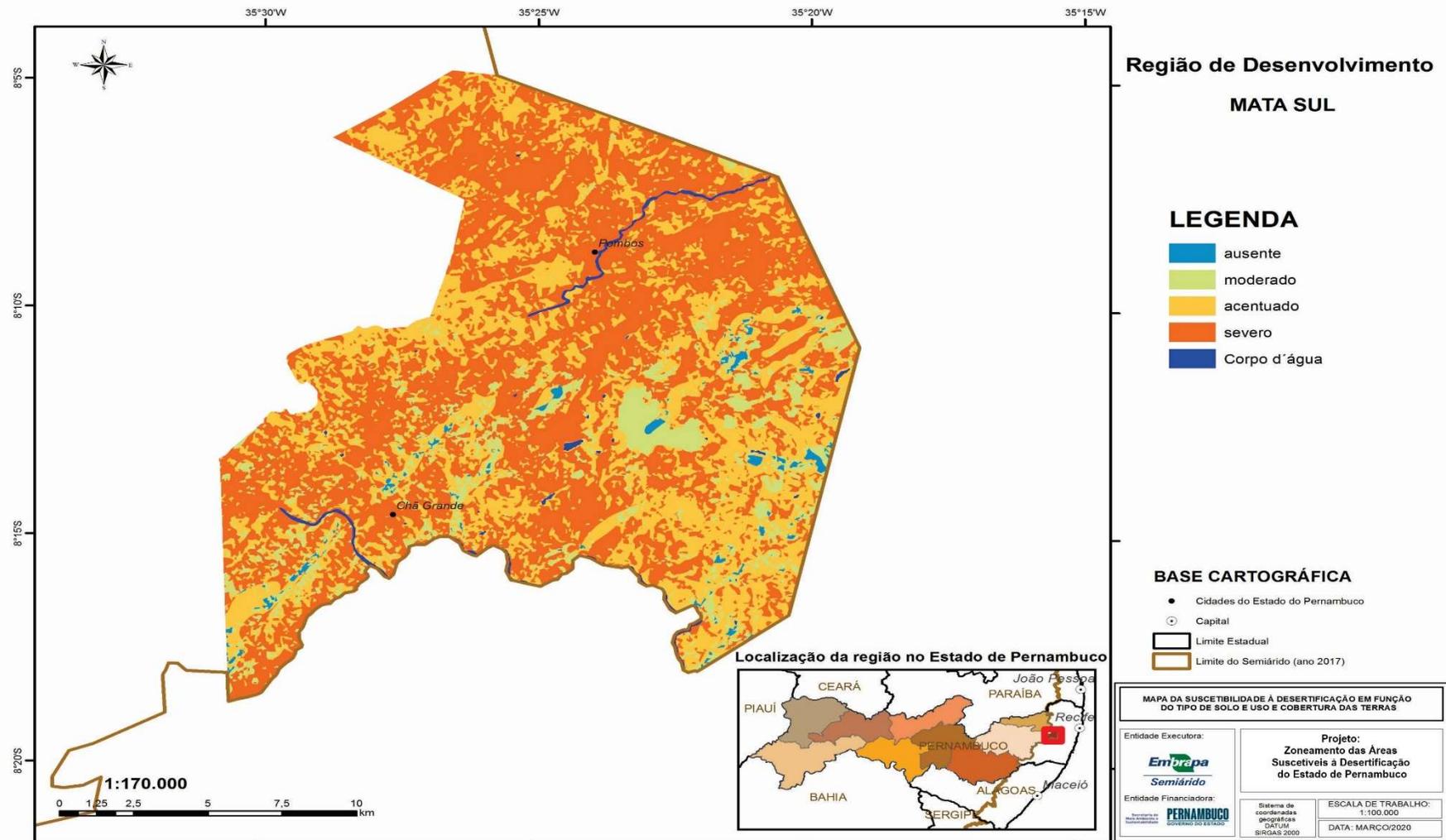
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 21 - Mapa dos municípios de Pombos e Chã Grande com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função da cobertura vegetal e do uso das terras.



Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 22 - Mapa dos municípios de Pombos e Chã Grande com demonstração dos níveis de suscetibilidade em função dos tipos de solos, do uso e da cobertura das terras.



Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

5.3 Região de Desenvolvimento do Agreste Meridional

Localizada na mesorregião do Agreste Pernambucano, a Região de Desenvolvimento do Agreste Meridional tem uma área de 10.919 km² e é formada por 26 municípios onde, segundo o Censo 2010 do IBGE, vive uma população de 641.727 habitantes, sendo 370.818 habitantes na zona urbana e 270.909 habitantes na zona rural. Os municípios que fazem parte dessa RD são: Águas Belas, Angelim, Bom Conselho, Brejão, Buíque, Caetés, Calçados, Canhotinho, Capoeiras, Correntes, Garanhuns, Iati, Itaíba, Jucati, Jupi, Jurema, Lagoa do Ouro, Lajedo, Palmerina, Paratama, Pedra, Saloá, São João, Terezinha, Tupanatinga e Venturosa (Figura 23).

O município mais populoso é Garanhuns, com 129.392 habitantes, seguido por Buíque, com 51.990 habitantes.

A economia do Agreste Meridional tem na pecuária leiteira sua principal base, sendo a região conhecida como a Bacia Leiteira do Estado, participando com mais de 20% da produção total de leite de Pernambuco. Além disso, o turismo, o comércio e atividades agrícolas também têm expressão na economia regional.

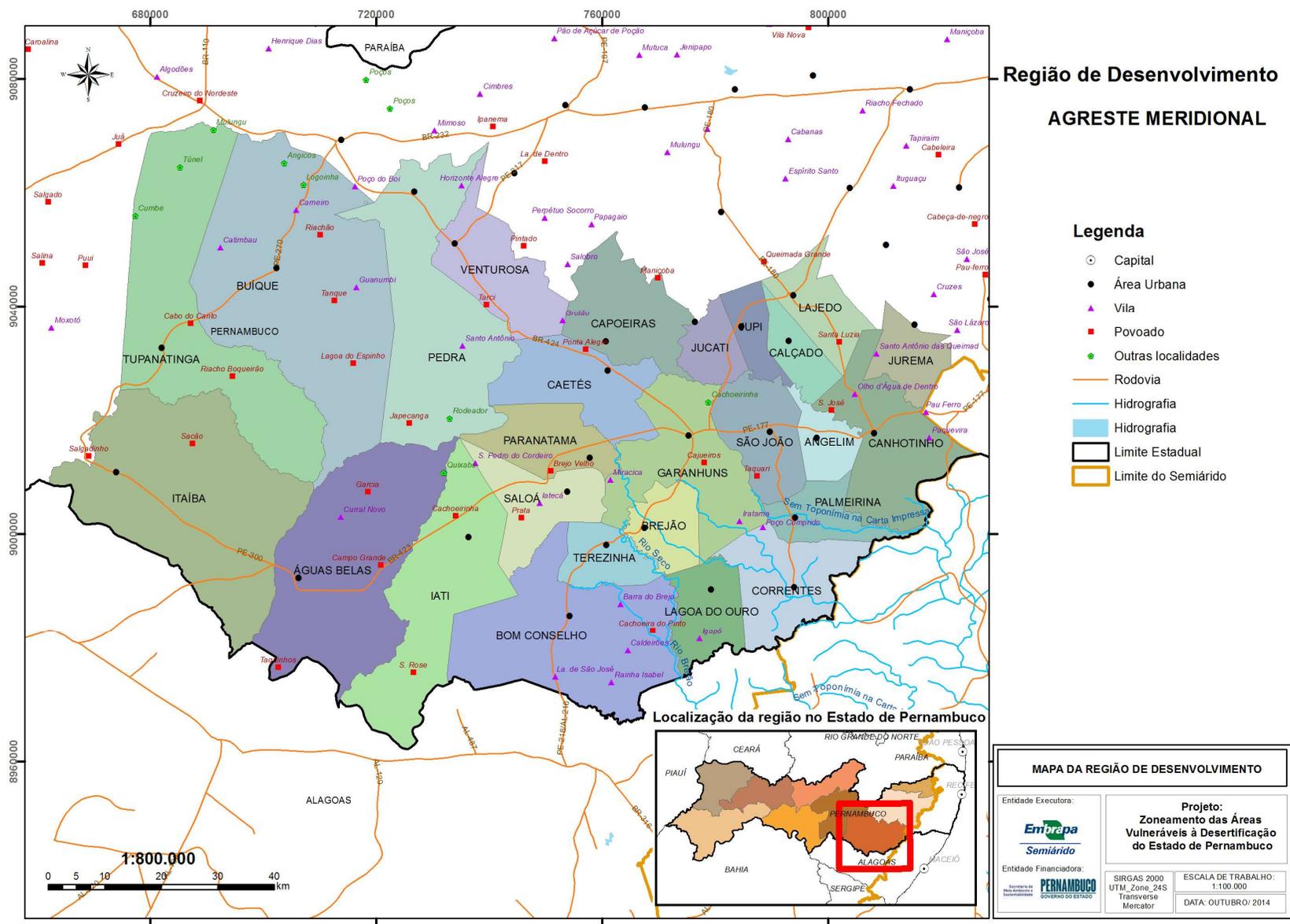
Por conta do clima diferenciado, cidades como Garanhuns, a temperatura cai a 12 graus centígrados no período mais frio. A região tem uma maior variedade de culturas agrícolas e essa particularidade climática também impulsiona o turismo local. Em 2001, por exemplo, a infraestrutura hoteleira da Região era representada por 117 hotéis e pousadas, das quais 68,8% localizadas em Garanhuns.

Por municípios, os destaques da região são os seguintes:

Em Garanhuns, o Festival de Inverno atrai milhares de turistas; Buíque tem como maior atrativo o Vale do Catimbau, que é o segundo maior parque arqueológico do Brasil; Saloá explora o turismo rural; e a produção de leite destaca-se, entre outros, nos municípios de Bom Conselho, Itaíba, Capoeiras e Tupanatinga.

O IDH do Agreste Meridional é de 0,598, inferior ao de Pernambuco que é de 0,705. Entre os maiores índices estão Garanhuns (0,692), Venturosa (0,633) e Lajedo (0,625).

Figura 23 - Mapa dos municípios da porção semiárida pernambucano que compõem a Região de Desenvolvimento Agreste Meridional.

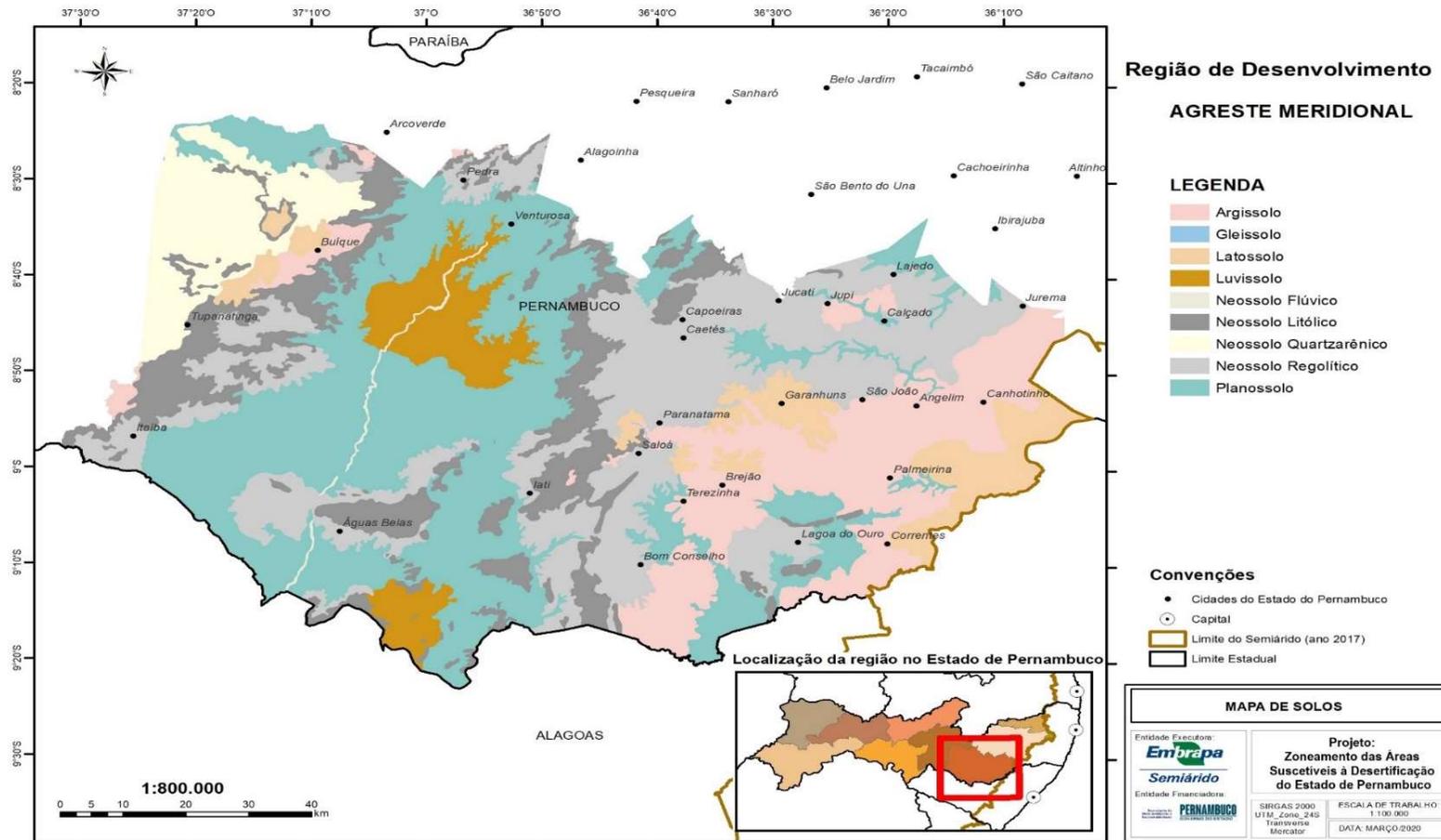


Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

5.3.1 Mapeamento do solo, cobertura vegetal e suscetibilidade à desertificação

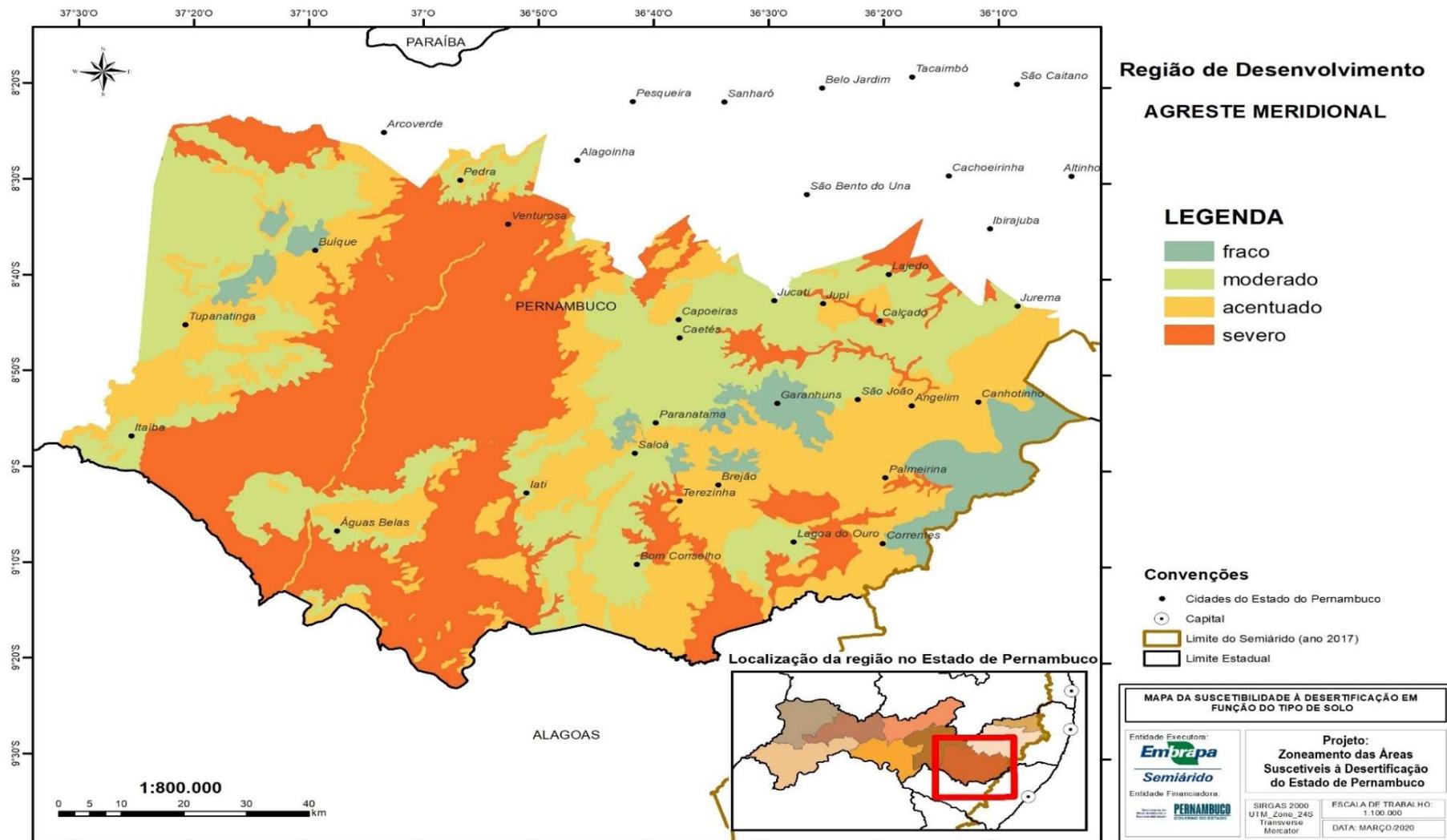
A Figura 24 trata dos tipos de solo presentes na RD do Agreste Meridional, já a Figura 25 evidencia a suscetibilidade à desertificação em função dos tipos de solo. A Figura 26 aborda o tema da cobertura vegetal e uso da terra e a Figura 27 mostra a suscetibilidade à desertificação em função desse indicador. Na Figura 28 é possível observar a suscetibilidade à desertificação em função da conjugação de solos, cobertura vegetal e uso do solo. De acordo com esses estudos, os níveis de suscetibilidade são mais severos Itaíba, Buíque, Bom Conselho, Pedra e Iati.

Figura 24. Mapa da Região de Desenvolvimento Agreste Meridional com demonstração dos tipos de solos.



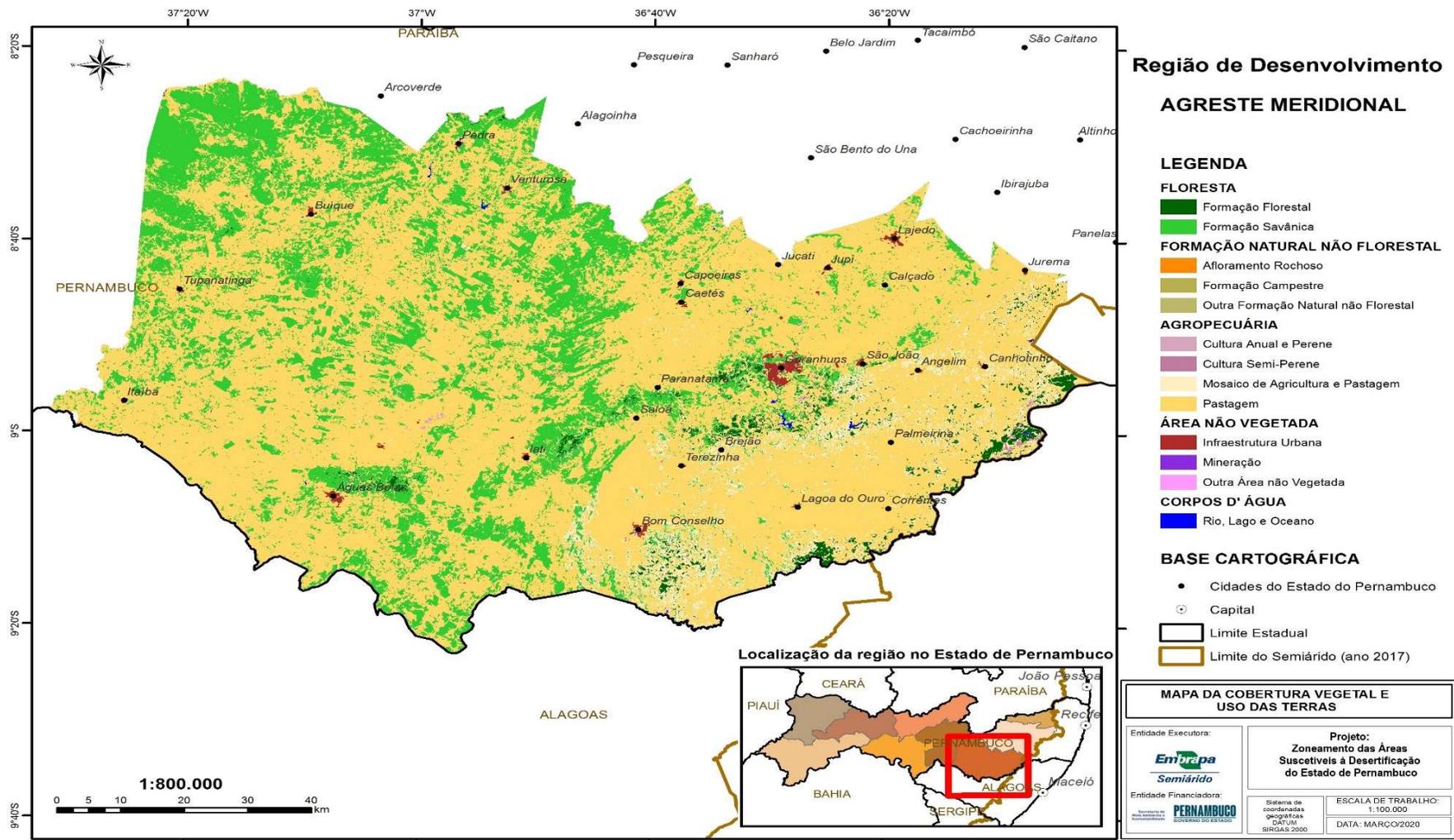
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 25 - Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Agreste Meridional com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função dos tipos de solo.



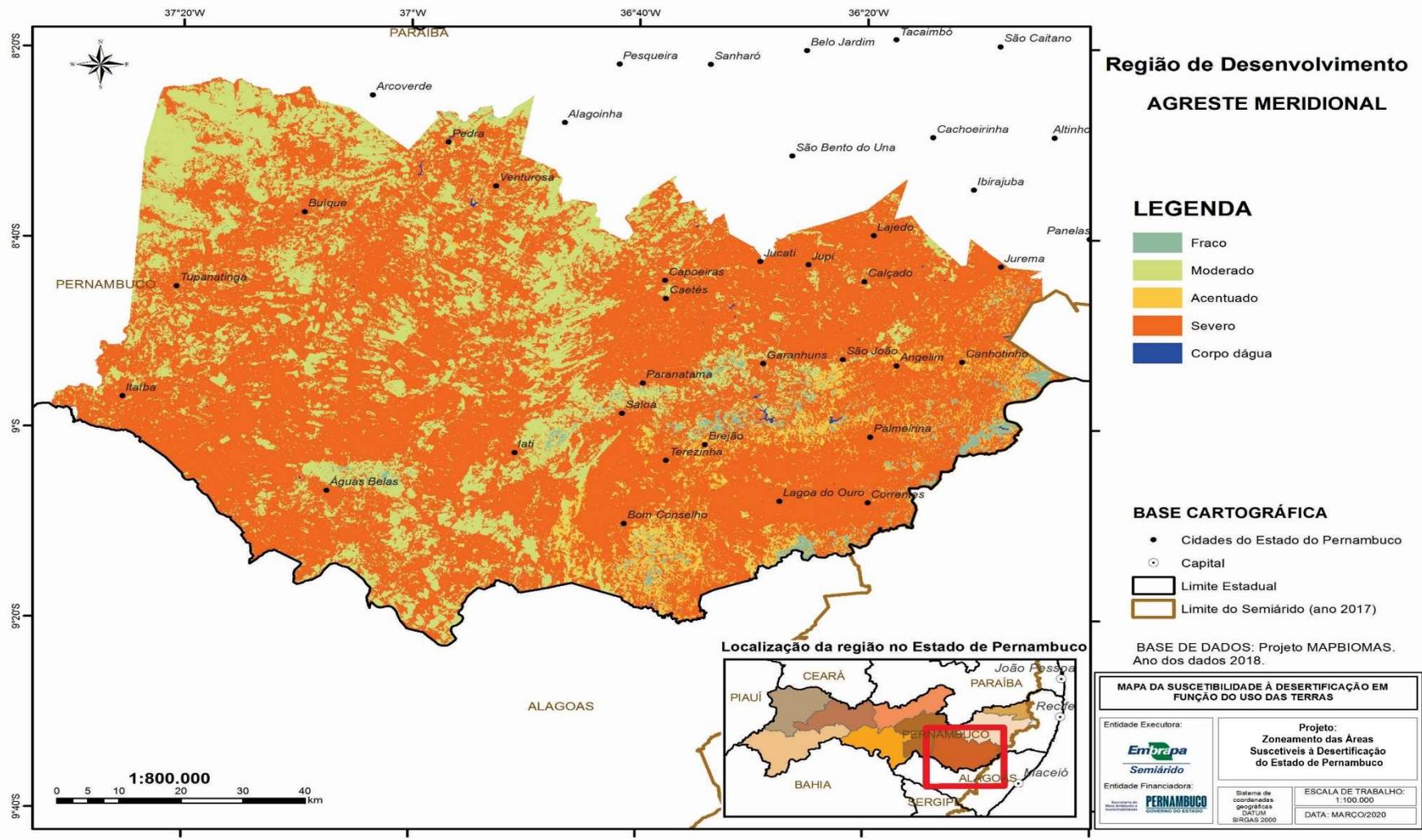
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 26 - Mapa da Região de Desenvolvimento Agreste Meridional com demonstração da cobertura vegetal e uso das terras.



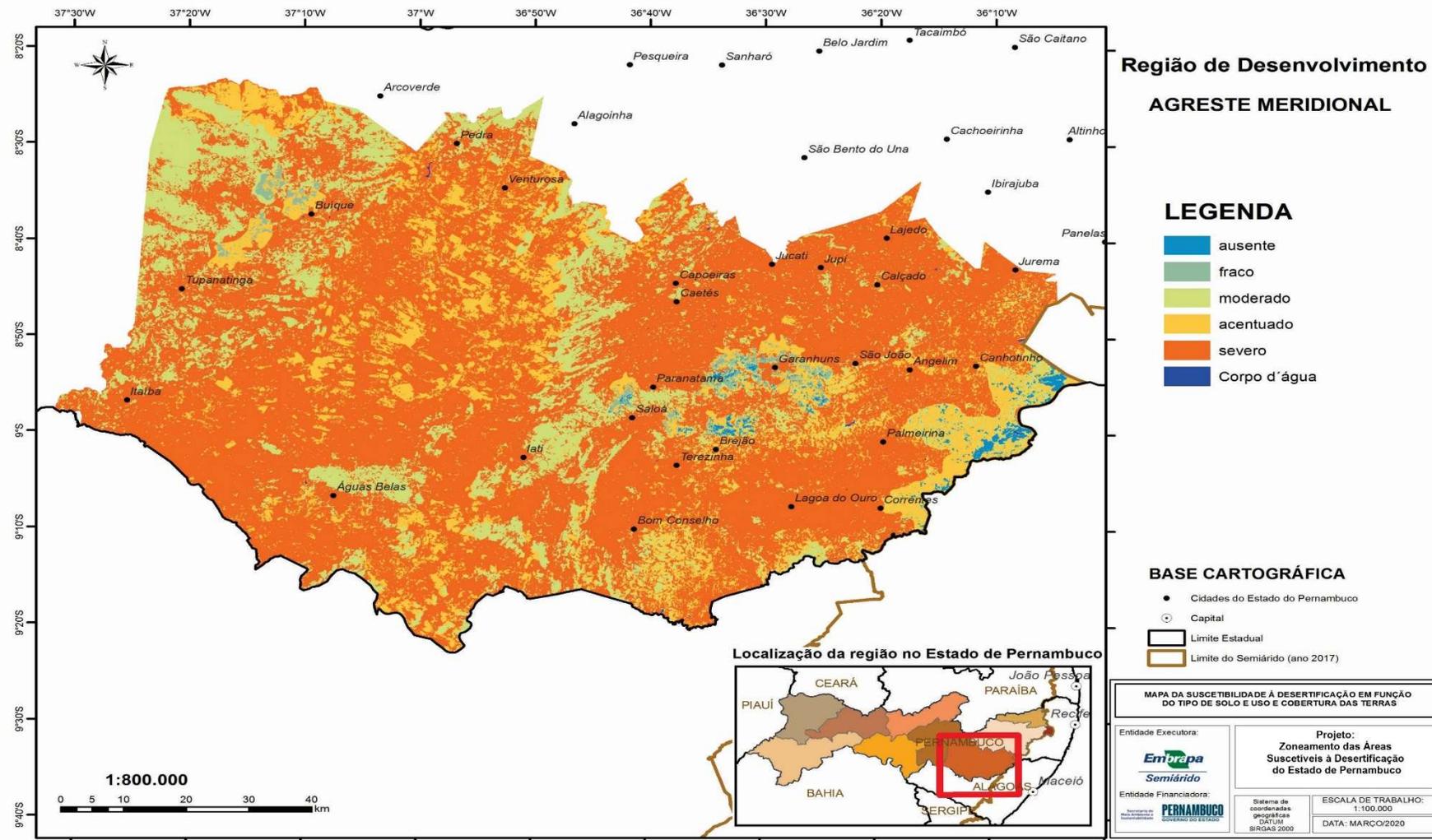
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 27 - Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Agreste Meridional com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função da cobertura vegetal e do uso das terras



Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 28 - Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Agreste Meridional com demonstração dos níveis de suscetibilidade em função dos tipos de solos, do uso e da cobertura das terras.



Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

5.4 Região de Desenvolvimento do Sertão do Pajeú

Localizada no Sertão Pernambucano, a Região de Desenvolvimento do Sertão do Pajeú tem uma área de 8.767 km² e é formada por 17 municípios onde, de acordo com o censo demográfico 2010 do IBGE, vive uma população de 314.603 habitantes, sendo 199.726 habitantes na área urbana e 114.877 habitantes na zona rural.

Municípios: Afogados da Ingazeira, Brejinho, Calumbi, Carnaíba, Flores, Ingazeira, Igaracy, Itapetim, Quixaba, Santa Cruz da Baixa Verde, Santa Terezinha, São José do Egito, Serra Talhada, Solidão, Tabira, Triunfo e Tuparetama (Figura 29).

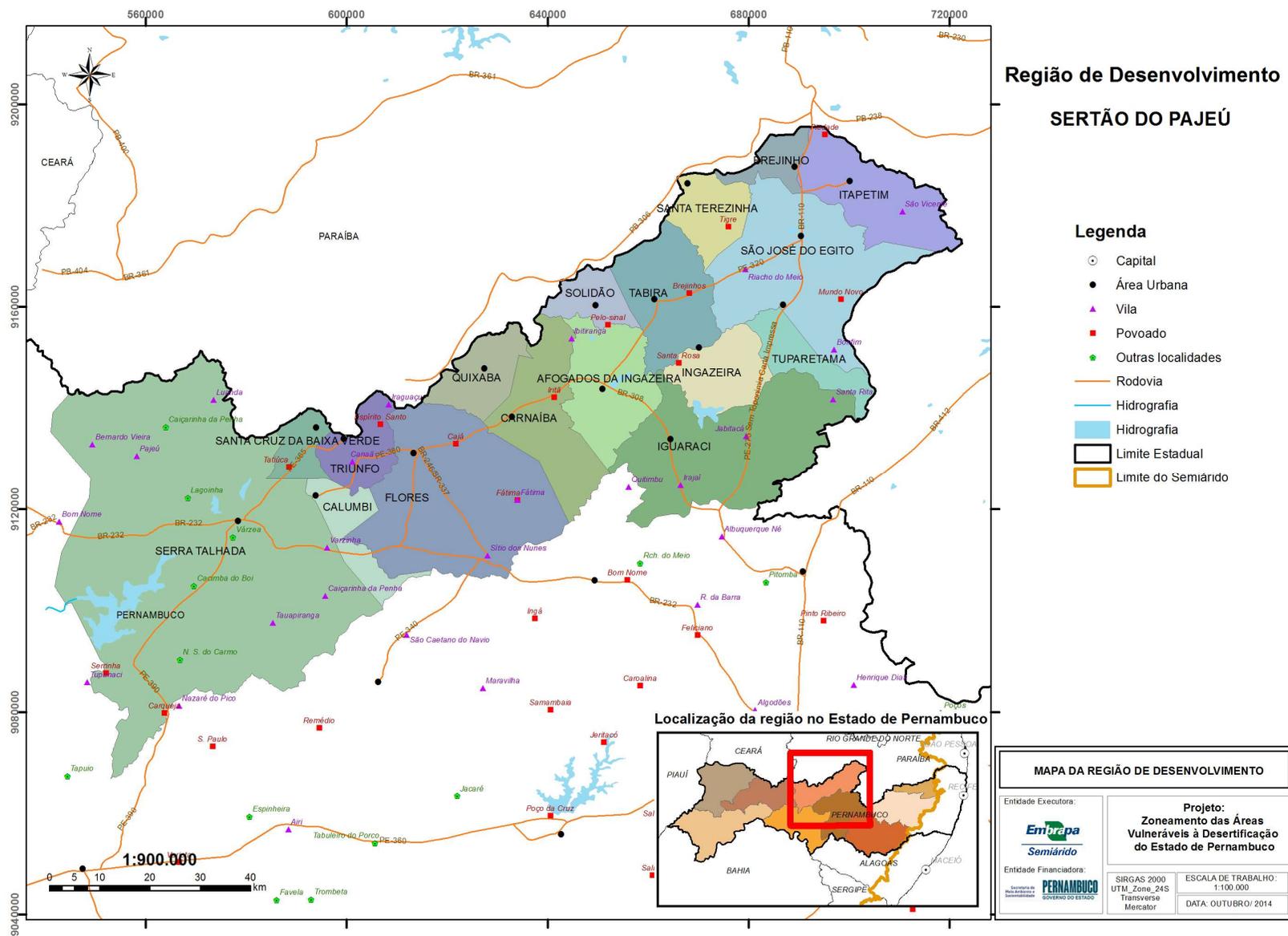
Os municípios mais populosos são Serra Talhada, com 79.241 habitantes, e Afogados da Ingazeira, com 35.091 habitantes.

A economia do Sertão do Pajeú está baseada na avicultura, na agropecuária, na pequena indústria, no comércio, em serviços e no turismo. Na agricultura, além do milho e feijão, a região também tem produção de cana-de-açúcar utilizada por cerca de 100 engenhos que produzem mel, rapadura e cachaça.

Por municípios, os destaques da região são os seguintes: Serra Talhada tem o maior rebanho de caprinos e ovinos, destaca-se na construção civil e é o maior centro comercial; São José do Egito é o maior criador de aves, com uma criação equivalente a 4,7% da produção estadual, e destaca-se também nos serviços médicos; Afogados da Ingazeira destaca-se no setor de vestuário e no abate de aves; em Triunfo, onde está o ponto mais alto de Pernambuco (o Pico do Papagaio, com 1.200 metros de altitude), o maior destaque é o turismo. No setor cultural, um grande destaque da região são os repentistas e suas cantorias de viola, sendo a cidade de São José do Egito considerada o berço da poesia popular nordestina.

O IDH do Sertão do Pajeú é de 0,640, inferior ao de Pernambuco que é de 0,705. Entre os maiores índices estão Triunfo (0,714), Afogados da Ingazeira (0,683) e Serra Talhada (0,682).

Figura 29 - Mapa dos municípios da porção semiárida pernambucano que compõem a Região de Desenvolvimento Sertão do Pajeú.

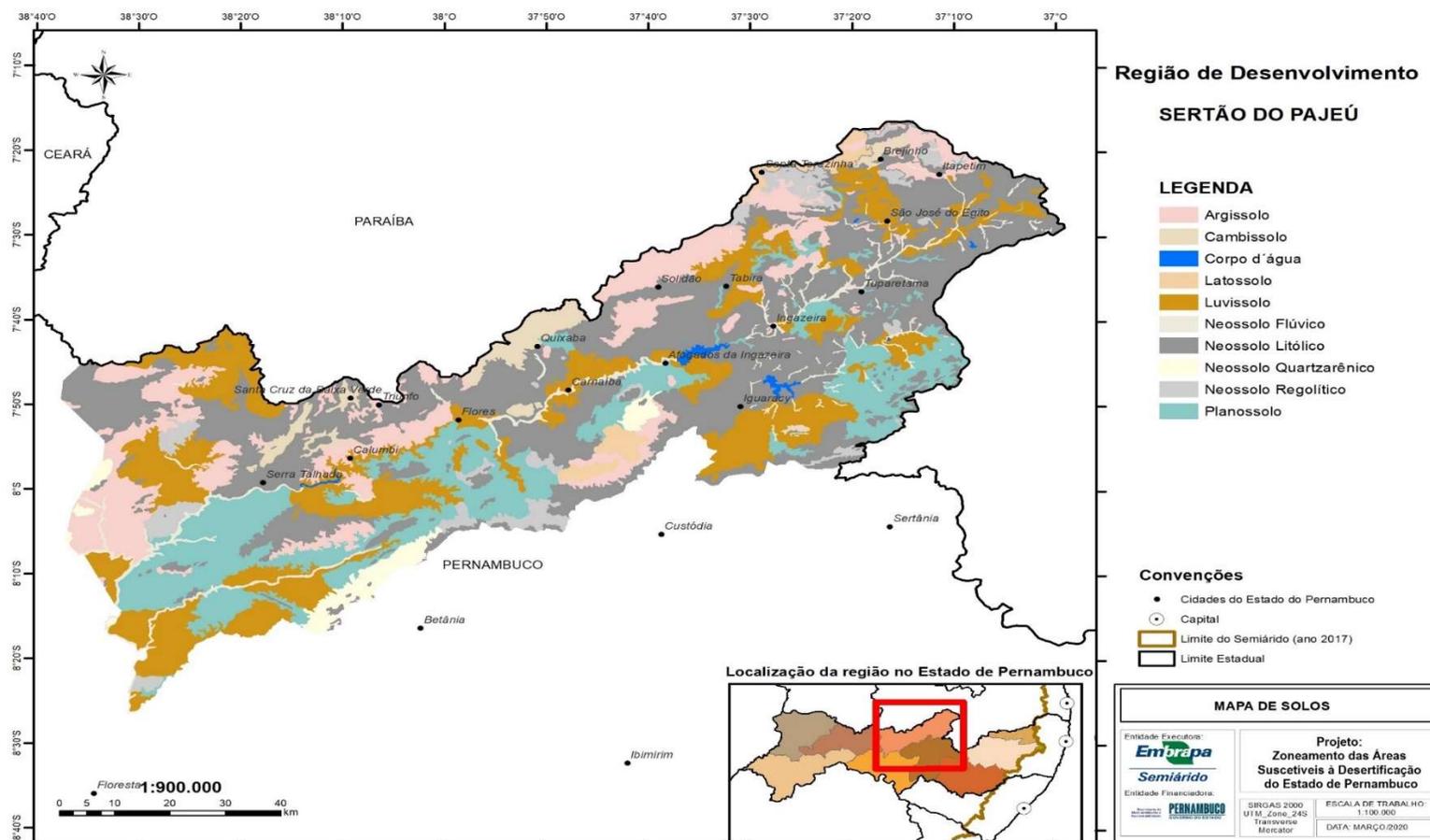


Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

5.4.1 Mapeamento do solo, cobertura vegetal e suscetibilidade à desertificação

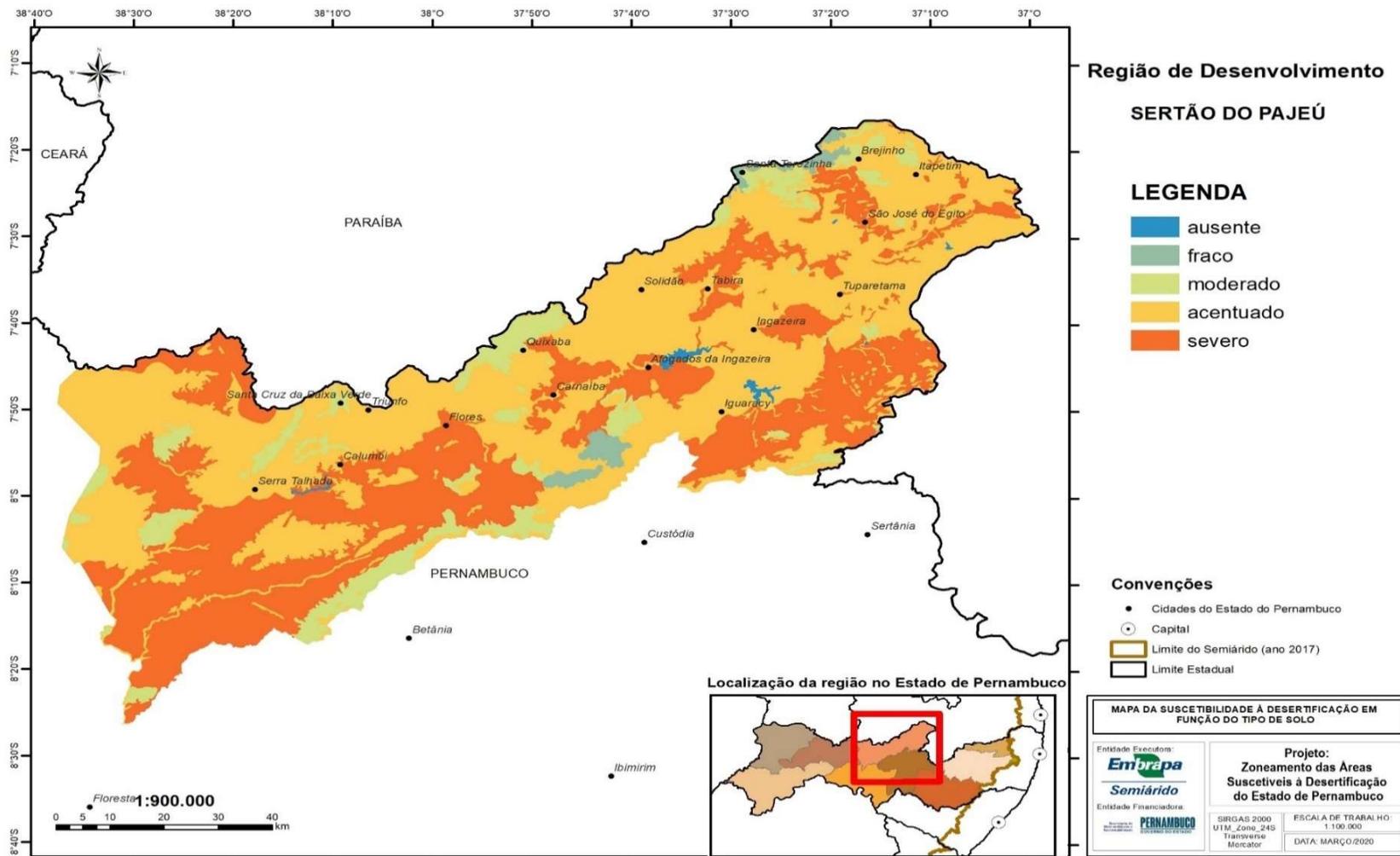
A Figura 30 trata dos tipos de solo presentes na RD do Sertão do Pajeú, já a Figura 31 evidencia a suscetibilidade à desertificação em função dos tipos de solo. A Figura 32 aborda o tema da cobertura vegetal e uso da terra e a Figura 33 mostra a suscetibilidade à desertificação em função desse indicador. Na Figura 34 é possível observar a suscetibilidade à desertificação em função da conjugação de solos, cobertura vegetal e uso do solo. De acordo com esses estudos, os municípios que apresentam mais de 50% de seus territórios com nível de suscetibilidade à desertificação severo são: Santa Cruz da Baixa Verde, Quixaba, Triunfo, Brejinho, Carnaúba e Ingazeira.

Figura 30 - Mapa da Região de Desenvolvimento Sertão do Pajeú com demonstração dos tipos de solos.



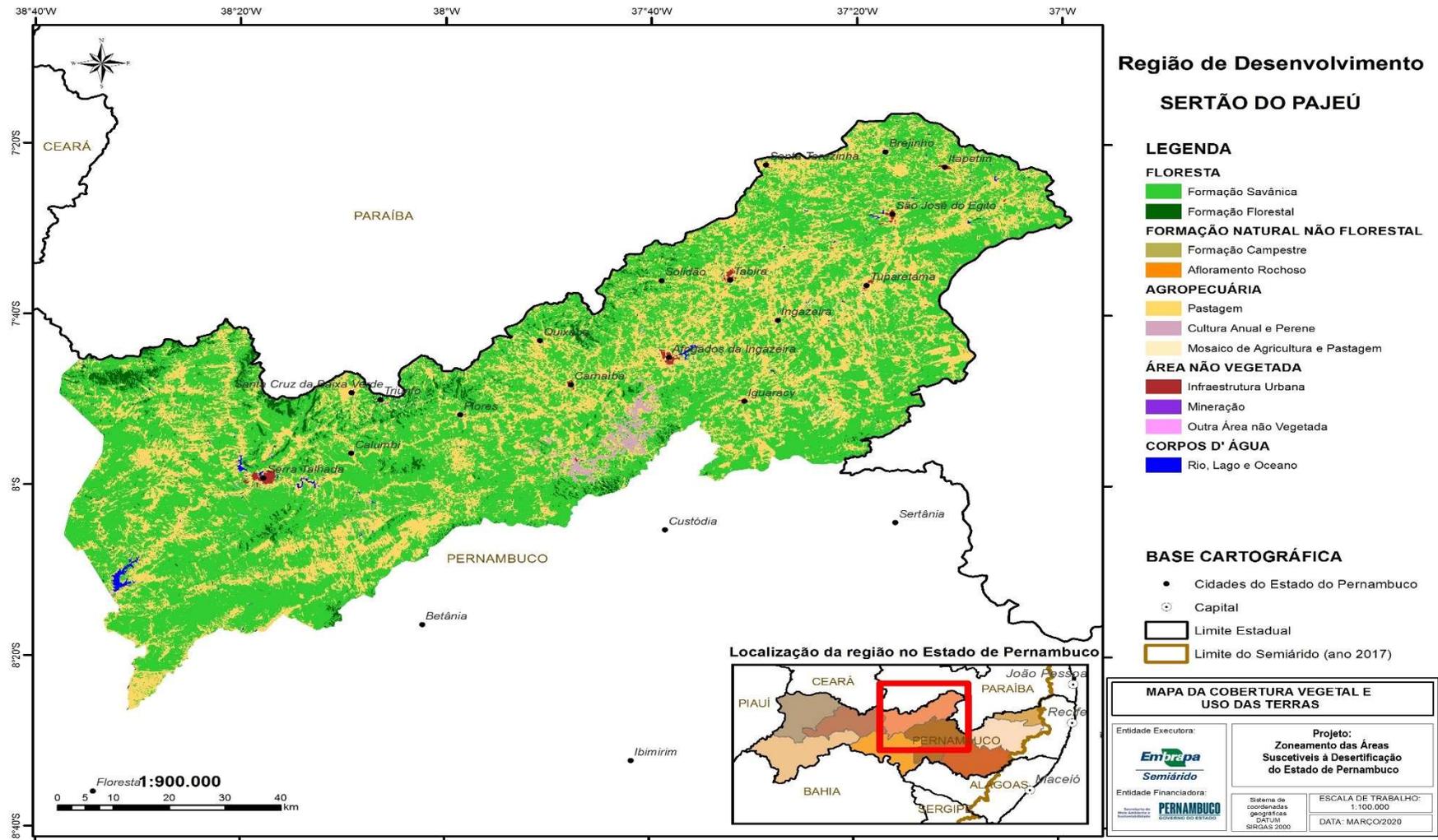
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 31 - Mapa da Região de Desenvolvimento Sertão do Pajeú com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função dos tipos de solos.



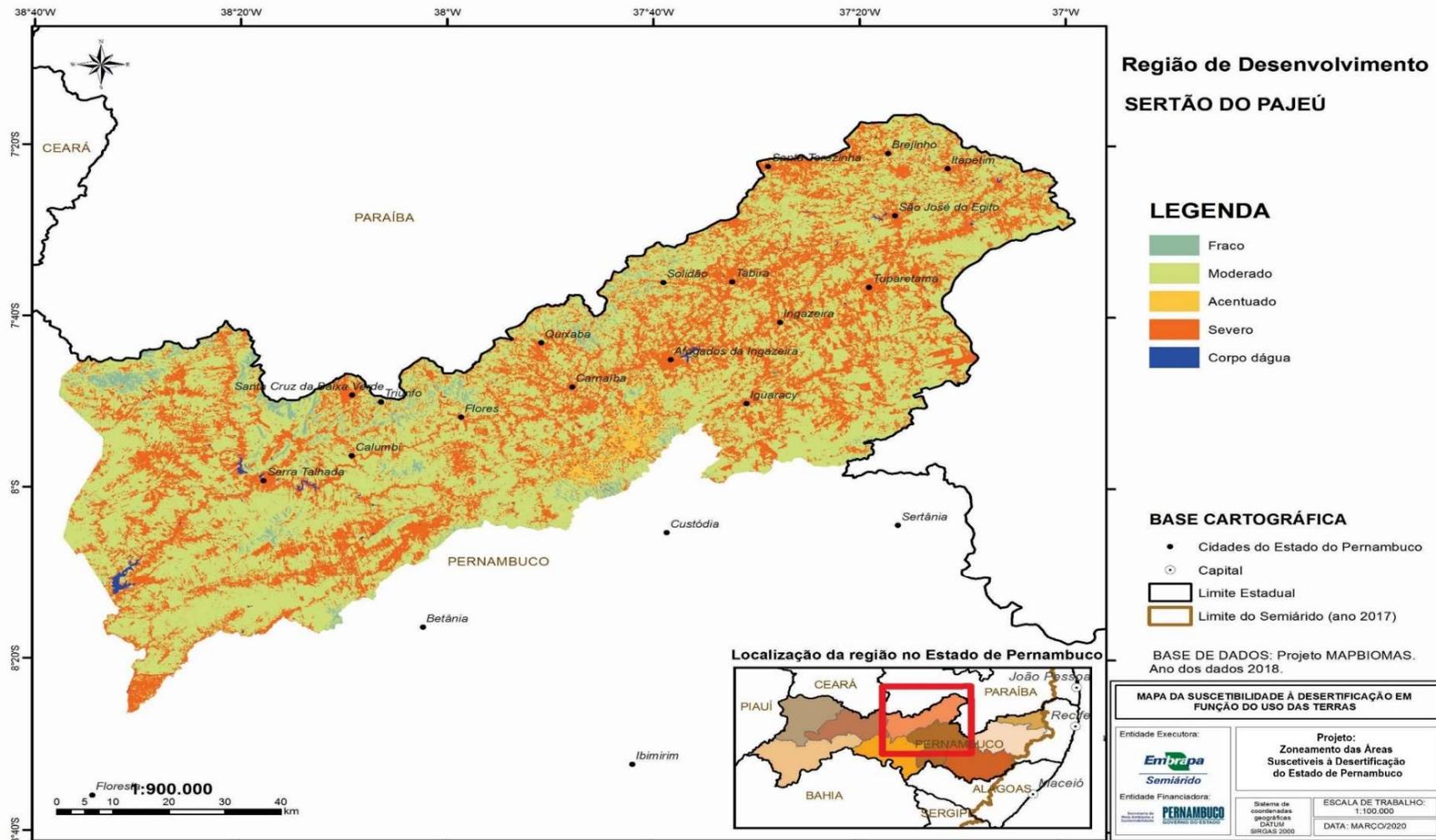
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 32 - Mapa da Região de Desenvolvimento Sertão do Pajeú com demonstração da cobertura vegetal e uso das terras.



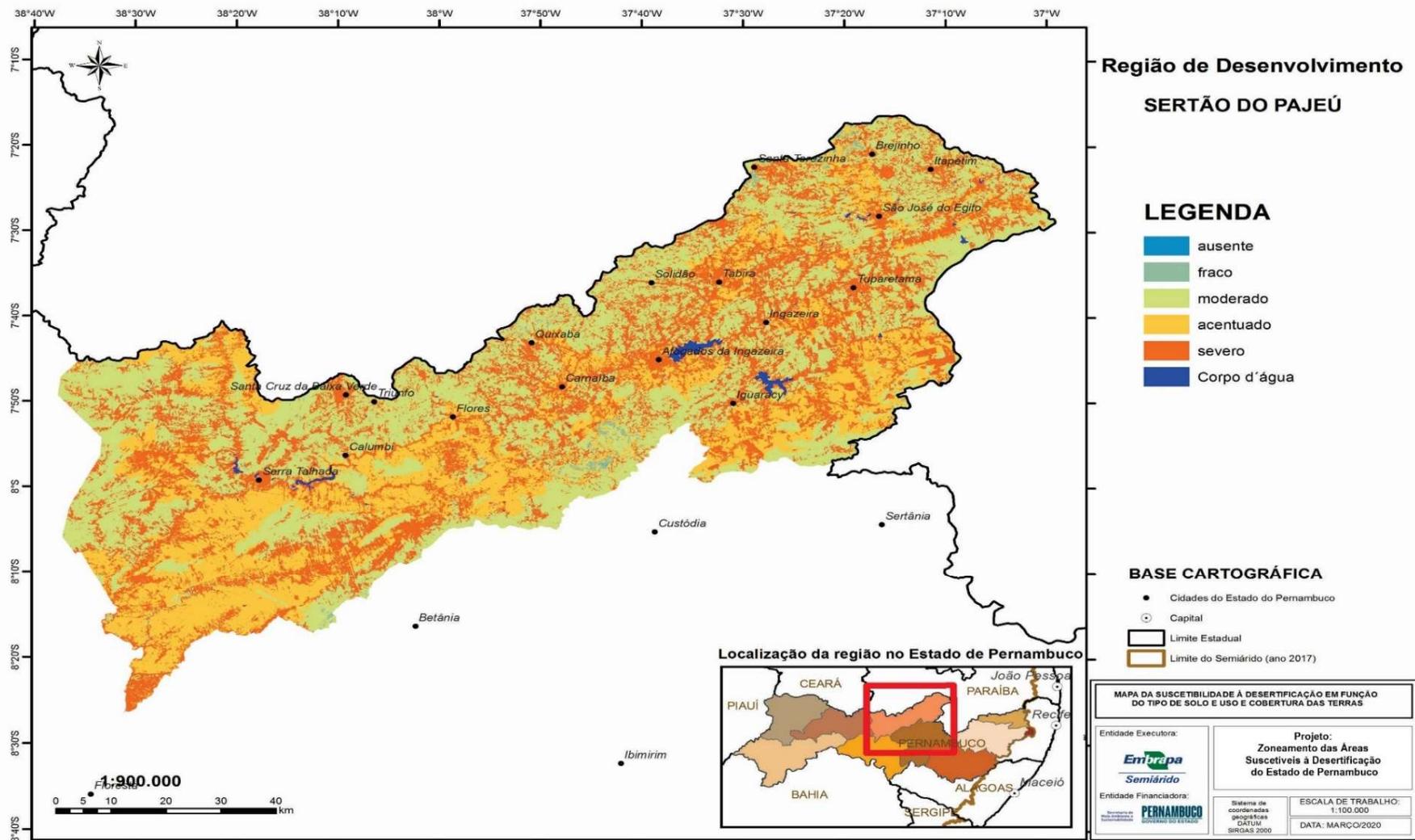
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 33 - Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão do Pajeú com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função da cobertura vegetal e do uso das terras



Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 34 - Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão do Pajeú com demonstração dos níveis de suscetibilidade em função dos tipos de solos, da Cobertura Vegetal e do uso das terras.



Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

5.5 Região de Desenvolvimento do Sertão do Moxotó

Localizada no Sertão Pernambucano, a Região de Desenvolvimento do Sertão do Moxotó tem uma área de 8.888km² e é formada por 07 municípios onde, de acordo com o censo demográfico 2010 do IBGE, vive uma população de 212.556 habitantes, sendo 133.324 /habitantes na área urbana e 79.232 habitantes na zona rural.

Municípios: Arcoverde, Betânia, Custódia, Ibimirim, Inajá, Manari e Sertânia (Figura 35).

Os municípios mais populosos são Arcoverde com 69.157 habitantes e Sertânia que tem uma população de 33.723 habitantes.

A economia do Sertão do Moxotó está baseada em atividades agropecuárias, com destaque para a caprinovinocultura. Outros destaques são a prestação de serviços, a indústria e a apicultura, sendo a região considerada um dos maiores polos apícolas do Estado.

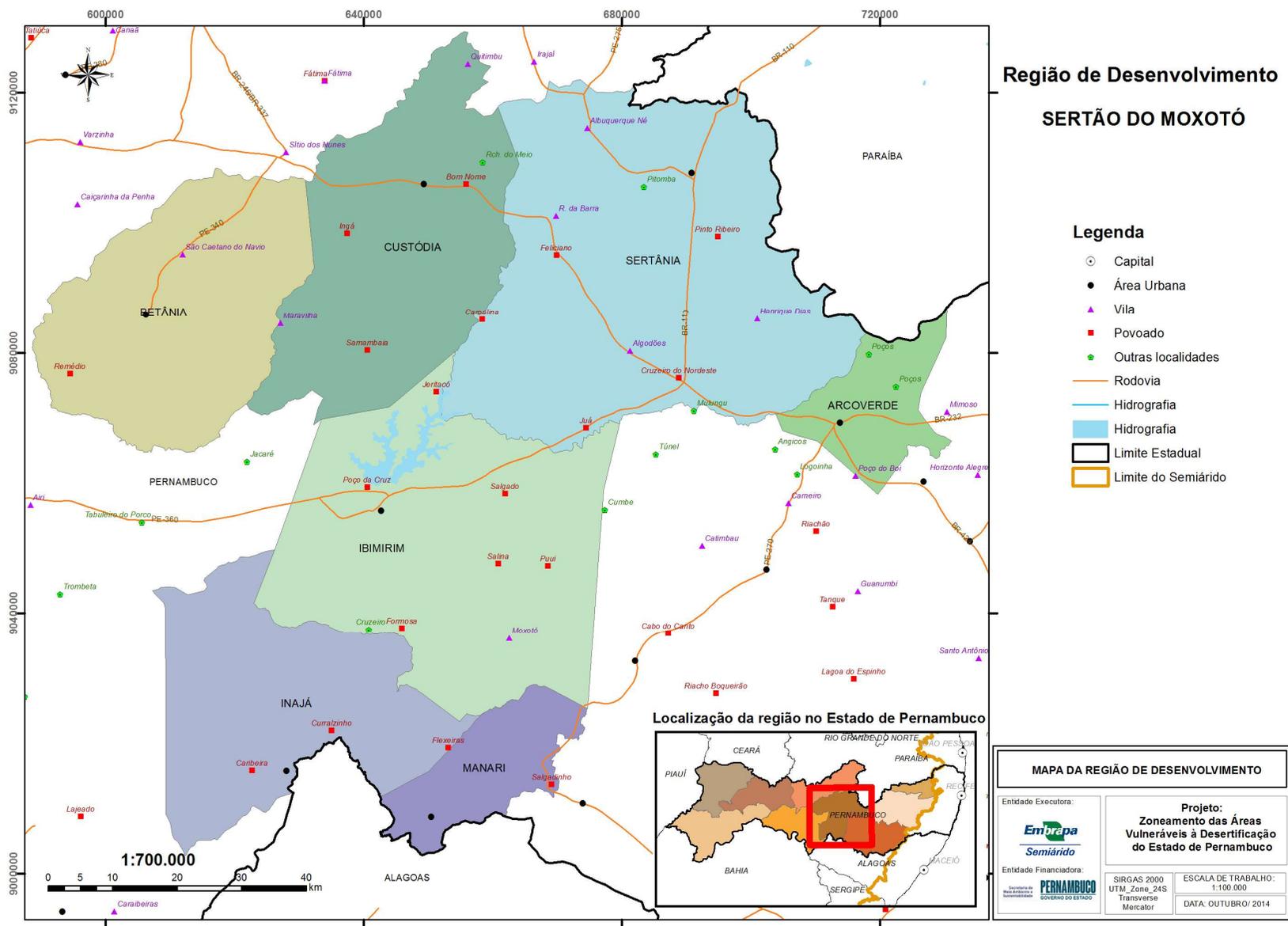
Por municípios os destaques da região são os seguintes:

Arcoverde, que concentra quase metade da população regional, é um importante centro comercial do interior pernambucano, dispõe de várias indústrias e é um expressivo centro educacional do Sertão; em Sertânia, além da caprinocultura, um destaque é a indústria têxtil; Custódia tem a fabricação de doces; em Betânia destacam-se os rebanhos caprinos e ovinos e em Ibimirim a apicultura.

No setor cultural, um grande destaque da região é artesanato em madeira, sobretudo na cidade de Ibimirim onde dezenas de artesãos (conhecidos como Os Santeiros de Ibimirim) produzem imagens sacras famosas nacionalmente.

O IDH do Sertão do Moxotó é 0,633 inferior ao do Estado que é 0,692. Entre os municípios, os maiores índices são os de Arcoverde (0,708), Custódia (0,653) e Sertânia (0,648). Manari (0,467) detém o mais baixo IDH de Pernambuco.

Figura 35 - Mapa dos municípios da porção semiárida pernambucano que compõem a Região de Desenvolvimento Sertão do Moxotó.

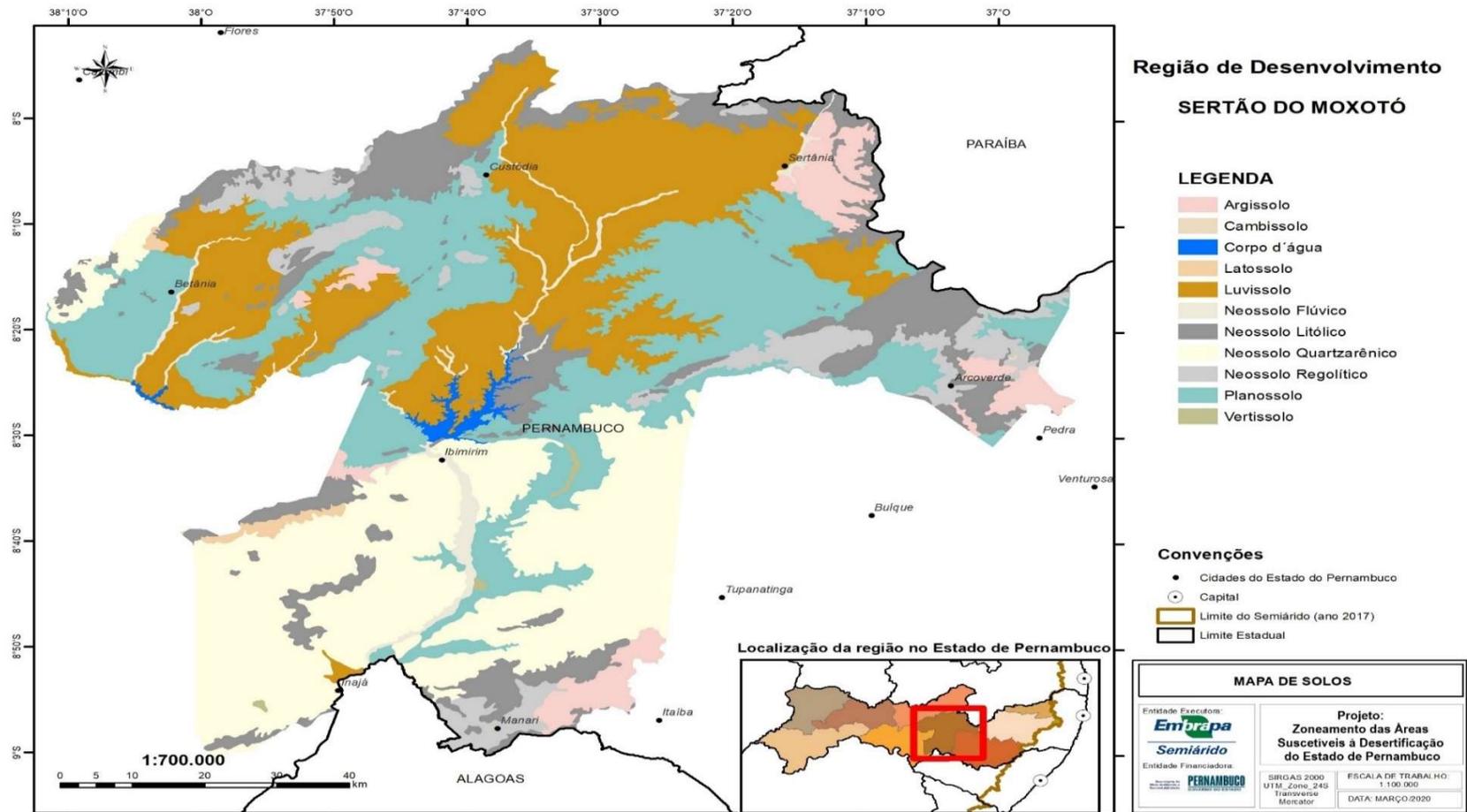


Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

5.5.1 Mapeamento do solo, cobertura vegetal e suscetibilidade à desertificação

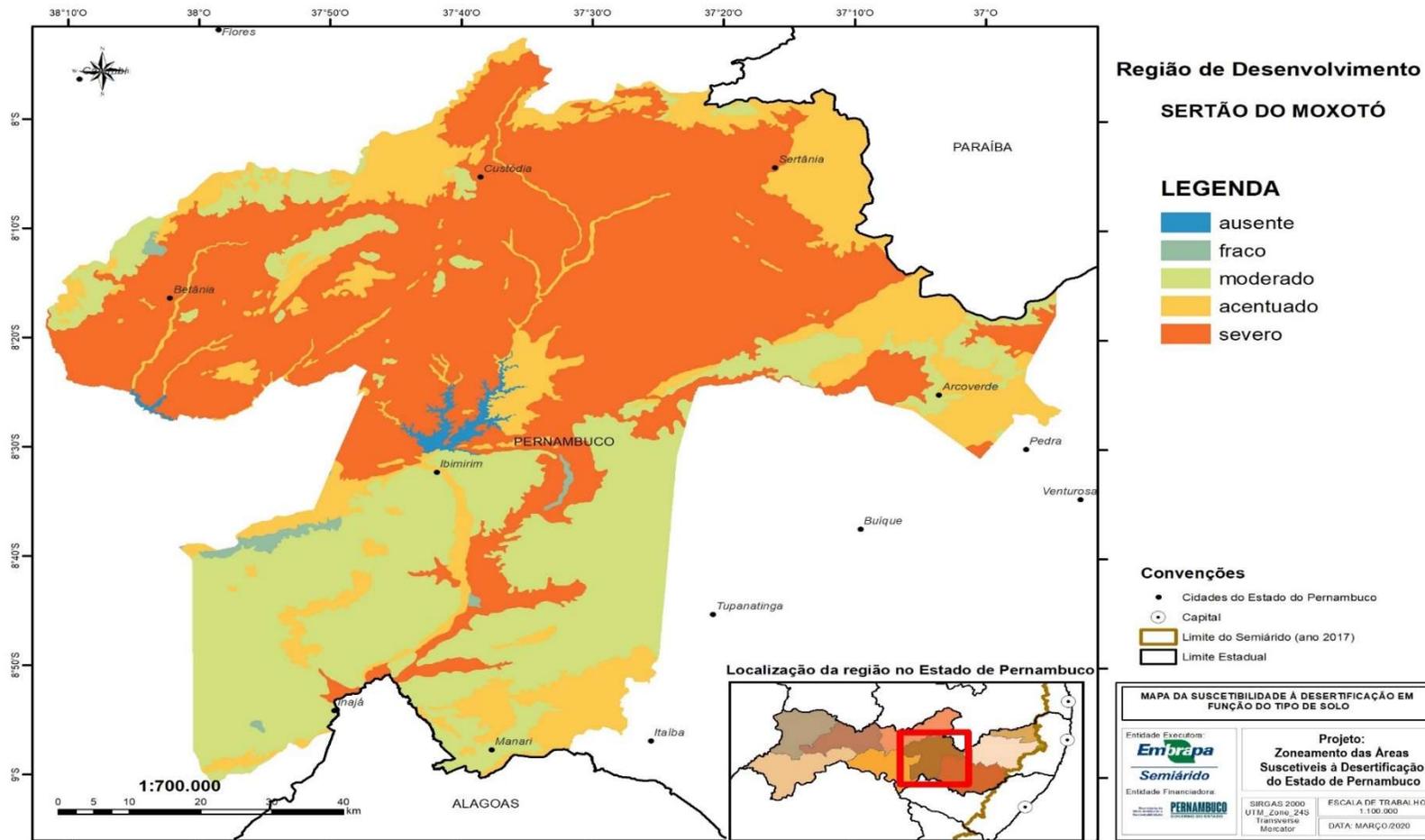
A Figura 36 trata dos tipos de solo presentes na RD do Sertão do Moxotó, já a Figura 37 evidencia a suscetibilidade à desertificação em função dos tipos de solo. A Figura 38 aborda o tema da cobertura vegetal e uso do solo e a Figura 39 mostra a suscetibilidade à desertificação em função desse indicador. Na Figura 40 é possível observar a suscetibilidade à desertificação em função da conjugação de solos, cobertura vegetal e uso do solo. De acordo com esses estudos, os níveis de suscetibilidade são mais severos em Ibimirim, Sertânia, Inajá e Custódia.

Figura 36 - Mapa da Região de Desenvolvimento Sertão do Moxotó com demonstração dos tipos de solos.



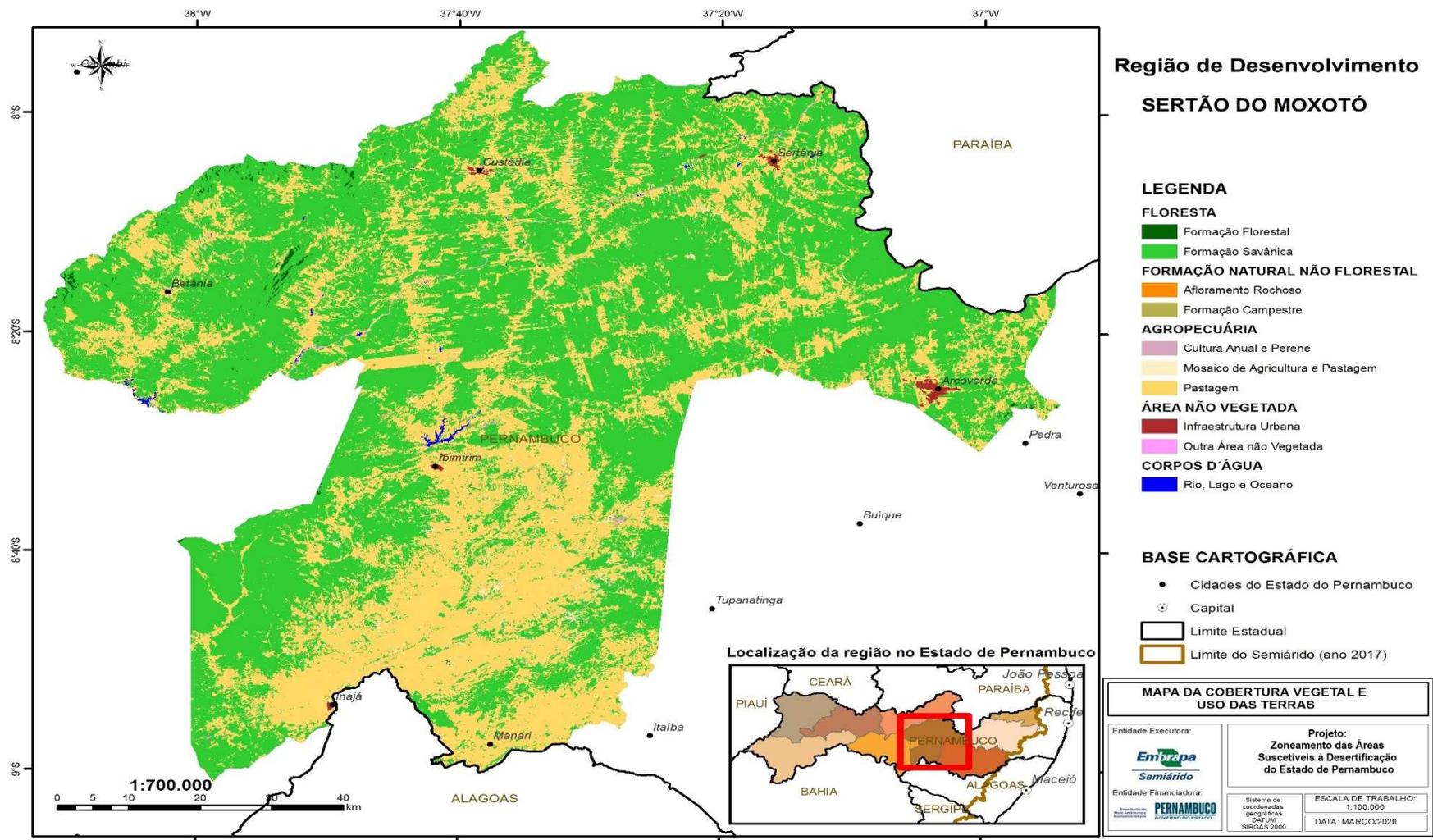
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 37 - Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão do Moxotó com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função dos tipos de solo.



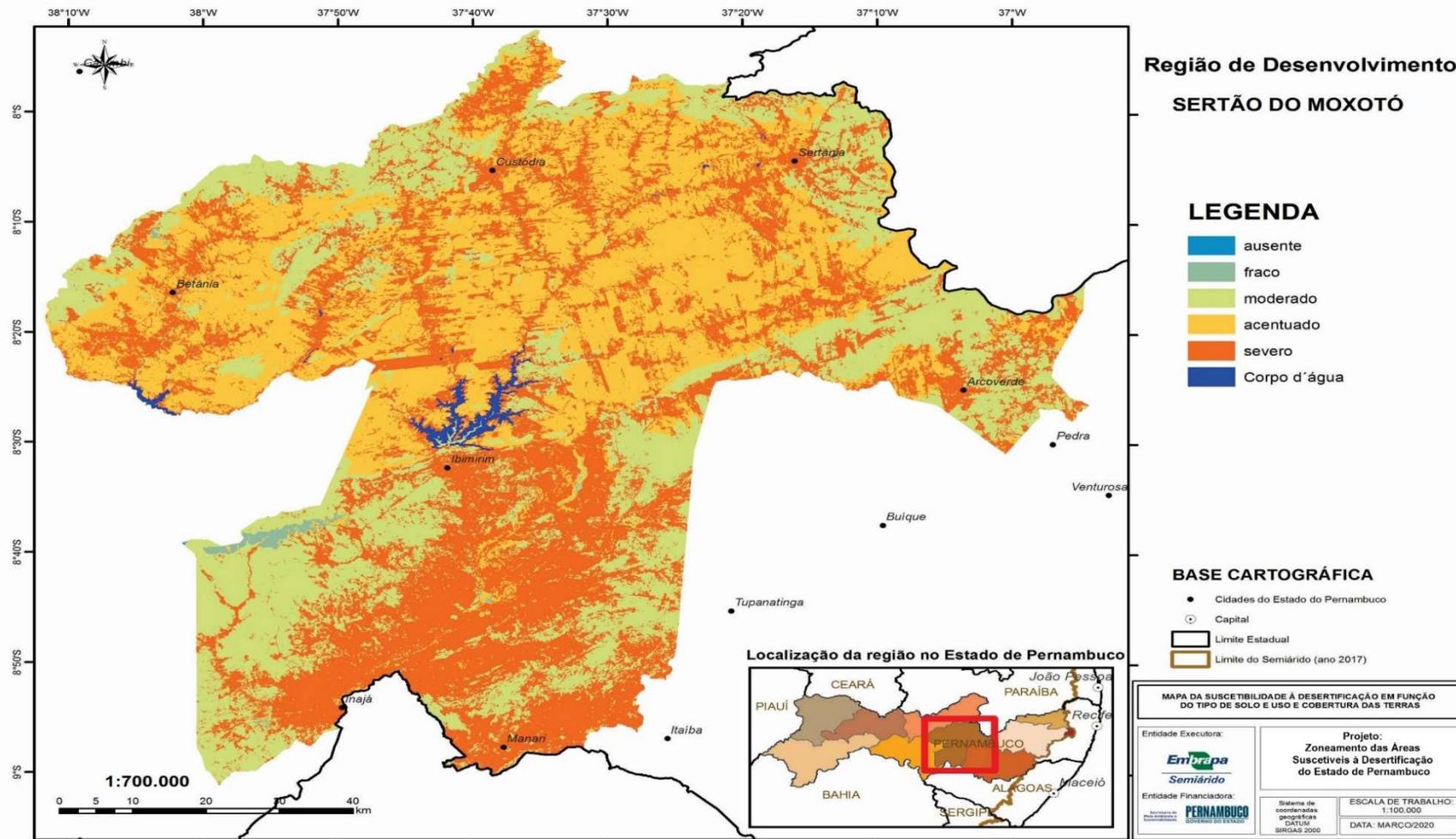
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 38 - Mapa da Região de Desenvolvimento Sertão do Moxotó com demonstração da cobertura vegetal e uso das terras.



Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 40 - Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão do Moxotó com demonstração dos níveis de suscetibilidade em função dos tipos de solos, do uso e da cobertura das terras.



Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

5.6 Região de Desenvolvimento do Sertão de Itaparica

Localizada no sudoeste do Sertão Pernambucano, a Região de Desenvolvimento do Sertão de Itaparica tem uma área de 9.502 km² (9,58% do território estadual) e é formada por 07 municípios onde, de acordo com o censo demográfico 2010 do IBGE, tem uma população de 134.212 habitantes, sendo 77.140 habitantes na área urbana e 57.072 habitantes na zona rural.

Fazem parte dessa RD os municípios de: Carnaubeira da Penha, Belém do São Francisco, Itacuruba, Floresta, Petrolândia, Tacaratú e Jatobá (Figura 41).

Os municípios mais populosos são Petrolândia (32.485 habitantes) e Floresta com 29.284 habitantes.

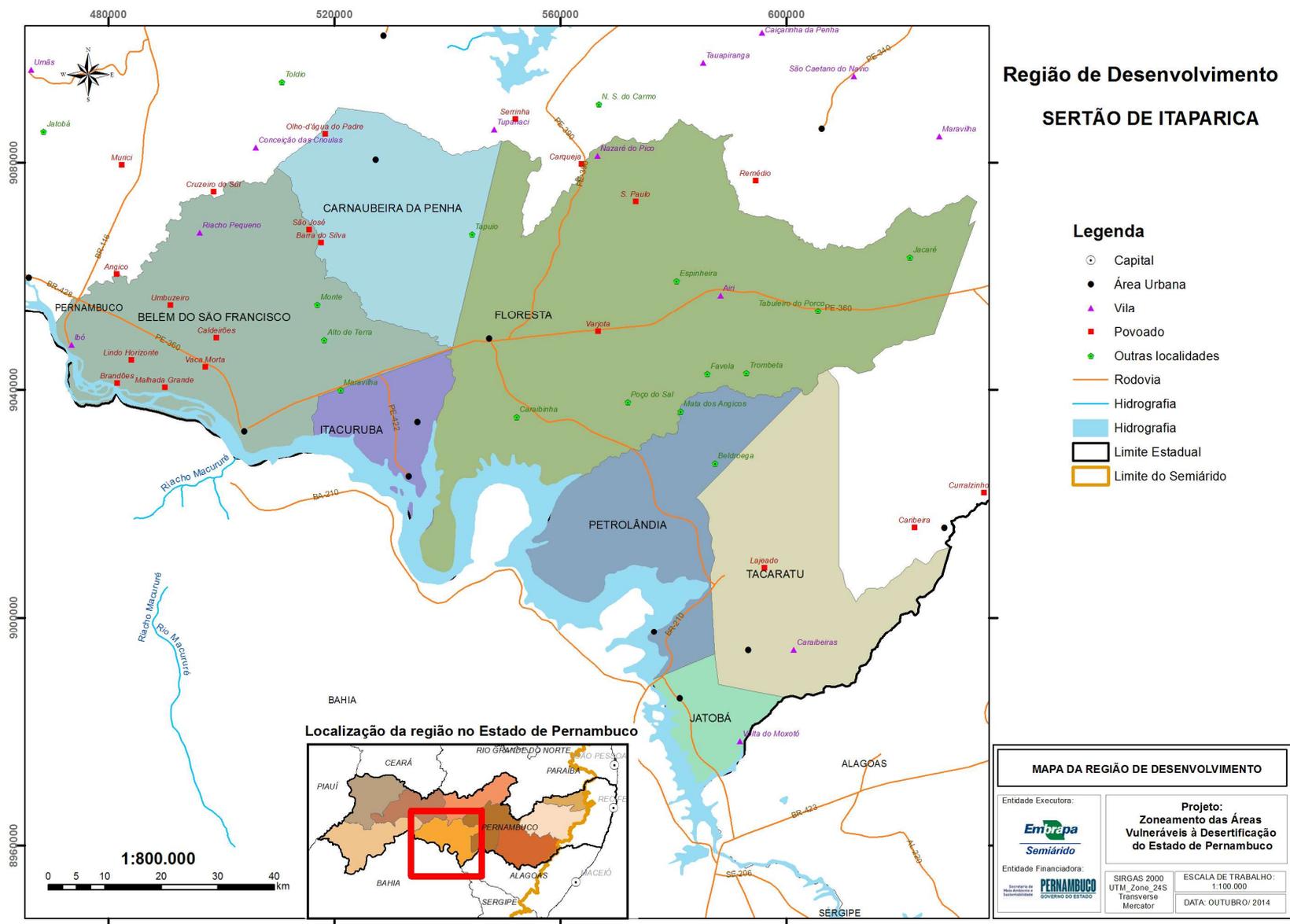
A economia do Sertão de Itaparica está baseada na agricultura irrigada (principalmente melão, melancia, tomate e cebola), na piscicultura e na caprinocultura, sendo a região responsável por 33% da criação de caprinos do Estado. A região é beneficiada pelo Rio São Francisco e é ali que está localizado o Lago de Itaparica, que representa outro importante fator econômico, pois oferece condições para a prática de esportes náuticos, pesca artesanal e competições subaquáticas.

Por municípios, os destaques da região são os seguintes:

Floresta, Jatobá e Petrolândia destacam-se pela produção de melão, com cerca de 45% da produção estadual; Petrolândia é o maior produtor de melancia do Estado; Floresta, Itacuruba, Jatobá e Petrolândia são os maiores produtores de tomate; em Belém de São Francisco o destaque é a cebola; na caprinocultura o maior produtor é Floresta, seguido de Carnaubeira da Penha; em Tacaratu, o destaque é a tecelagem artesanal, sobretudo a fabricação de redes no Distrito de Caraibeiras.

O IDH do Sertão de Itaparica é de 0,657, inferior ao de Pernambuco que é de 0,692. Entre os maiores índices estão Floresta (0,698) e Petrolândia (0,688).

Figura 41 - Mapa dos municípios da porção semiárida pernambucano que compõem a Região de Desenvolvimento Sertão de Itaparica.

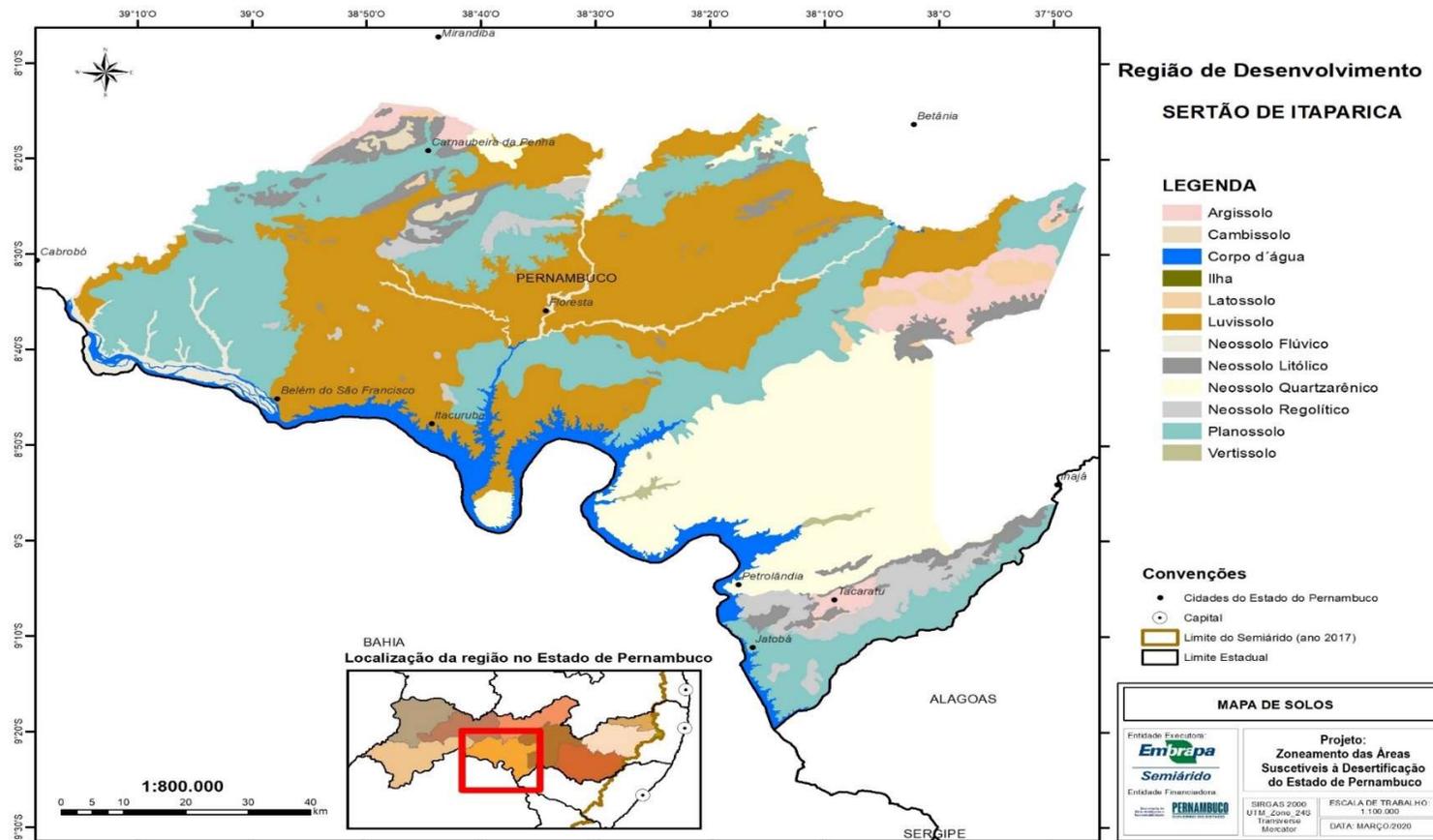


Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018

5.6.1 Mapeamento do solo, cobertura vegetal e suscetibilidade à desertificação

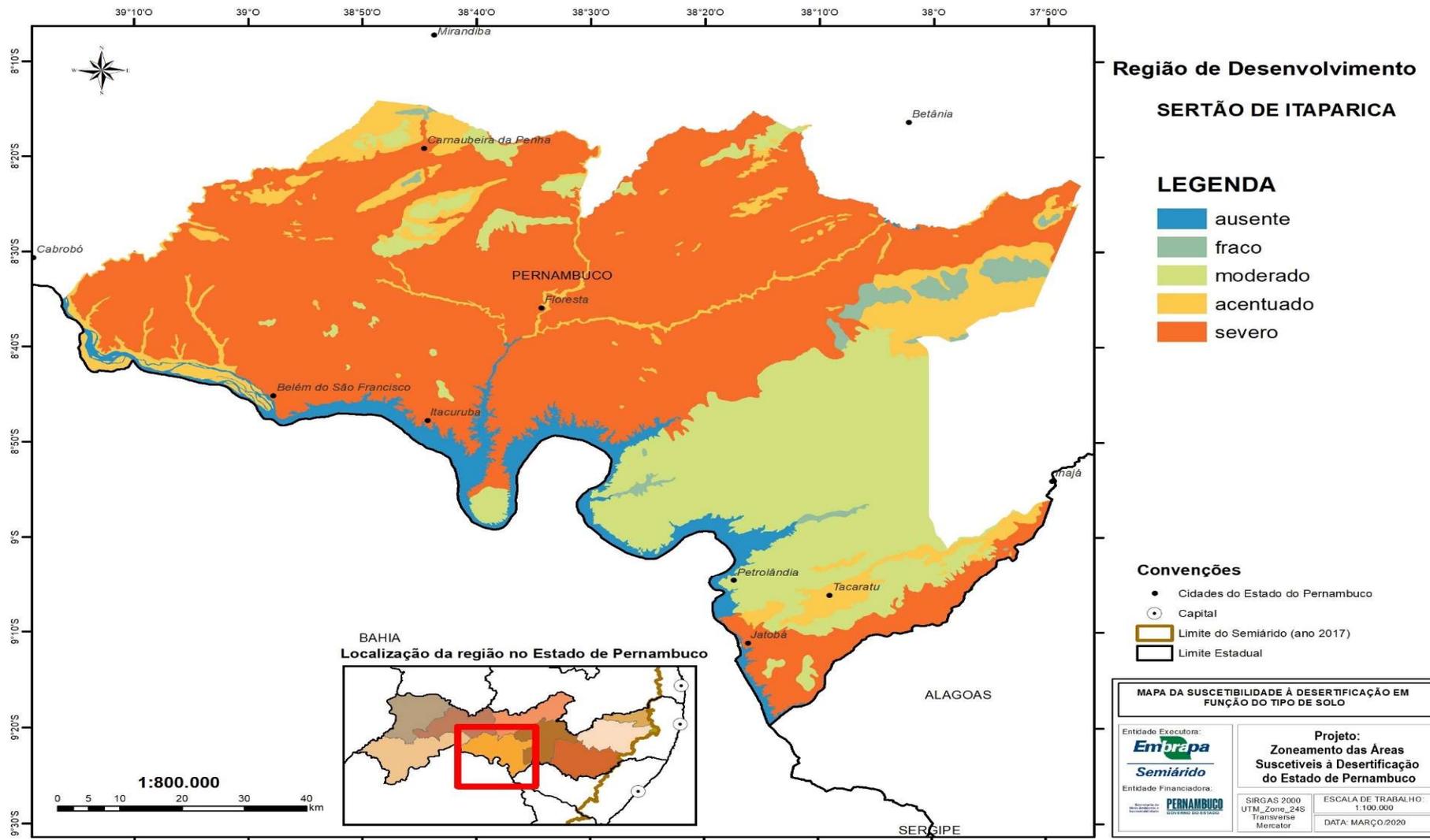
A Figura 42 trata dos tipos de solo presentes na RD do Sertão de Itaparica, já a Figura 43 evidencia a suscetibilidade à desertificação em função dos tipos de solo. A Figura 44 aborda o tema da cobertura vegetal e uso da terra e a Figura 45 mostra a suscetibilidade à desertificação em função desse indicador. Na Figura 46 é possível observar a suscetibilidade à desertificação em função da conjugação de solos, cobertura vegetal e uso do solo. De acordo com esses estudos, os níveis de suscetibilidade são mais severos em Floresta, Belém de São Francisco, Tacaratu e Petrolândia.

Figura 42 - Mapa da Região de Desenvolvimento Sertão De Itaparica com demonstração dos tipos de solos.



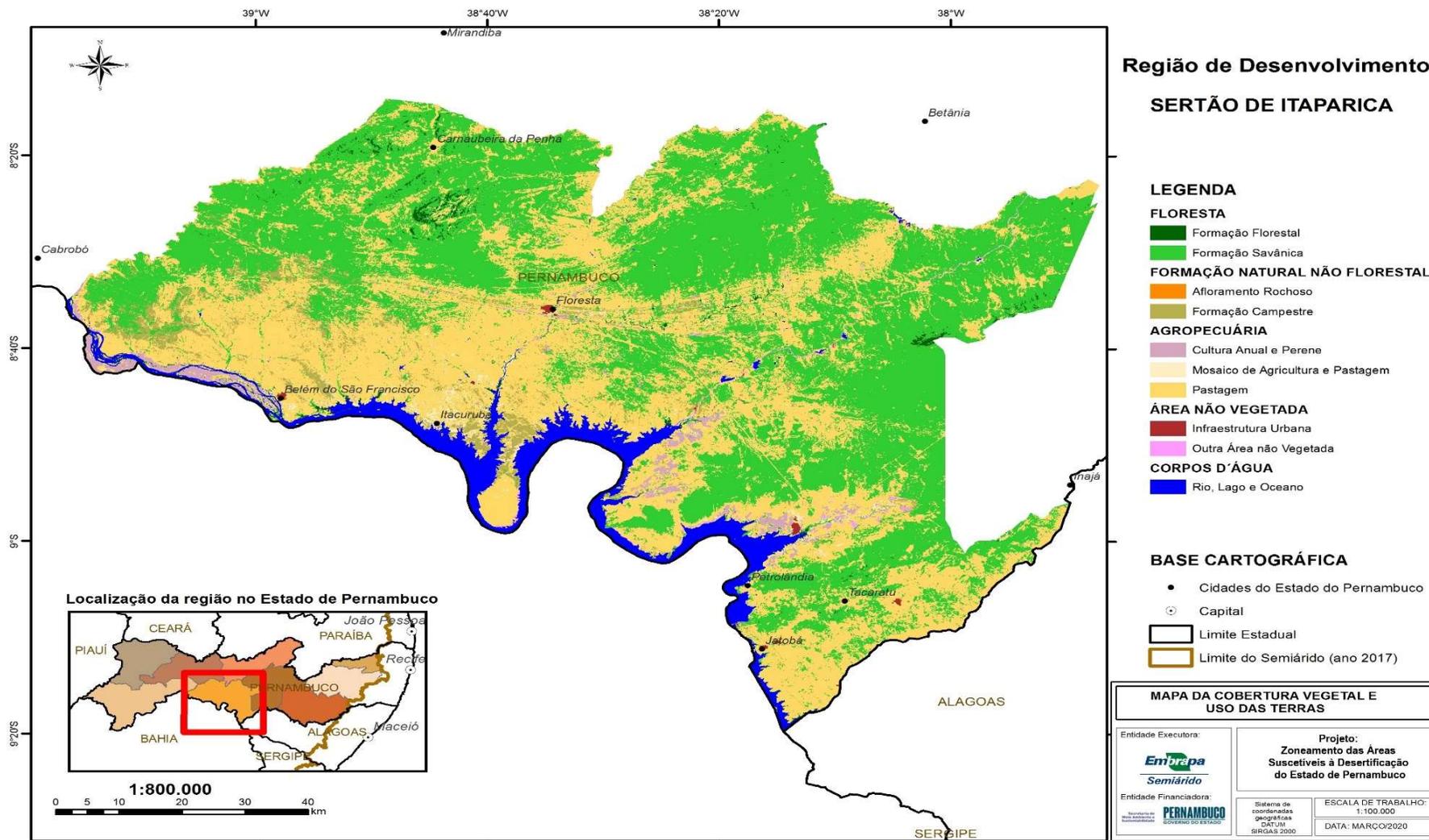
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 43 - Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão De Itaparica com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função dos tipos de solo.



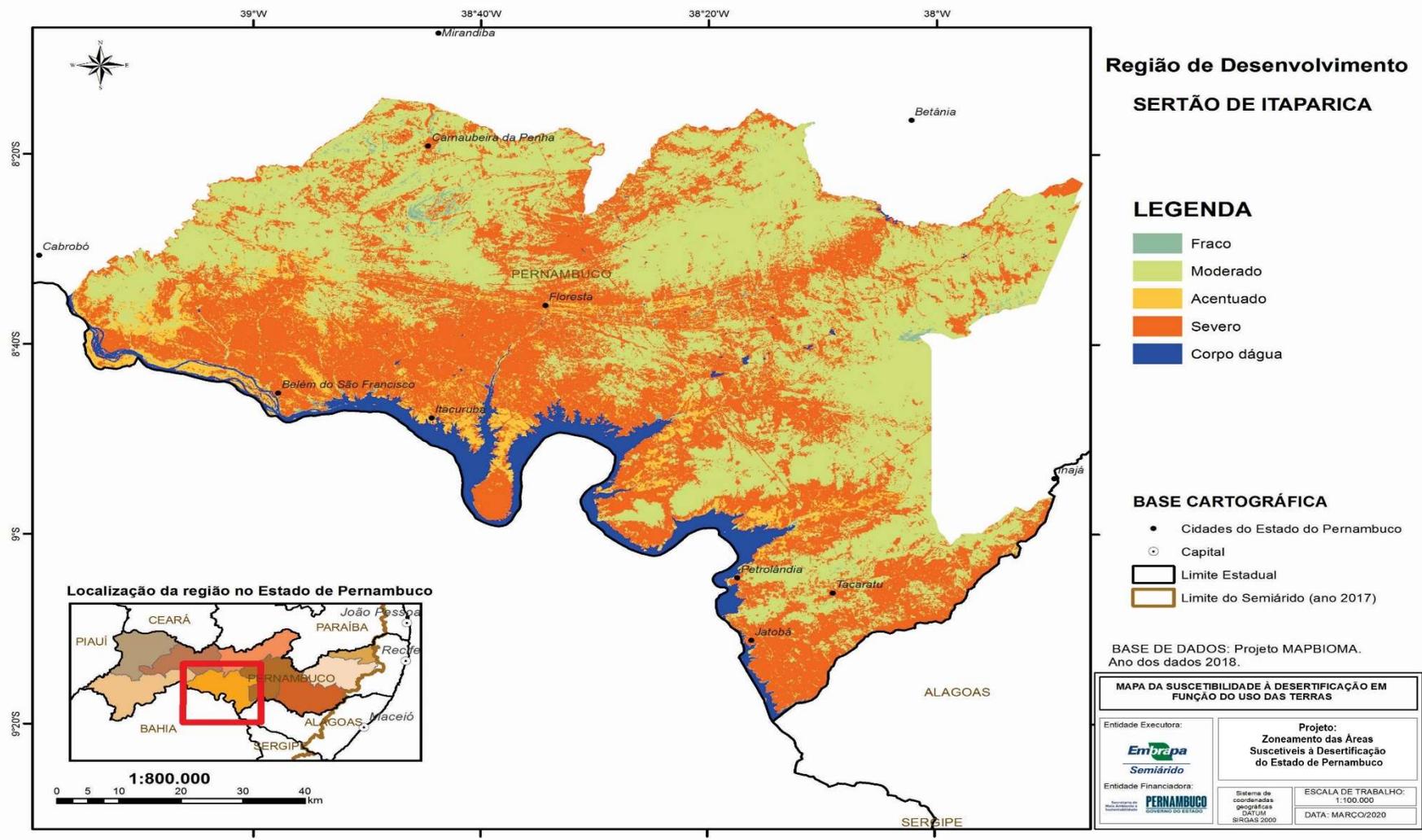
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 44 - Mapa da Região de Desenvolvimento Sertão de Itaparica com demonstração da cobertura vegetal e uso das terras.



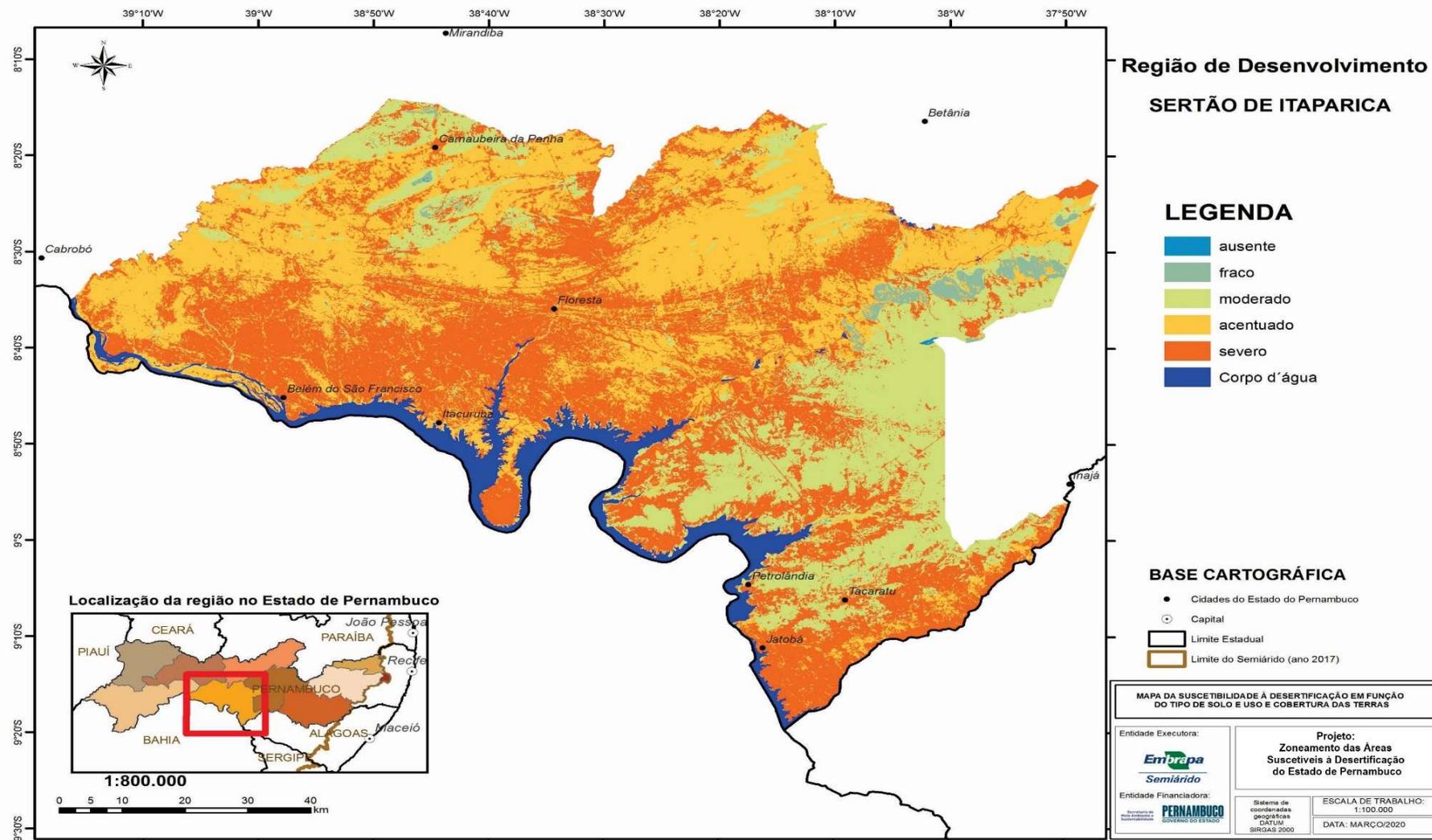
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 45 - Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão De Itaparica com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função da cobertura vegetal e do uso das terras



Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 46 - Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão de Itaparica com demonstração dos níveis de suscetibilidade em função dos tipos de solos, do uso e da cobertura das terras.



Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

5.7 Região de Desenvolvimento do Sertão Central

Localizada no Sertão Pernambucano, a Região de Desenvolvimento do Sertão Central tem uma área de 9.060 km² e é formada por 08 municípios onde, de acordo com o censo demográfico 2010 do IBGE, vive uma população de 171.307 habitantes, sendo 97.752 habitantes na área urbana e 73.555 habitantes na zona rural.

Os municípios que compõem essa RD são: Cedro, Mirandiba, Parnamirim, Salgueiro, São José do Belmonte, Serrita, Terra Nova e Verdejante (Figura 47).

Os municípios mais populosos são Salgueiro, com 56.641 habitantes, e São José do Belmonte, com 32.620 habitantes.

A economia do Sertão Central está baseada na agropecuária, principalmente a caprinovinocultura; na pequena indústria; no comércio e serviços. Além disso, a apicultura e o turismo também têm certo peso.

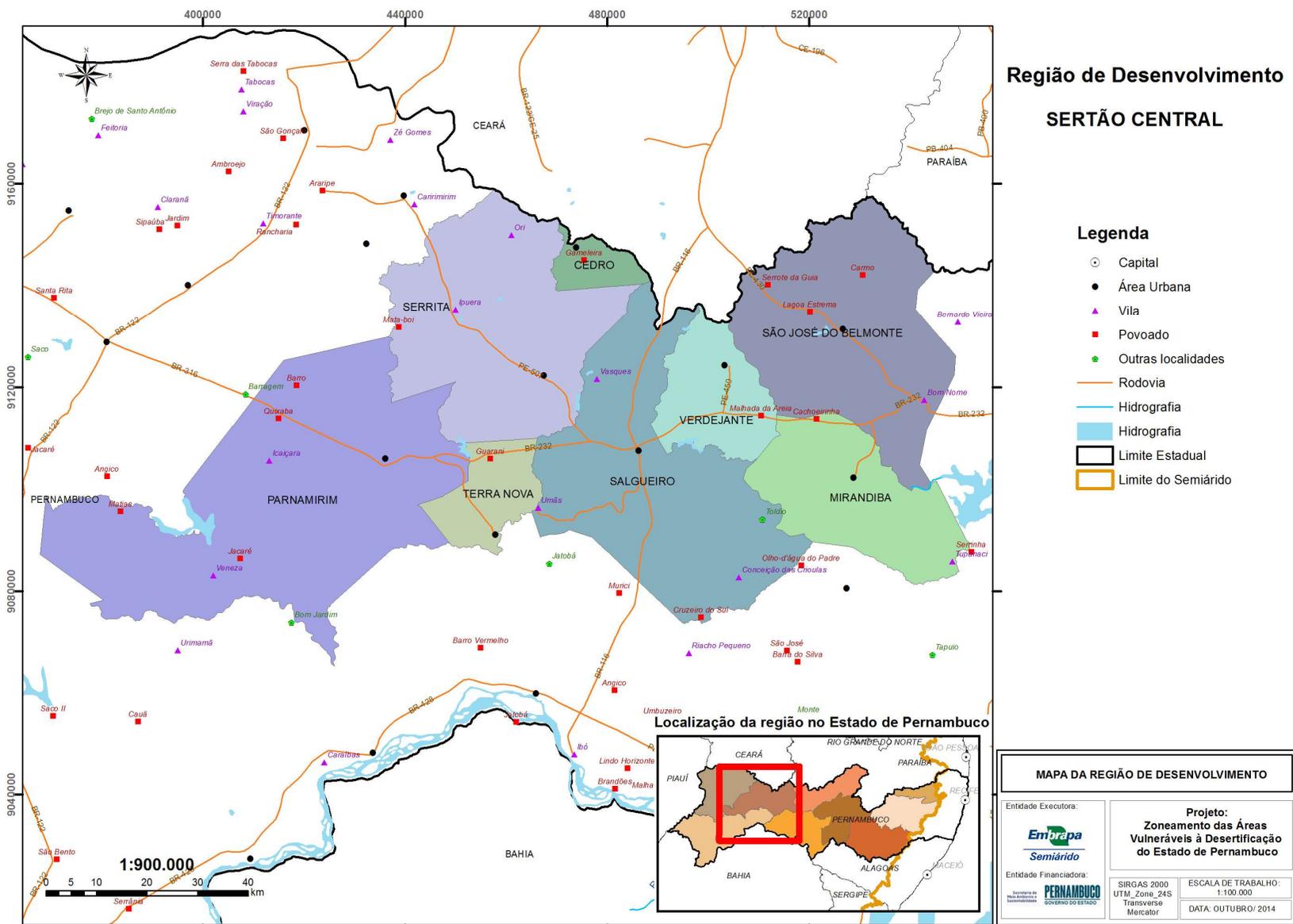
Entre os principais produtos agrícolas da Região, destacam-se o feijão, a cebola, o milho e a mandioca. Já a atividade industrial é caracterizada por pequenos estabelecimentos, com uma produção destinada basicamente ao mercado local.

Por municípios, os destaques do Sertão Central são os seguintes:

São José do Belmonte é o maior produtor de feijão, respondendo por 4,0% da produção do Estado; Parnamirim e Terra Nova produzem, juntos, 26,0% de toda a cebola produzida no Estado; o turismo é o destaque em Serrita onde anualmente acontece a famosa Missa do Vaqueiro.

O IDH do Sertão Central é de 0,670, inferior ao de Pernambuco que é de 0,692. Entre os maiores índices estão Salgueiro (0,708) e Cedro (0,672).

Figura 47 - Mapa dos municípios da porção semiárida pernambucano que compõem a Região de Desenvolvimento Sertão Central.

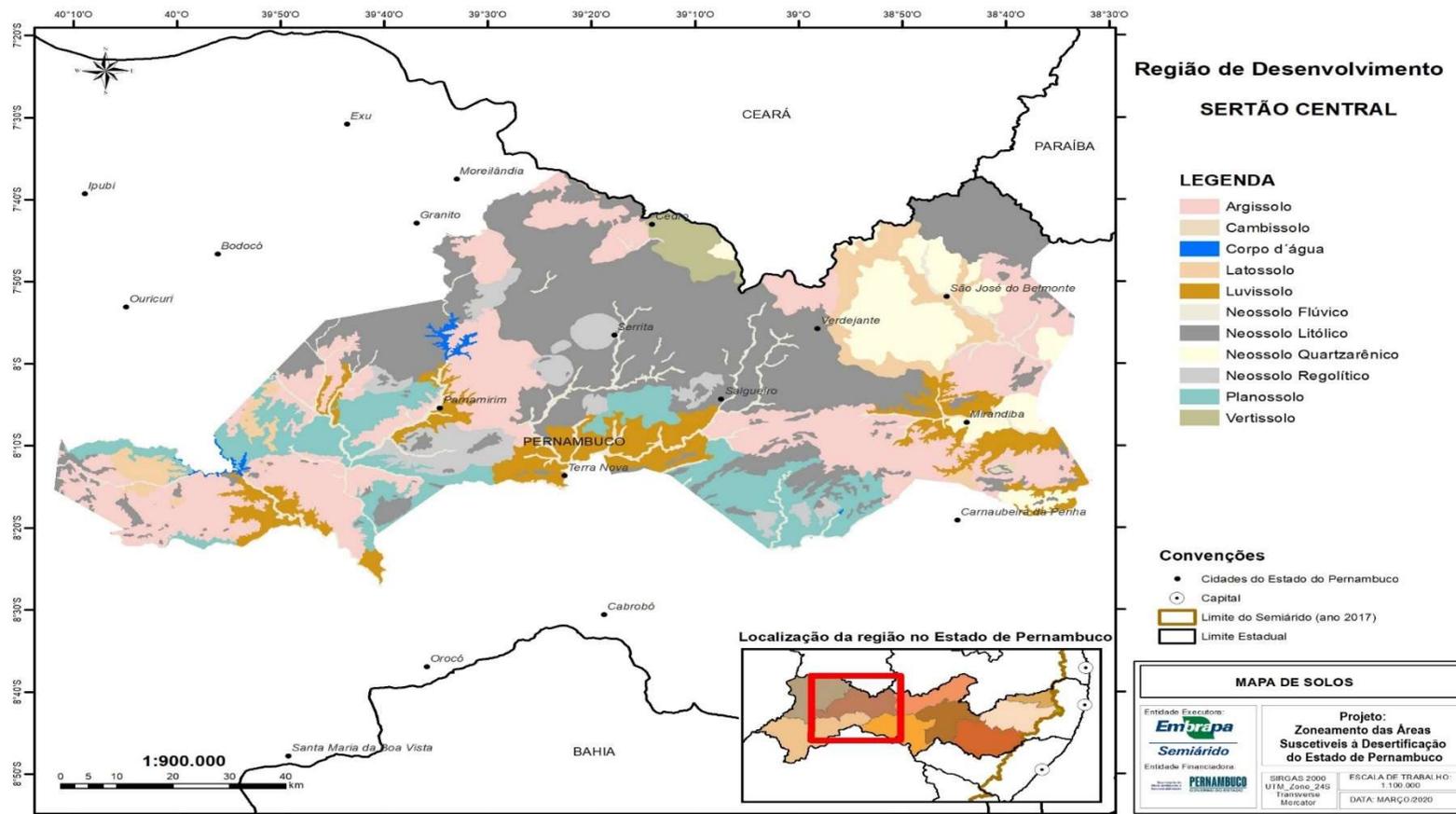


Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

5.7.1 Mapeamento do solo, cobertura vegetal e suscetibilidade à desertificação

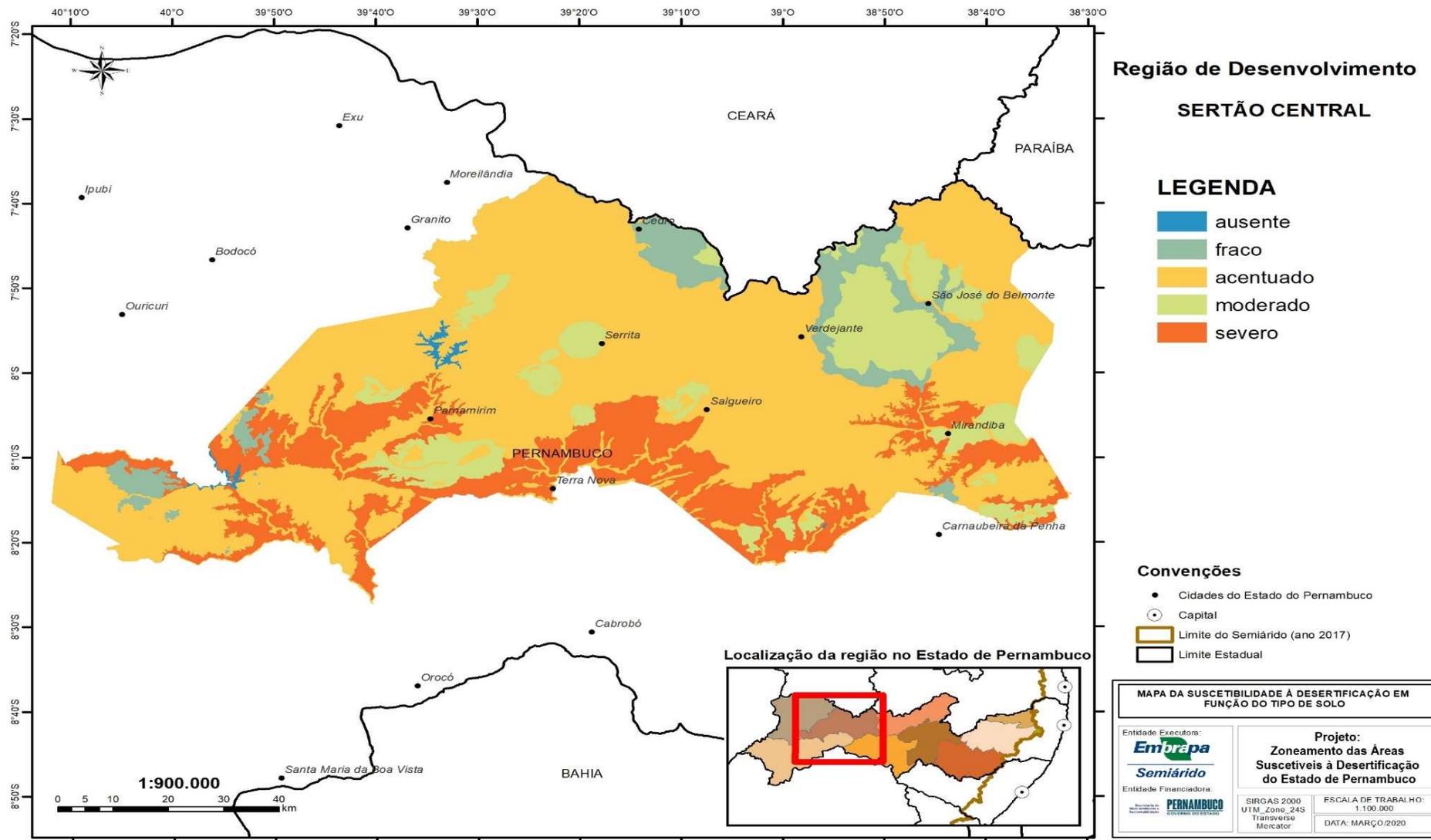
A Figura 48 trata dos tipos de solo presentes na RD do Sertão Central, já a Figura 49 evidenciam a suscetibilidade à desertificação em função dos tipos de solo. A Figura 50 aborda o tema da cobertura vegetal e uso da terra e a Figura 51 mostra a suscetibilidade à desertificação em função desse indicador. Na Figura 52 é possível observar a suscetibilidade à desertificação em função da conjugação de solos, cobertura vegetal e uso da terra. Nesses estudos, os municípios que apresentam maiores valores de seus territórios com nível de suscetibilidade à desertificação severo são: Parnamirim, Serrita, Salgueiro e São José.

Figura 48 - Mapa da Região de Desenvolvimento Sertão Central com demonstração dos tipos de solos.



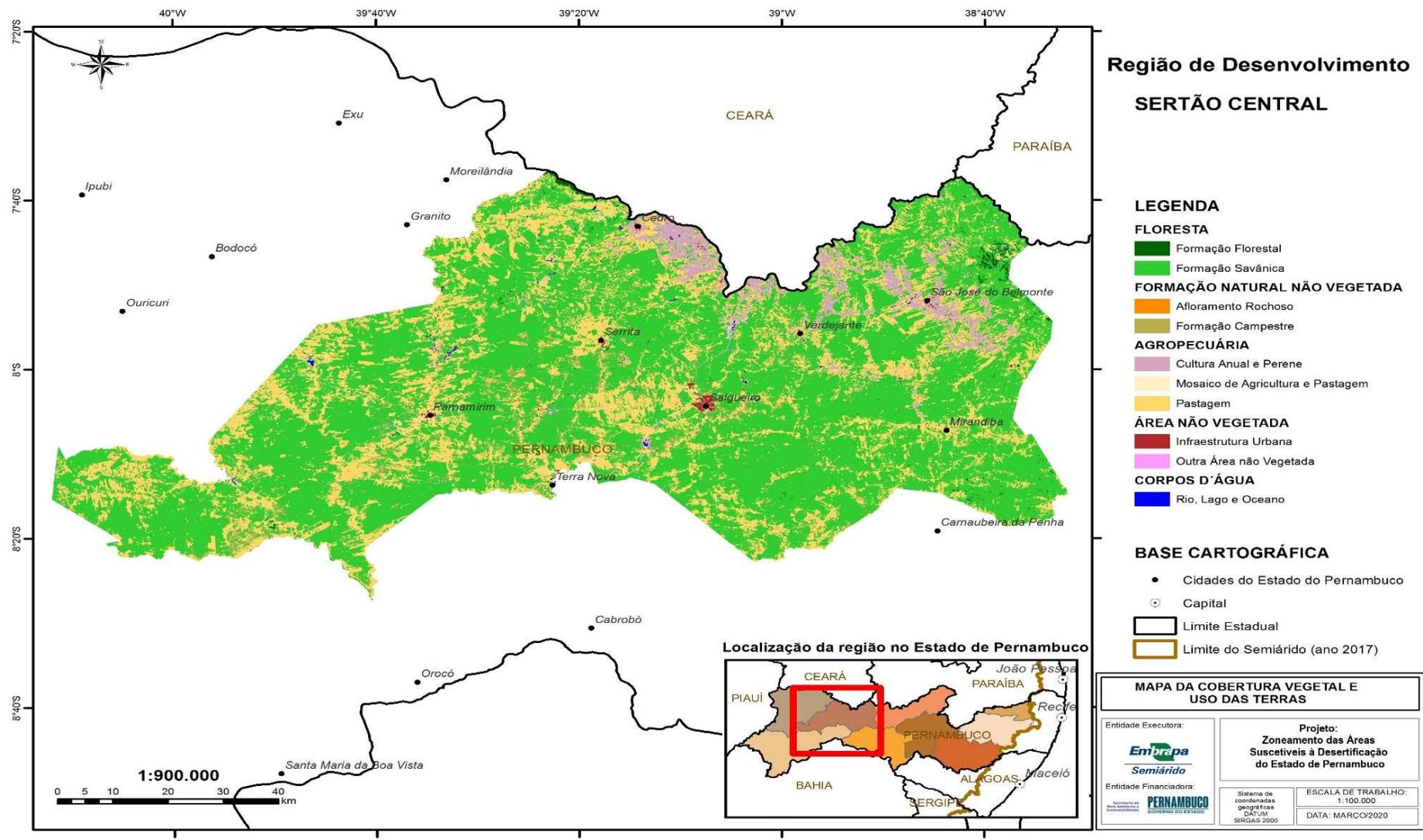
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 49 - Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão Central com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função dos tipos de solo.



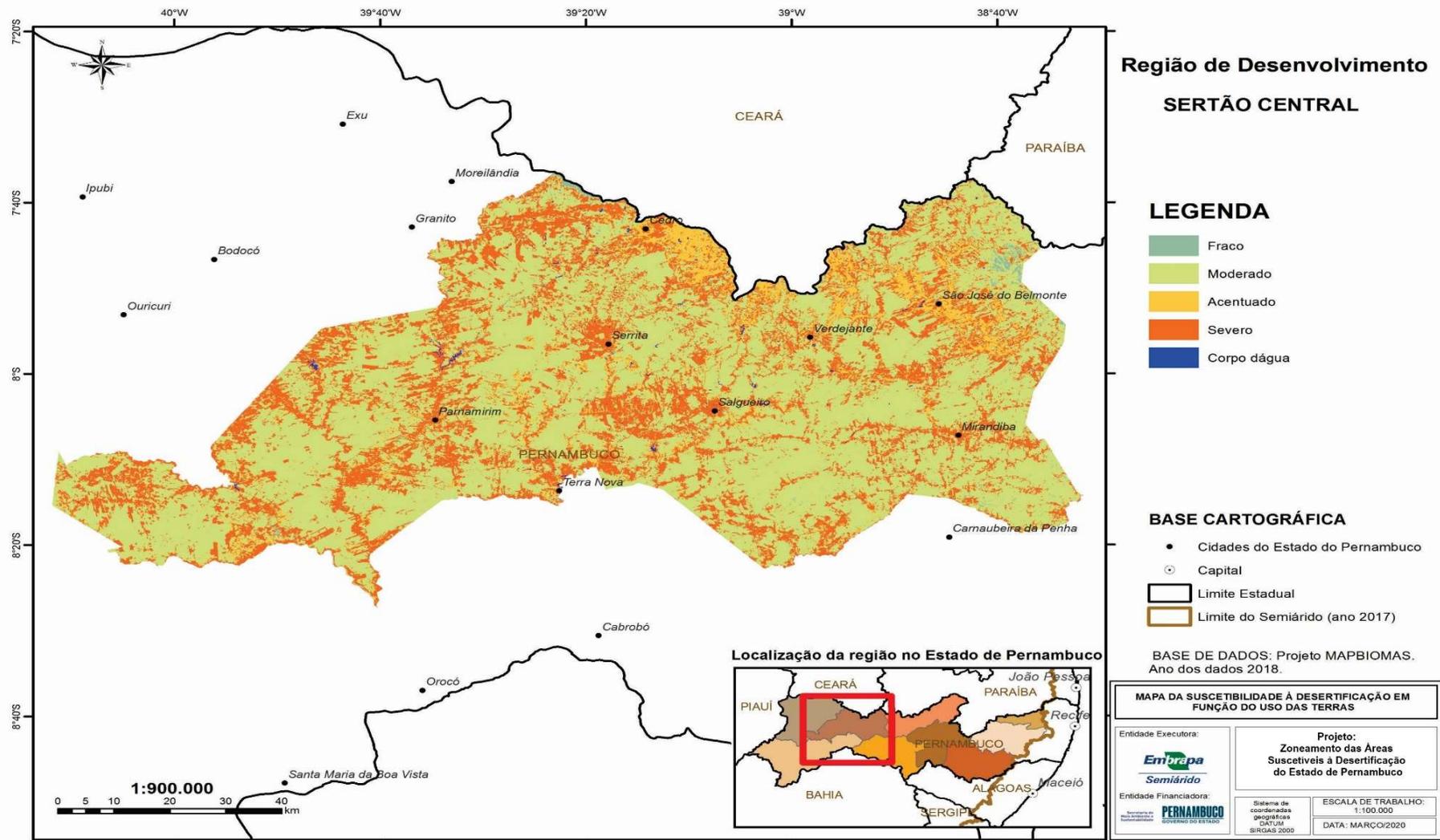
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 50 - Mapa da Região de Desenvolvimento Sertão Central com demonstração da cobertura vegetal e uso das terras.



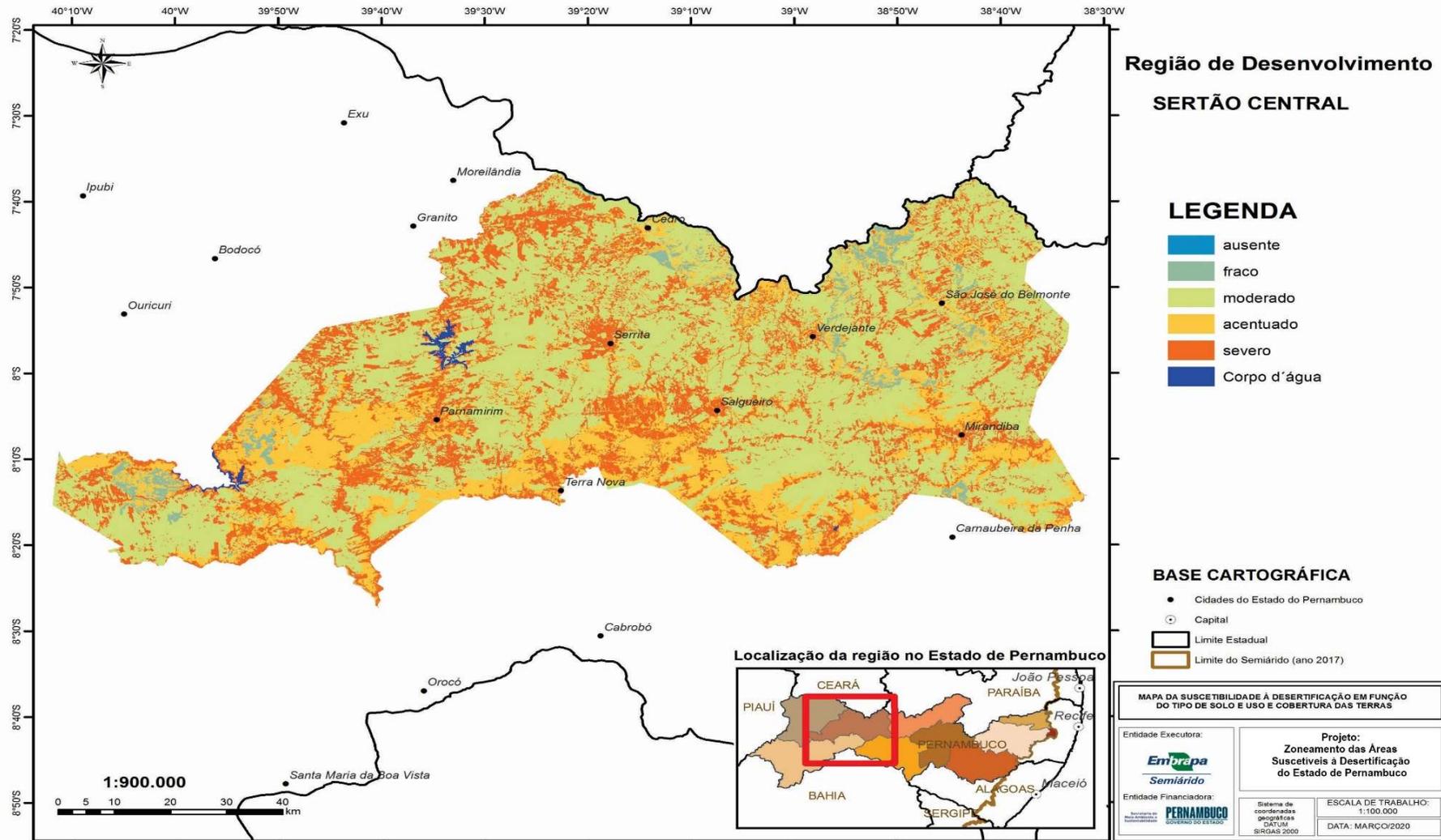
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 51 - Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão Central com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função da cobertura vegetal e do uso das terras



Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 52 - Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão Central com demonstração dos níveis de suscetibilidade em função dos tipos de solos, do uso e da cobertura das terras.



Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

5.8 Região de Desenvolvimento do Sertão do Araripe

Localizada no Sertão Pernambucano, a Região de Desenvolvimento do Sertão do Araripe tem uma área de 11.695 km² e é formada por 10 municípios onde, de acordo com o censo demográfico 2010 do IBGE, vive uma população de 307.642 habitantes, sendo 165.062 habitantes na área urbana e 142.580 habitantes na zona rural.

Os municípios que integram essa RD são: Araripina, Bodocó, Exu, Granito, Ipubi, Moreilândia, Ouricuri, Santa Cruz, Santa Filomena e Trindade (Figura 53).

Os municípios mais populosos são Araripina, com 77.363 habitantes, e Ouricuri, com 64.335 habitantes.

A economia do Sertão do Araripe tem como principal atividade a exploração da gipsita no chamado Polo Gesseiro, responsável por 95% da produção brasileira de gesso. A região concentra 40% das reservas de gipsita do mundo. Além disso, destacam-se a caprinovinocultura, a produção de mandioca e a apicultura.

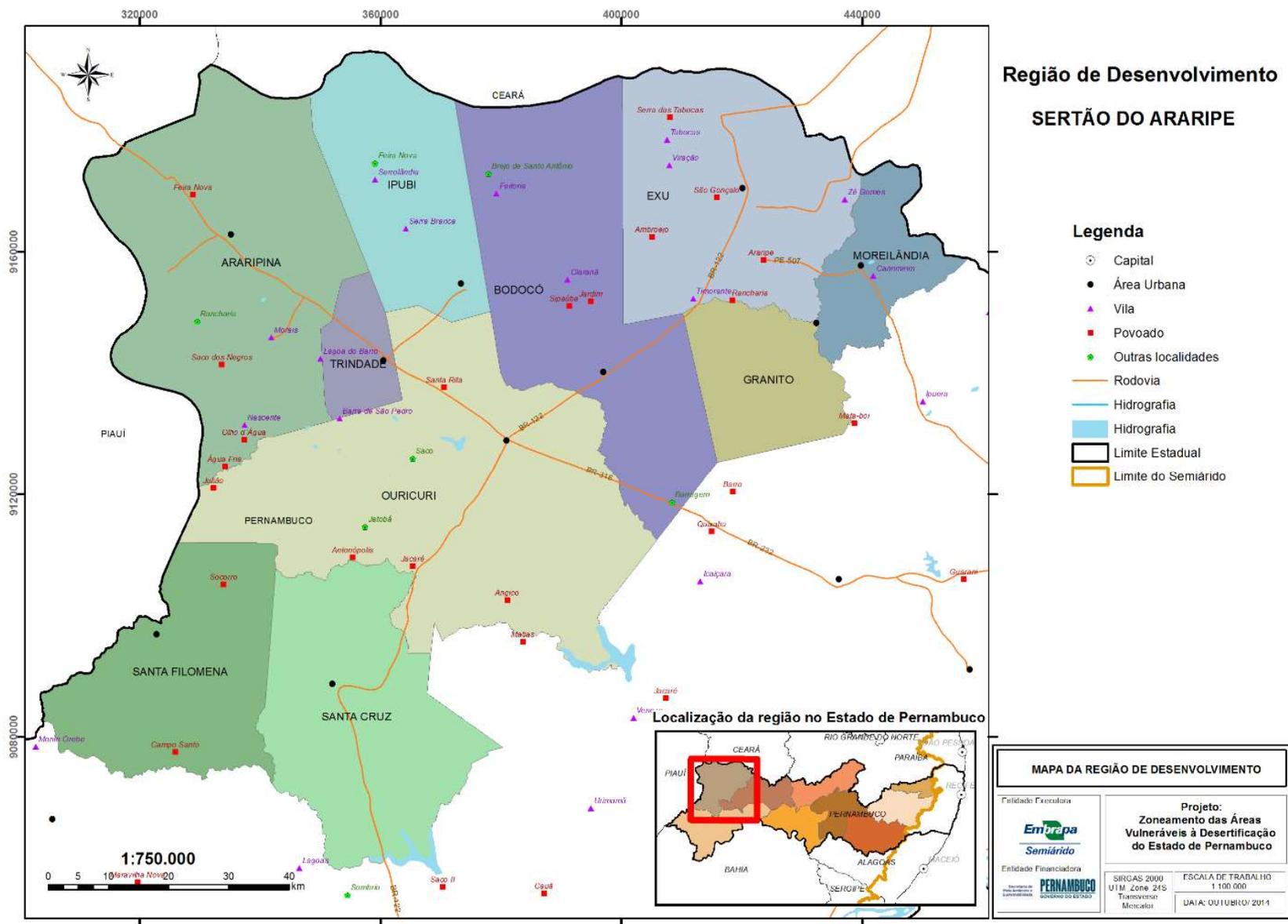
Na região, praticamente todos os municípios dependem da atividade gesseira que é baseada na extração de gipsita, na fabricação do gesso e na manufatura de artefatos utilizados, principalmente, na construção civil e no setor hospitalar.

A participação da atividade gesseira no emprego formal total de Trindade é de 50,67%, de Ipubi 41,26% e de Araripina 27,96%.

No setor turístico/cultural, o destaque é a cidade de Exu, terra do compositor Luiz Gonzaga e onde está localizado o Museu do Rei do Baião.

O IDH do Sertão do Araripe é 0,620, inferior ao de Pernambuco (0,692). Entre os municípios, os maiores índices são os de Araripina (0,650) e Trindade (0,641).

Figura 53 -Mapa dos municípios da porção semiárida pernambucano que compõem a Região de Desenvolvimento Sertão do Araripe.

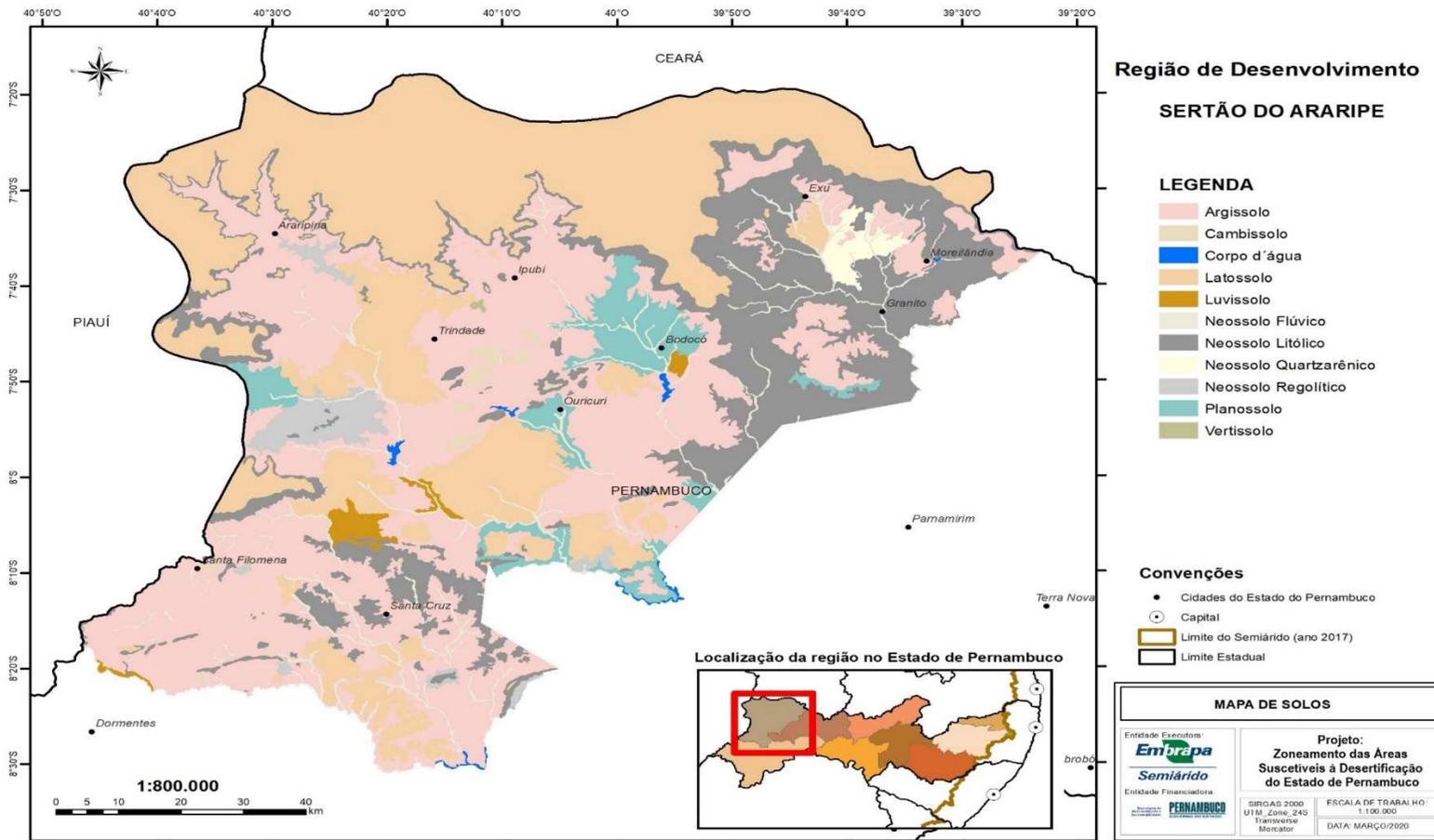


Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

5.8.1 Mapeamento do solo, cobertura vegetal e suscetibilidade à desertificação

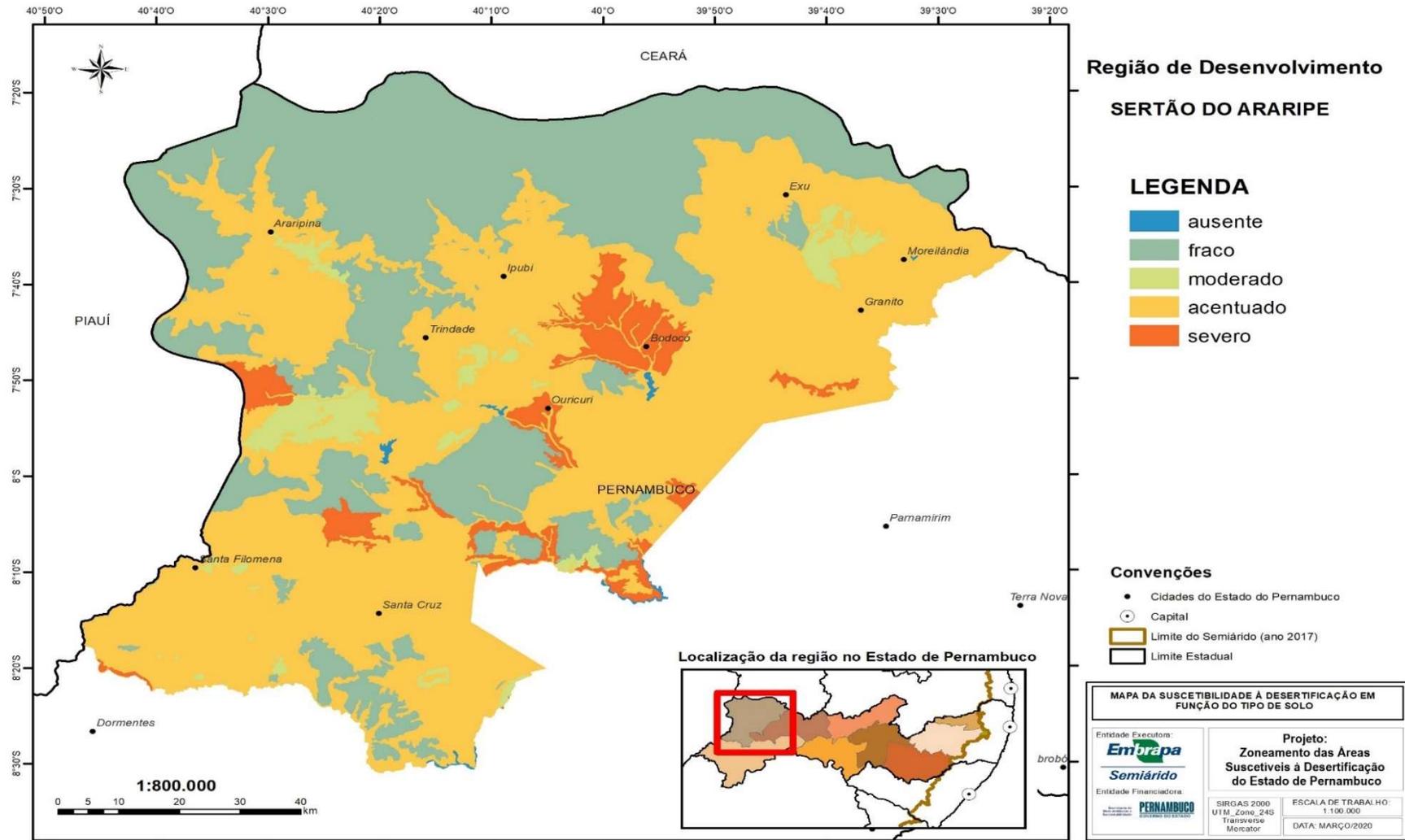
A Figura 54 trata dos tipos de solo presentes na RD do Sertão do Araripe, já a Figura 55 evidencia a suscetibilidade à desertificação em função dos tipos de solo. A Figura 56 aborda o tema da cobertura vegetal e uso da terra e a Figura 57 mostra a suscetibilidade à desertificação em função desse indicador. Na Figura 58 é possível observar a suscetibilidade à desertificação em função da conjugação de solos, cobertura vegetal e uso do solo. De acordo com esses estudos, os municípios que apresentam maiores áreas territoriais com nível de suscetibilidade à desertificação severo são: Ouricuri, Bodocó, Araripina e Exu.

Figura 54 - Mapa da Região de Desenvolvimento Sertão do Araripe com demonstração dos tipos de solos.



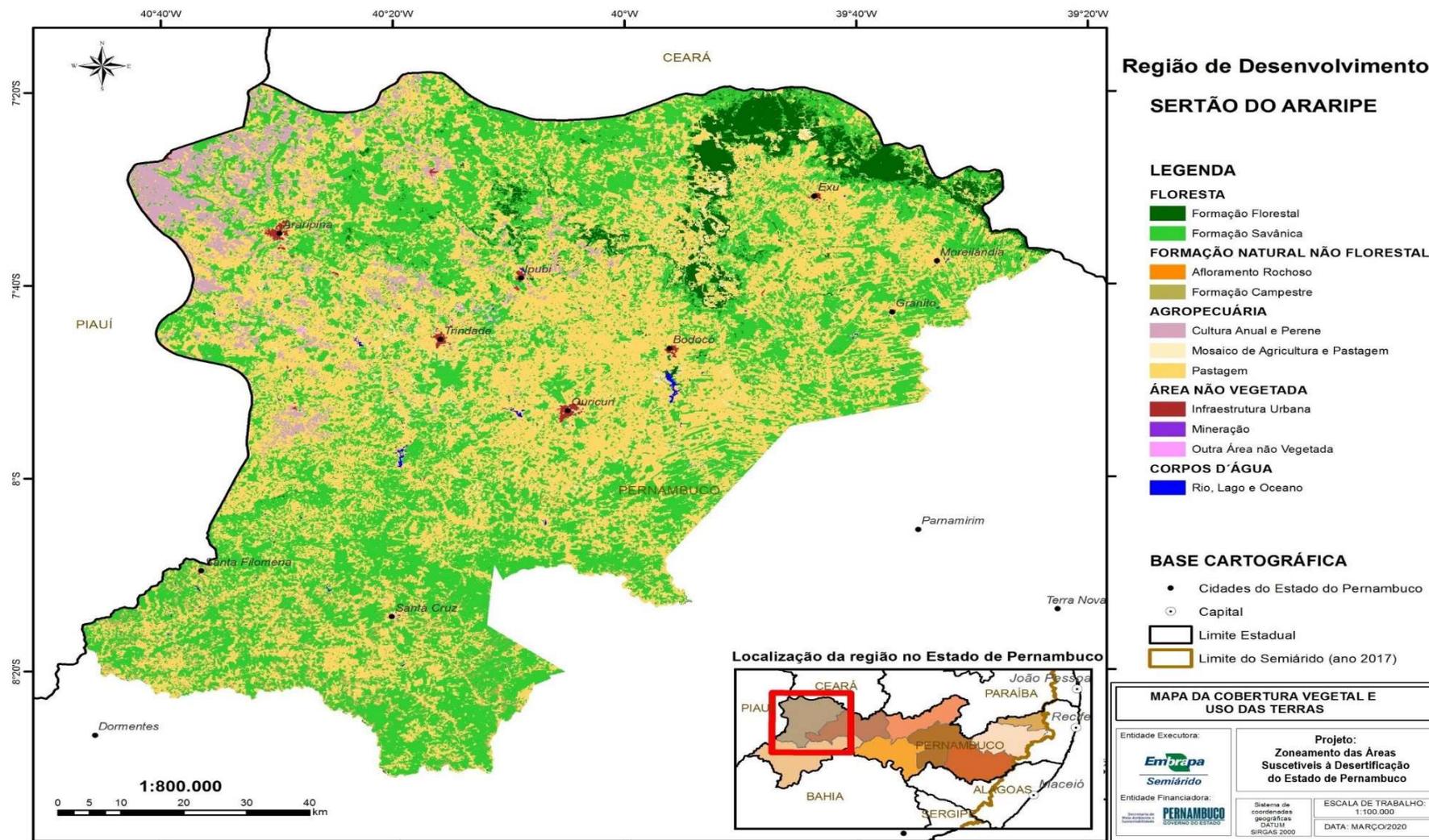
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 55 - Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão do Araripe com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função dos tipos de solo.



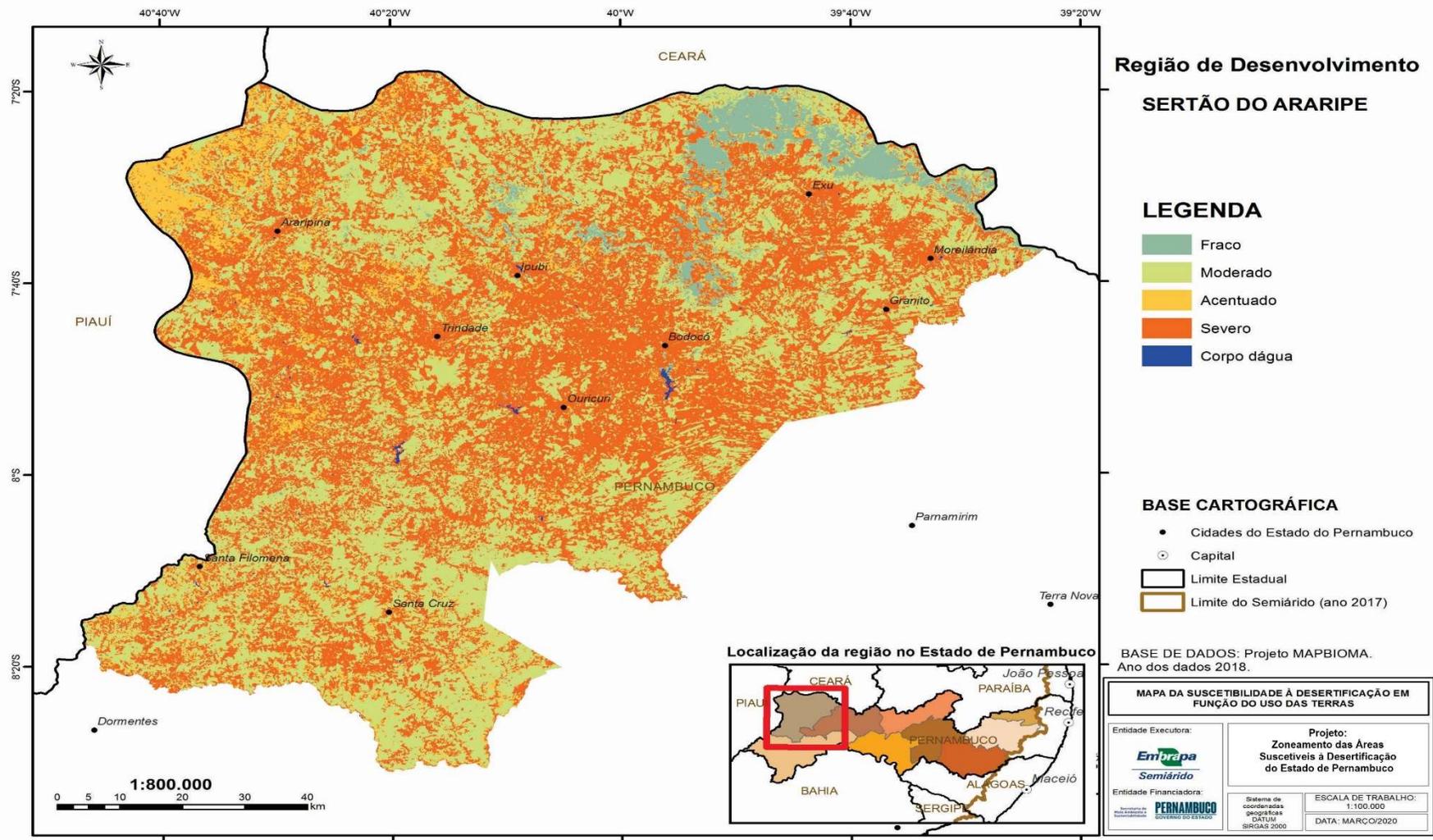
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 56 - Mapa da Região de Desenvolvimento Sertão Do Araripe com demonstração da cobertura vegetal e uso das terras.



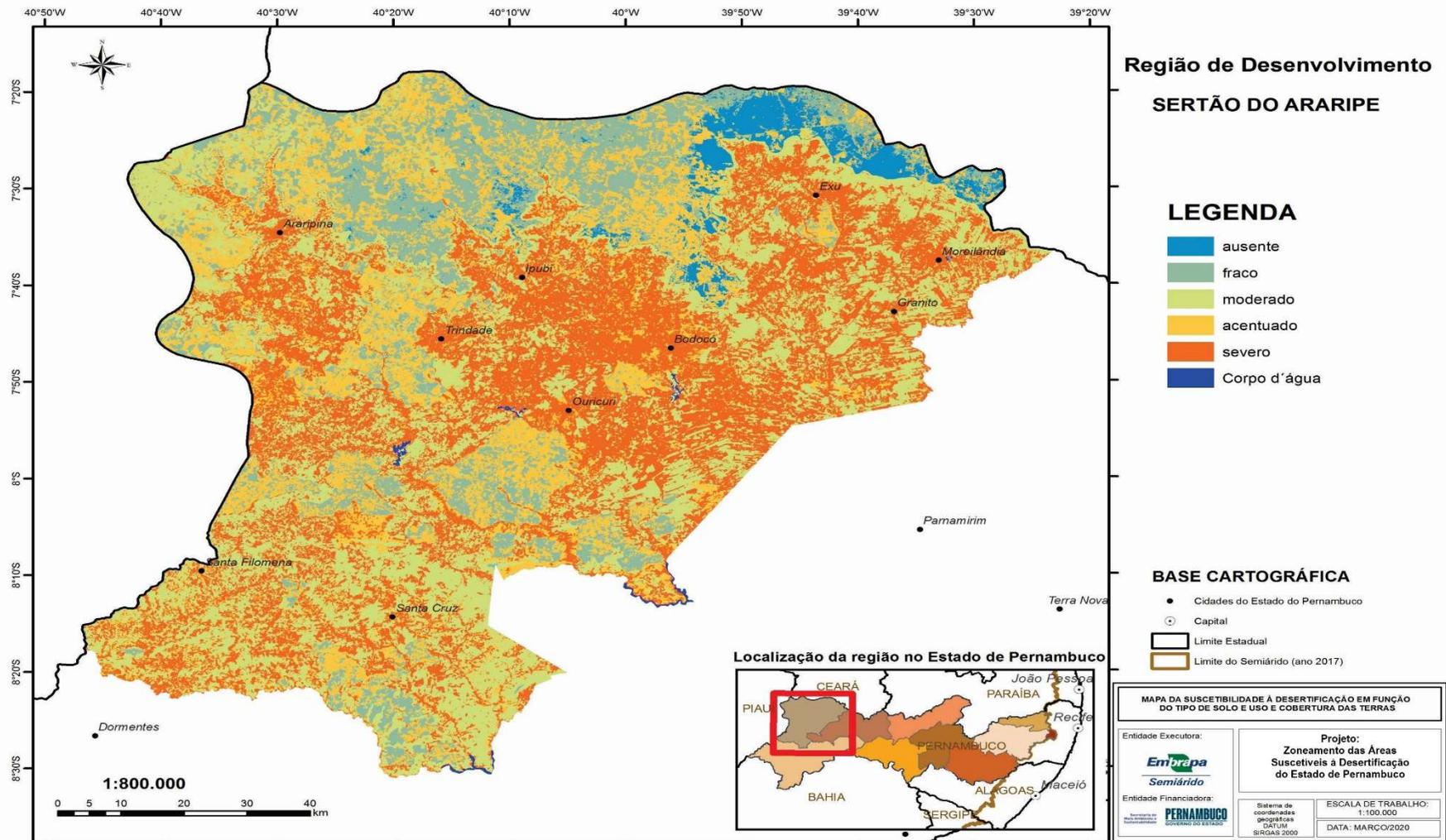
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 57 - Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão Do Araripe com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função da cobertura vegetal e do uso das terras



Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 58 - Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão Do Araripe com demonstração dos níveis de suscetibilidade em função dos tipos de solos, do uso e da cobertura das terras.



Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

5.9 Região de Desenvolvimento do Sertão do São Francisco

Localizada na Região do Semiárido Pernambucano, a Região de Desenvolvimento do Sertão do São Francisco tem uma área de 14.778 km² e é formada por 07 municípios onde, de acordo com o censo demográfico 2010 do IBGE, vive uma população de 434.713 habitantes, sendo 280.787 habitantes na área urbana e 153.926 habitantes na zona rural. Compõem essa RD os municípios de: Afrânio, Cabrobó, Dormentes, Lagoa Grande, Orocó, Petrolina e Santa Maria da Boa Vista (Figura 59).

O município de maior população é Petrolina, com 294.081 habitantes, seguido por Santa Maria da Boa Vista, com 39.473 habitantes.

A economia do Sertão do São Francisco é baseada na agricultura irrigada às margens do Rio São Francisco (com destaque para a fruticultura e horticultura) e na agroindústria, sobretudo com a produção de vinhos finos de mesa conhecidos nacional e internacionalmente.

O Vale do São Francisco é o maior polo exportador de frutas do Brasil, com destaque para a uva e a manga, responsáveis por 93% e 90%, respectivamente, das vendas externas. É, também, o maior produtor de uvas de mesa do país.

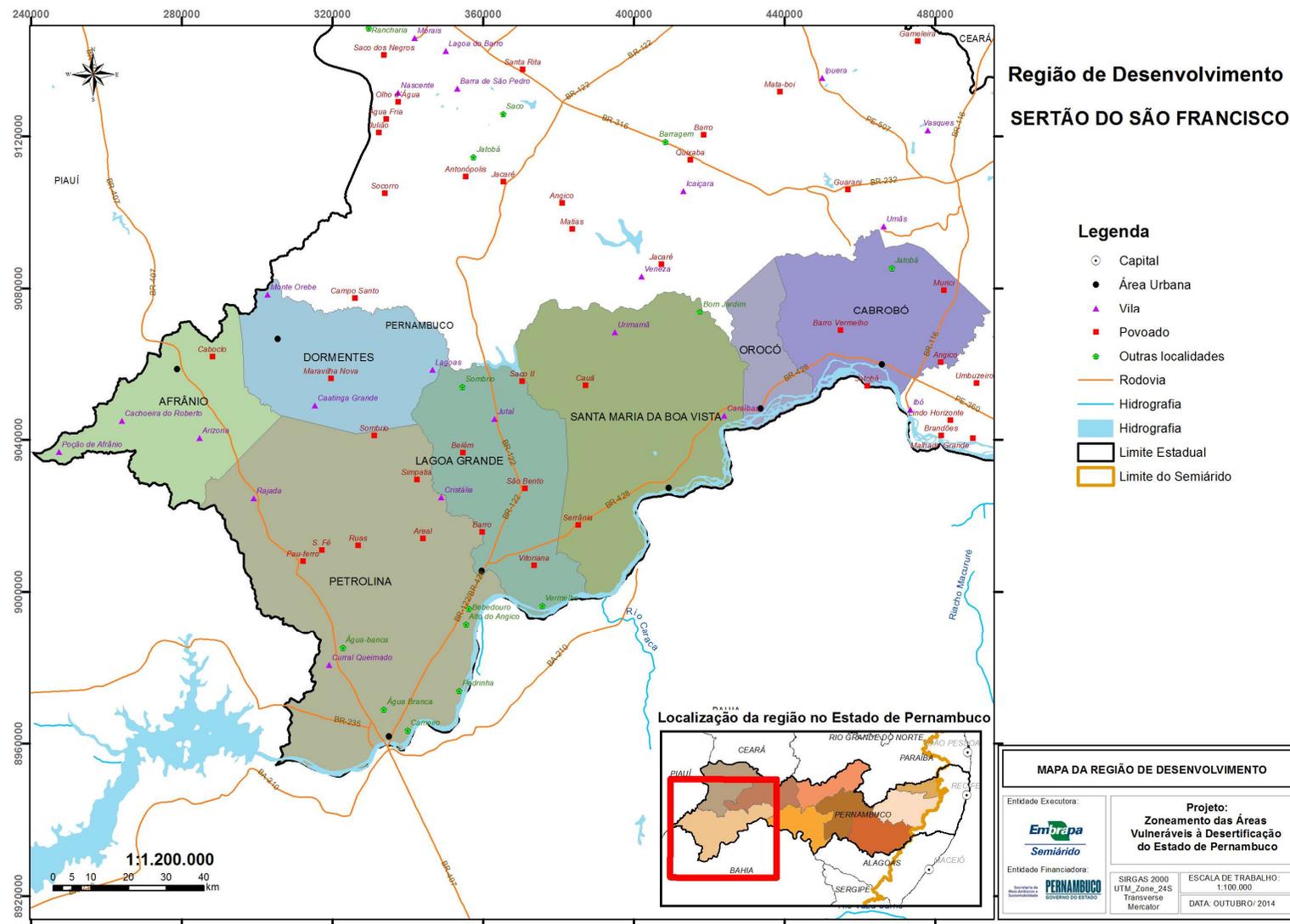
Por municípios, os destaques da região são os seguintes:

Cabrobó é maior produtor de arroz do Estado (60% da produção estadual) e um grande produtor de cebola, 17% da produção de Pernambuco; em Lagoa Grande, Santa Maria da Boa Vista e Petrolina, predomina a produção de vinhos finos; Petrolina e Dormentes são os maiores produtores de ovinos do Estado; em Afrânio e Dormentes a bovinocultura para produção de derivados de leite.

No artesanato, os destaques regionais são artefatos de madeira (principalmente as carrancas), de cerâmica, de couro e de palha.

O IDH do Sertão do São Francisco é 0,708, superior ao de Pernambuco (0,692). Entre os municípios, os maiores índices são os de Petrolina (0,748) e Cabrobó (0,677).

Figura 59 -Mapa dos municípios da porção semiárida pernambucano que compõem a Região de Desenvolvimento Sertão do São Francisco.

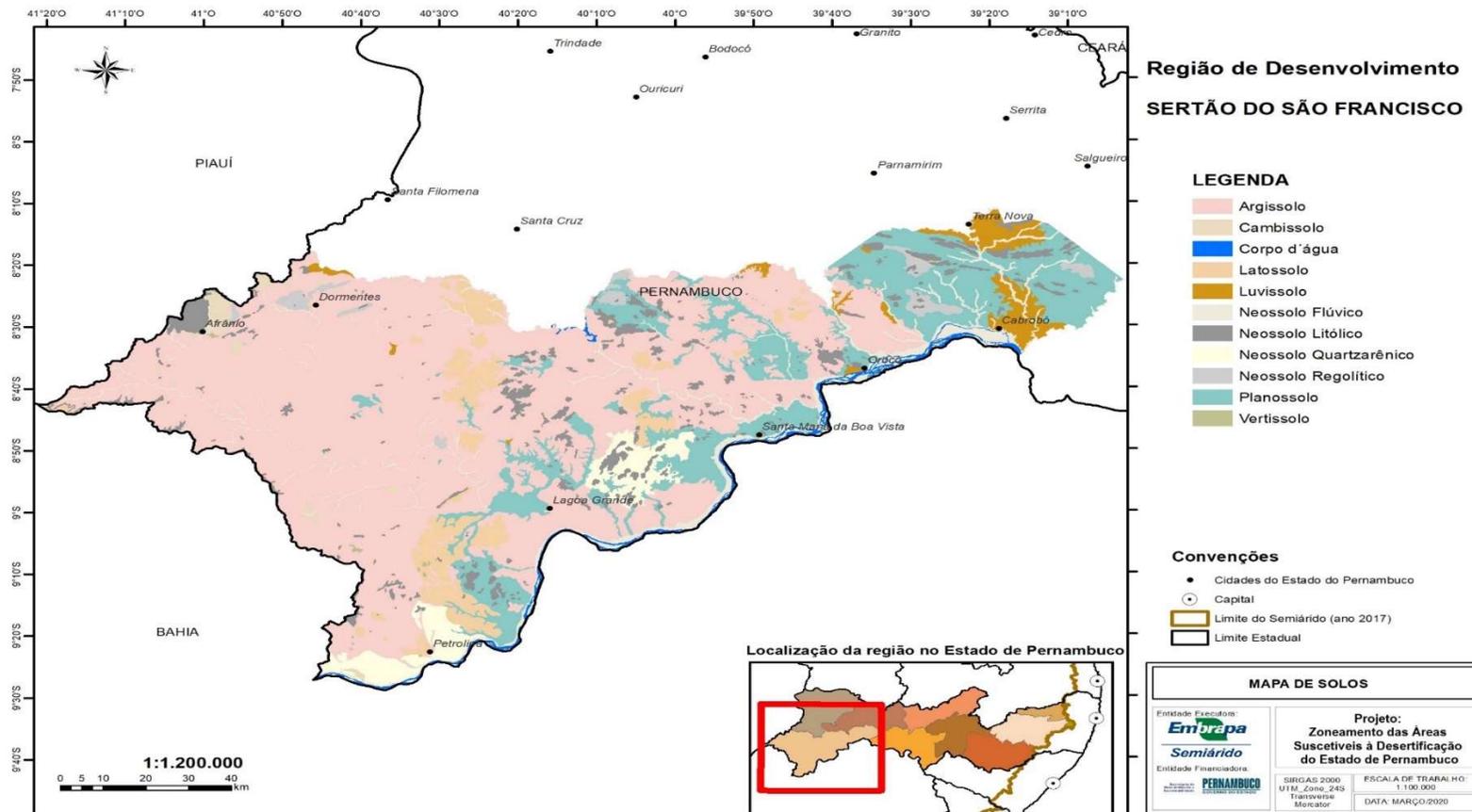


Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

5.9.1 Mapeamento do solo, cobertura vegetal e suscetibilidade à desertificação

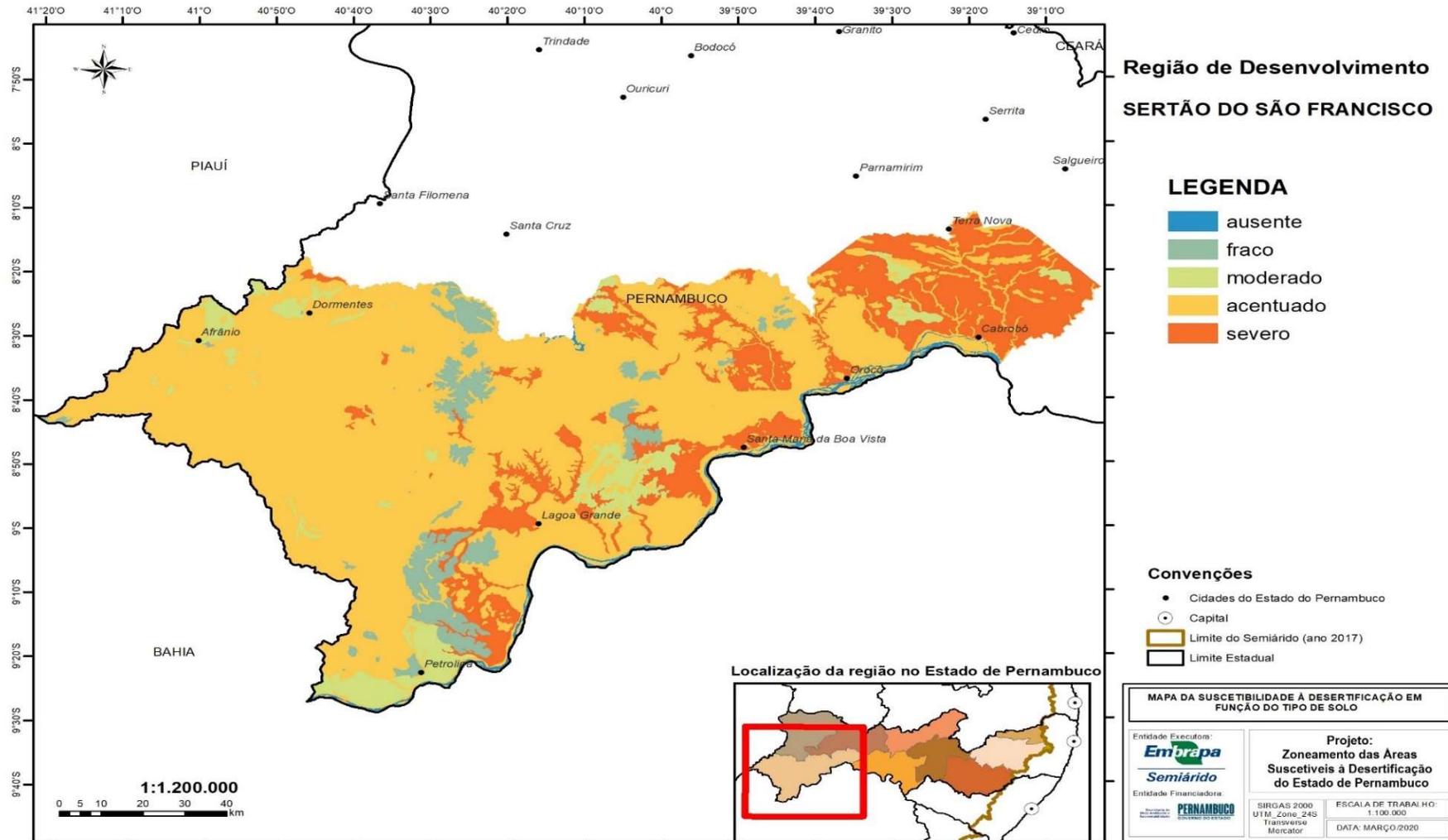
A Figura 60 trata dos tipos de solo presentes na RD do Sertão do Araripe, já a Figura 61 evidencia a suscetibilidade à desertificação em função dos tipos de solo. A Figura 62 aborda o tema da cobertura vegetal e uso da terra e a Figura 63 mostra a suscetibilidade à desertificação em função desse indicador. Na Figura 64 é possível observar a suscetibilidade à desertificação em função da conjugação de solos, cobertura vegetal e uso do solo. De acordo com esses estudos, os municípios que apresentam os níveis de suscetibilidade à desertificação severo em seus territórios são: Petrolina, Dormentes e Afrânio.

.Figura 60 - Mapa da Região de Desenvolvimento Sertão do São Francisco com demonstração dos tipos de solos



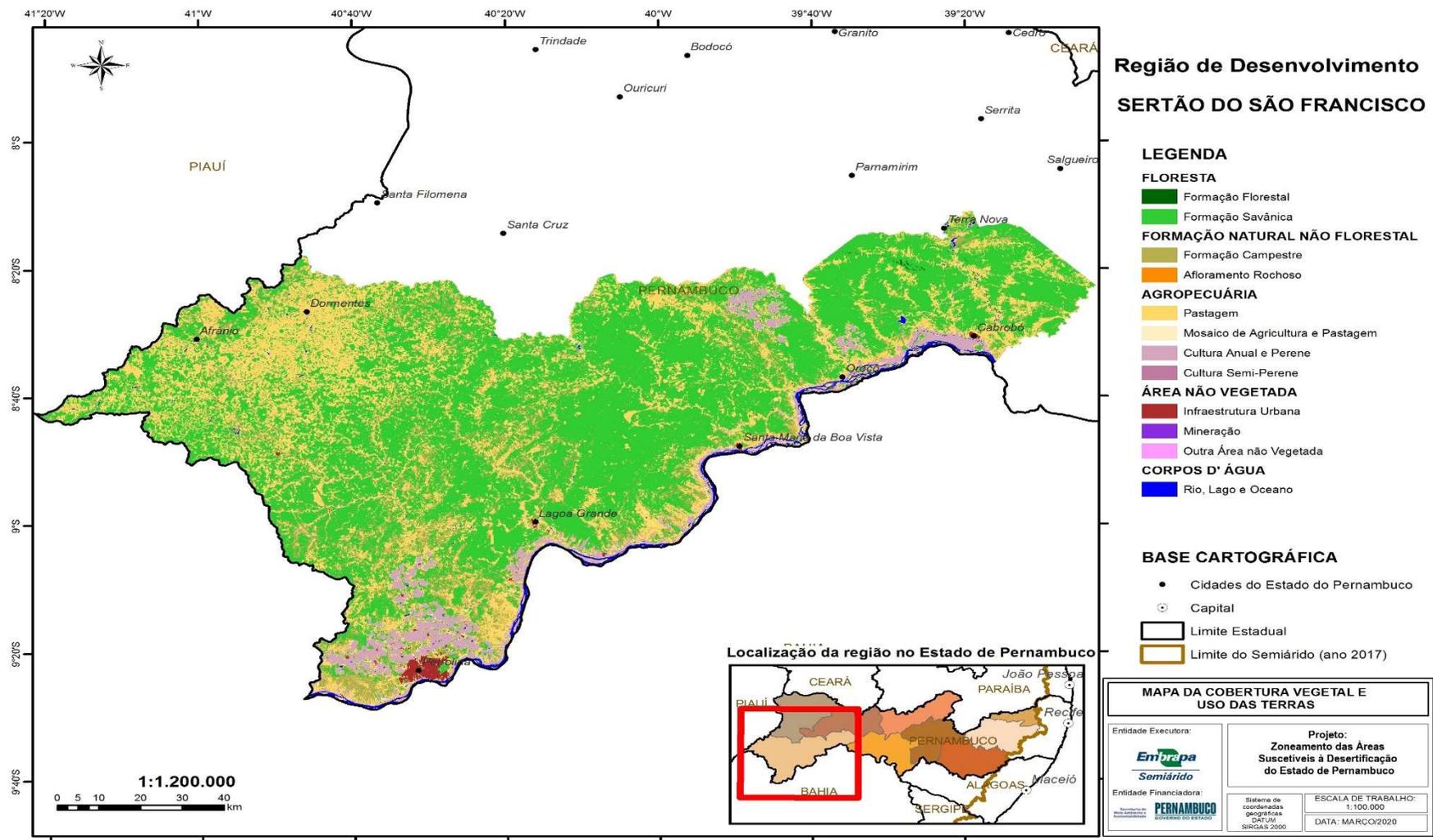
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 61 - Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão do São Francisco com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função dos tipos de solo.



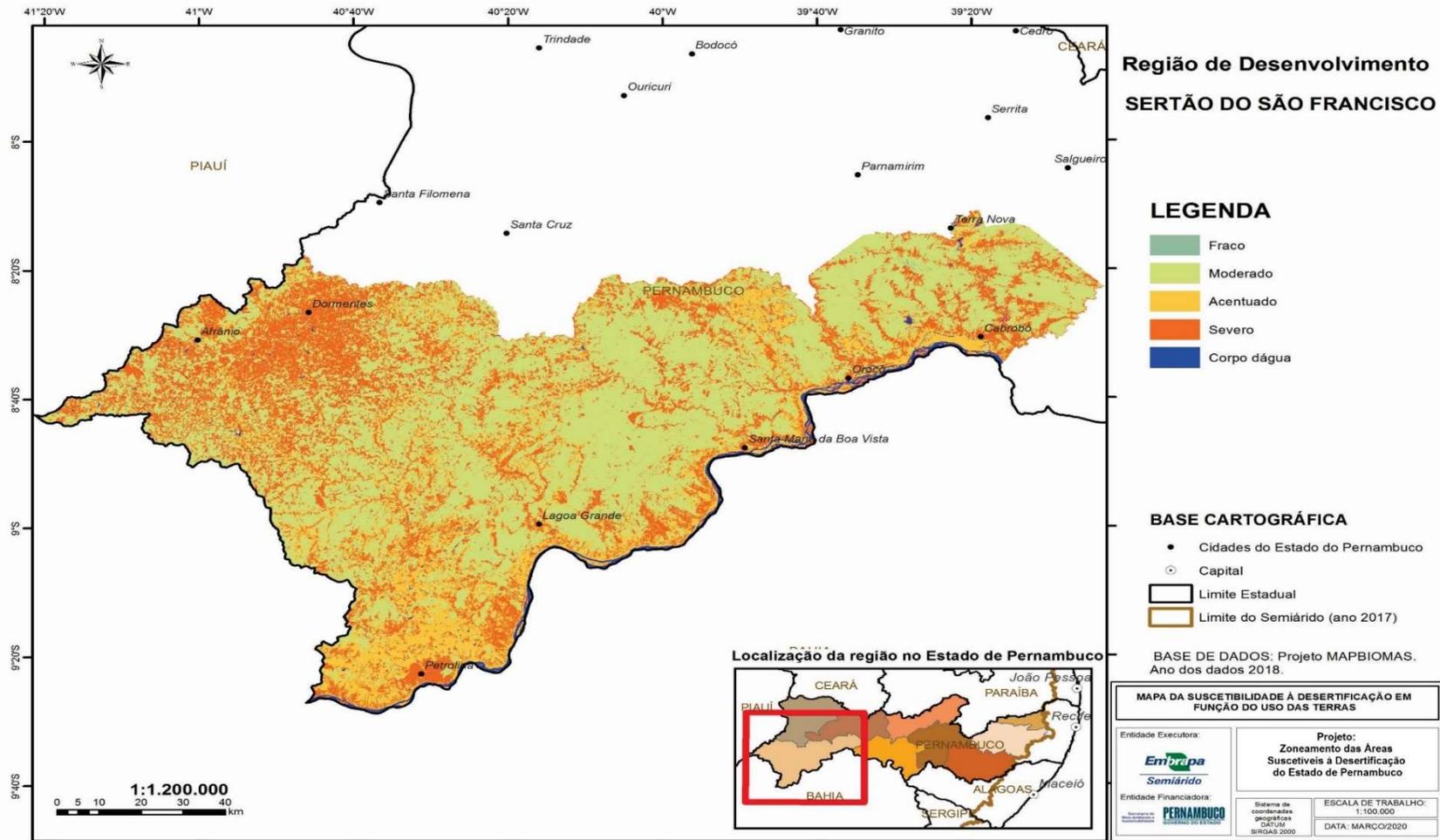
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 62. Mapa da Região de Desenvolvimento Sertão do São Francisco com demonstração da cobertura vegetal e uso das terras.



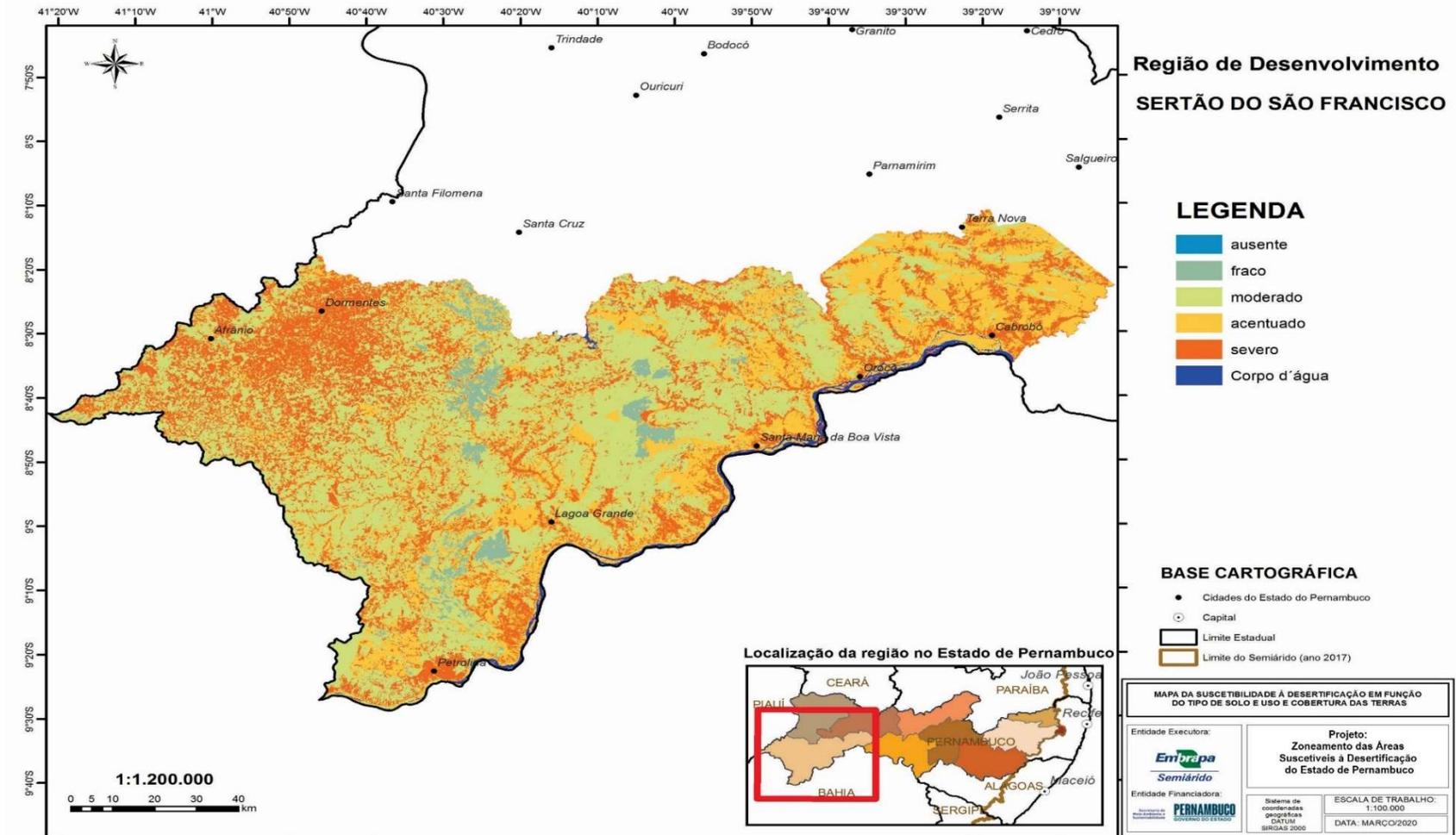
Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 63 - Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão Do São Francisco com demonstração dos níveis de suscetibilidade à desertificação em função da cobertura vegetal e do uso das terras



Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

Figura 64 - Mapa dos municípios da Região de Desenvolvimento Sertão Do São Francisco com demonstração dos níveis de suscetibilidade em função dos tipos de solos, do uso e da cobertura das terras.



Fonte: Elaborada no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, 2018.

6. PERCEPÇÃO DOS ATORES SOCIAIS LOCAIS

6.1 Semiárido, desertificação e zoneamento na percepção dos atores sociais locais

O trabalho com a percepção dos atores sociais locais constitui um elemento importante de balizamento de políticas públicas, na medida em que qualquer ação de prevenção ou combate ao processo de desertificação demanda compreender o nível de sensibilidade e informação sobre o tema, o que inclui também um olhar desses atores sobre a ação dos entes públicos. Conforme já mencionado na metodologia para construção do presente Zoneamento, a partir do processo de mapeamento foram realizados os Diálogos Municipais e os Workshops Regionais (Figuras 65, 66 e 67), como elemento essencial para sensibilizar sobre a temática e, sobretudo, fazer dialogar um produto técnico, com a percepção dos participantes.

Figura 65 – Momento de abertura do Workshop Regional em Salgueiro.



Fonte: Arquivo Semas.

Figura 66 – Momento de interação dos participantes no Workshop Regional de Araripina.



Fonte: Arquivo Semas.

Figura 67 – Trabalho em grupo no Workshop Regional de Floresta.



Fonte: Arquivo Semas.

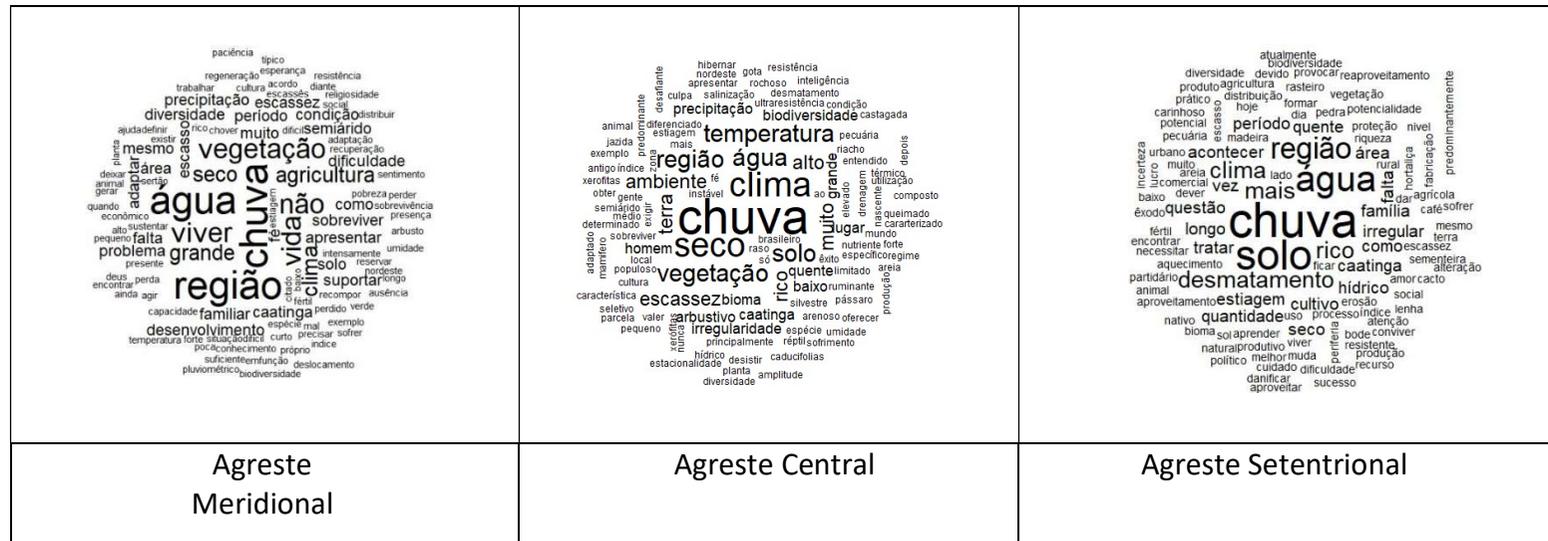
Na sequência é possível encontrar a análise do material produzido nesse percurso de encontros e diálogos, podendo contribuir para sinalizar estratégias de prevenção e combate à desertificação, considerando sensibilidade, informação e compreensão existente sobre a temática, e trazendo os elementos que caracterizam comportamentos e decisões de maneira contextualizada. Aporta questões sobre como os territórios compreendidos, produzidos, significados e interpretados pelas pessoas e como isso se relaciona com as políticas públicas.

6.1.1 Semiárido, desertificação e zoneamento na percepção dos atores locais nas RDs do Agreste

Semiárido

De acordo com as estatísticas textuais produzidas com base nos relatórios dos Workshops realizados nas RDs do Agreste, os termos mais presentes nas falas dos participantes, ao buscar-se problematizar a região semiárida foram: chuva, seco e clima para o Agreste Central, água, região e chuva para o Agreste Meridional e chuva, solo e água para o Agreste Setentrional, conforme pode ser observado nas nuvens de palavras da Figura 68.

Figura 68 - Nuvens de palavras sobre a percepção do tema Semiárido nas RDs do Agreste.



Fonte: Elaborada pela equipe com auxílio do software IRAMUTEQ.

Comum as três RDs aparece a palavra chuva, sendo a mais significativa para o Agreste Central e o Agreste Setentrional e a terceira mais significativa no Agreste Meridional. O sentido principal é o da falta, da ausência do fenômeno chuva. Nas respostas abertas que os atores locais ofertaram emerge a compreensão do semiárido como região marcada pelo clima quente e seco e com baixo volume pluviométrico, com distribuição concentrada em alguns meses do ano. A essa percepção se junta o substantivo água, também relacionado à concepção de uma realidade marcada por longos períodos de estiagem e secas.

De forma complementar, os participantes compreendem o Semiárido como um ambiente que apresenta potencialidades e fortes desafios para os seres humanos. Uma região rica, com uma biodiversidade específica, relacionada ao Bioma Caatinga, predominância de vegetação arbustiva, marcada por plantas com fitofisionomia xerófitas, ou seja, vegetação adaptada ao clima árido, visível pela sua caducidade (queda de folhas), e pela folhagem adaptada para a retenção da umidade. Também aparece como pulsantes nesse recorte territorial, os aspectos ligados à riqueza sociocultural. Os participantes destacaram a força do reisado, da cavalhada, da mazuca, da banda de pífanos, dos bacamarteiros, das cantorias de violeiros.

Citaram, ainda, ser um processo de levantamento de informações e que o mapeamento serve para desenvolver ações que venham minimizar os impactos associados à desertificação local. Também compreendem como uma divisão de áreas para ter controle e uso consciente do solo, para implantar tecnologias inovadoras e manejos adequados dos locais, de acordo com suas peculiaridades, potenciais e necessidades.

O sentido de contribuir para que seja possível o aproveitamento de uma determinada área, levando em conta a sustentabilidade, visando sempre assegurar a conservação da biodiversidade, a qualidade do solo e outros aspectos, surgiu como outra dimensão importante para o zoneamento. Segundo os participantes, assim se garante melhoria da qualidade de vida da população. Também apontaram para o entendimento de que se trata de traçar diretrizes diferenciadas para o uso do solo e da propriedade, levando em consideração a sustentabilidade.

6.1.2 Semiárido, desertificação e zoneamento na percepção dos atores locais nas RDs do Sertão

Semiárido

A produção de estatísticas textuais, com base nos relatórios dos Workshops Regionais realizados nas RDs do Sertão, aponta a palavra região como a predominante para falar de semiárido em quatro das seis RDs (Figura 71). As exceções foram: solo, que aparece em primeiro lugar na RD do Sertão do Pajeú e vegetação na RD do Sertão de Itaparica.

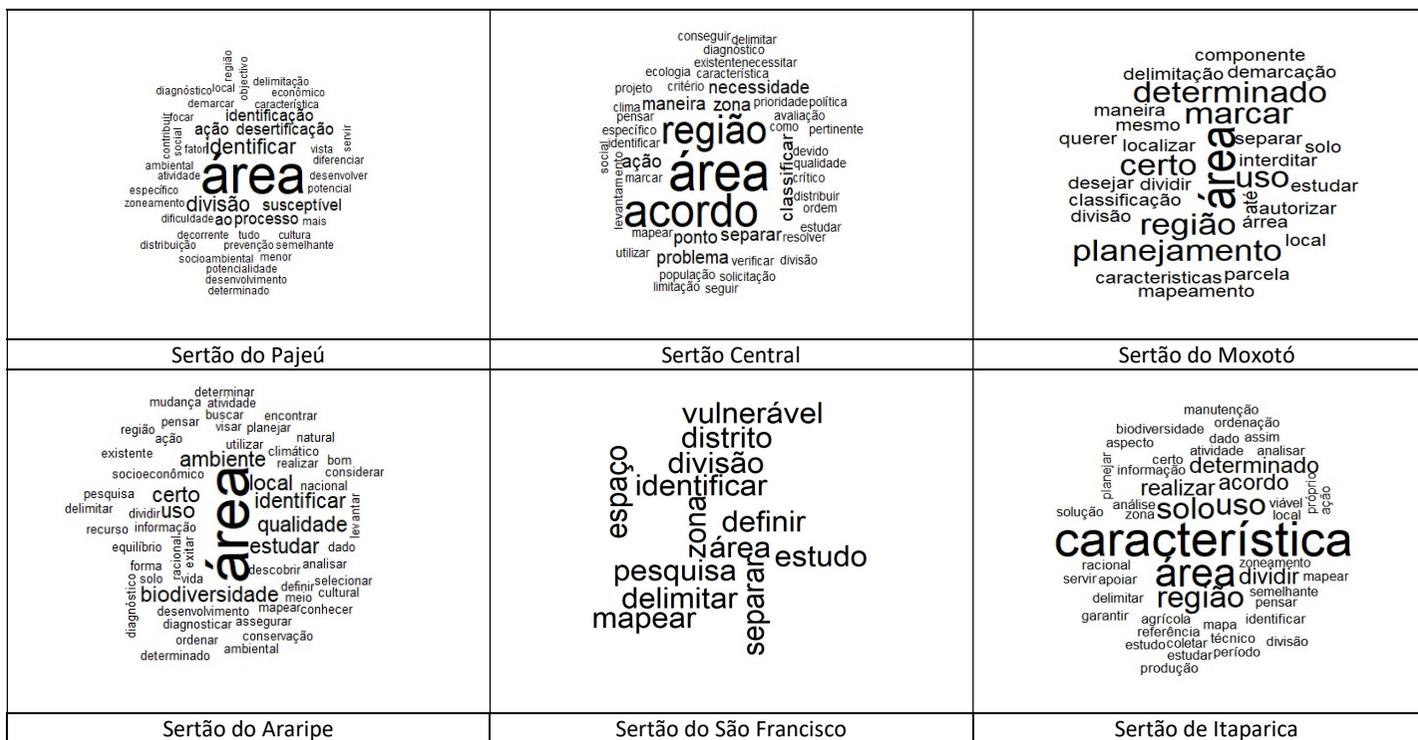
A palavra região aparece diretamente relacionada a noção de baixa precipitação e a irregularidade, sazonalidade e baixos índices pluviométricos, mas também a temperaturas elevadas e perdas por evapotranspiração. A compreensão do grupo sobre as características biofísicas do Semiárido também relaciona a presença da vegetação da Caatinga, como sendo única, com plantas resistentes e adaptadas ao clima. Também surge a percepção relacionada a ser um território diverso em termos de solos e de potencial para produção, onde há tantos usos intensivos e que criam áreas degradadas e suscetíveis à desertificação, mas onde também identificam a presença de iniciativas com técnicas e tecnologias de convivência com o semiárido e ainda de resistência e fé perante as grandes dificuldades encontradas em virtude, por exemplo, da falta de políticas públicas que lhes proporcionem melhorias em suas qualidades de vidas. Alguns elementos apareceram como referência. É o caso rio Pajeú, suas peculiaridades e intenso processo de degradação, o rio São Francisco e seu papel para o Sertão do estado.

A desinformação, fragilidade e ausência de fiscalização e de políticas públicas, inexistência ou descontinuidade de ações de educação ambiental, foram apontadas como problemas que também contribuem para que o processo da desertificação se instale num determinado território.

Zoneamento

Os participantes dos Workshops Regionais também demonstraram clareza na compreensão sobre o significado e a importância do Zoneamento para as políticas públicas voltadas ao Semiárido. A palavra de destaque foi área, conforme expresso na Figura 73, e no Sertão de Itaparica aparece em primeiro lugar a expressão uso do solo.

Figura 73 - Nuvens de palavras sobre a percepção do tema Zoneamento nas RDs do Sertão.



Fonte: Elaborada pela equipe com auxílio do software IRAMUTEQ.

Ou atores locais das RDs do Sertão, também fizeram referência ao uso da terra em conformidade com as vocações, limites e possibilidades biofísicas; levantamento das características naturais da região e sua delimitação, seguindo atributos de ordem ecológica, política, econômica e social.

6.2 Percepção dos atores sociais locais relativo aos temas de cobertura vegetal, solo e recursos hídricos

6.2.1 Percepção dos atores sociais locais das RDs do Agreste relativa aos temas de cobertura vegetal, solo e recursos hídricos

As Regiões de Desenvolvimento do Agreste Setentrional e Central exibem uma evolução socioeconômica com crescimento significativo no estado, compondo o Aglomerado Produtivo de Confeções do Agreste Pernambucano (APCAP), com destaque para a produção de confeções e artefatos de tecido, especialmente nos municípios de Caruaru e Toritama, além de outras atividades importantes como o polo moveleiro de Gravatá; o polo industrial de Belo Jardim; o polo da renda renascença de Poção e Alagoinha; o maior polo do estado na produção de tomates, em São Joaquim do Monte, além do cultivo de frutas, hortaliças e cana-de-açúcar, favorecendo a produção de empregos e renda no Estado.

O Agreste Meridional é conhecido economicamente como a região da bacia leiteira de Pernambuco, sendo uma das atividades mais presentes na região semiárida, juntamente com a agricultura. Uma característica marcante dessa atividade leiteira é a existência de pequenas e médias propriedades com características de agricultura familiar, onde comumente essa atividade é basilar na geração de renda, muitas vezes fazendo parte de um contexto histórico de tradição transmitida através das gerações. Por conta do clima diferenciado, municípios como Garanhuns e outros presentes nessa área de brejo de altitude, onde a temperatura mínima cai no período chuvoso, chegando a médias de 15 graus centígrados. Na região há uma maior variedade de culturas agrícolas e essa particularidade climática também impulsiona o turismo local.

Durante os Diálogos realizados nas RDs do Agreste, quando os participantes foram questionados acerca de ações governamentais, inúmeros programas e projetos relacionados a diferentes políticas setoriais, que buscam melhorias nas condições econômicas, sociais e ambientais nessa região, foram nomeados. Eles são de origem federal, estadual e municipal, com abrangência e periodicidade variada, e com um desafio apontado pelos atores locais, que é o da articulação para que o impacto seja positivo e efetivo no território. Como exemplo, foram citados, no âmbito federal, os Programas de Garantia-Safra; Programa Nacional de Fortalecimento e incentivo à agricultura familiar (Pronaf-Crédito Rural); Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC), executados também com recursos do estado e, em alguns casos, dos municípios; a Operação Carro Pipa, do Exército; Programa de Apoio ao Desenvolvimento Rural do Banco do Nordeste, custeado pelo Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE), além do Projeto de implantação do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e de Programas desenvolvidos pela CODEVASF.

No âmbito estadual o destaque dado foi ao Programa Chapéu de Palha da Pesca; a criação de Unidades de Conservação na Caatinga; ao Projeto Janela para o Rio, na área da bacia hidrográfica do rio Capibaribe; ao Programa de Poços Tubulares e Dessalinizadores e, Projeto de Biodigestores (ProRural/Banco Mundial). Na instância municipal também foram citados diversos programas e projetos, que diferem entre os municípios, a exemplo da Região do Agreste Setentrional, com produção de tecnologias sustentáveis para segurança hídrica, nutricional e alimentar; Programa de plantio, produção, doação e venda de sementes crioulas e de mudas (espécies nativas e frutíferas), com envolvimento das Associações e Conselhos de Desenvolvimento Rural Sustentável.

No Agreste Central foram destacados projetos na área ambiental: arborização dos municípios; sementes anual terra pronta/milho; incentivo produtivo com forrageira e roçadeira, arborização das matas ciliares das barragens, manutenção de Unidades de Conservação onde elas existem; processo de criação do plano diretor de arborização urbana e rural; aração da terra, Consórcio Municipal de Aterro Sanitário entre os municípios de Agrestina, Cupira, Lagoa dos Gatos, Panelas e Belém de Maria, para a coleta seletiva e a destinação adequada de resíduos. No Agreste Meridional alguns projetos foram mencionados de forma mais abrangente, como a política de leis ambientais municipais; implementação, em alguns municípios, do fundo municipal do meio ambiente e de comitês municipais de meio ambiente, além do projeto de proteção de nascentes.

Nas RDs do Agreste, a degradação do solo foi marcada, segundo os participantes dos Workshop Regionais, por causas como: manejo inadequado do solo para as atividades de mineração, pecuária e agricultura e o aumento do desmatamento ilegal para ampliação das áreas produtivas. No Agreste Meridional, as cidades mais afetadas são Caetés e Jucati. Já em relação à diminuição da capacidade produtiva houve uma ênfase nos municípios de Taquaritinga do Norte e Passira, no Agreste Setentrional, pelos fatores naturais da seca ou estiagem prolongada. No Agreste Central esse tema foi mais representativo para os municípios de Cupira, Sairé, Bonito e Caruaru, onde a produtividade vem diminuindo ao longo do tempo. Com relação à produção agrícola, no Agreste Meridional, os atores sociais presentes das cidades de Itaíba, Lajedo, Jurema, São João, Palmerina, Lagoa do Ouro e Caetés, expressaram dificuldades no cultivo das terras.

Os participantes dos Workshops Regionais sugeriram alternativas para minimizar a suscetibilidade das áreas para desertificação, como a orientação técnica sobre o manejo sustentável, acompanhamento técnico dos produtores, pelo Instituto de Pesquisa Agrônômica (IPA) e pela Secretaria de Desenvolvimento Agrário (SDA), como também, fiscalização e controle e monitoramento da exploração minerária, acompanhamento técnico para o uso de agrotóxicos, manejo do solo adequado para atividades agrícola e pecuária, fiscalização ambiental e consequente coibição das atividades ilegais desenvolvidas, educação e conscientização ambiental, recuperação de áreas e reflorestamento das matas, incluindo as matas ciliares. A cobertura vegetal é referida pelos participantes dos municípios das RDs do Agreste, por manchas verdes esparsadas, muitas em bom estado de conservação mas, em contraponto, eles também mencionaram que a prática do desmatamento é bastante significativa, com as atividades de exploração de madeira para cerâmicas, padarias e construção civil; aumento da área produtiva, prioritariamente para agricultura e pecuária, muitas vezes sem atender as exigências legais para supressão da vegetação, e desmatamento para loteamentos nas proximidades das sedes municipais.

A maior perda de biodiversidade local, de acordo com os participantes, se deu nos municípios de Taquaritinga do Norte e Passira (Agreste Setentrional), São Caetano, São Joaquim do Monte e Cupira (Agreste Central) e Angelim, Brejão, Caetés, Correntes, Lajedo, Jurema e Palmeirina (Agreste Meridional).

No momento dos encontros, os participantes mencionaram algumas possíveis ações para minimizar os efeitos do desmatamento e das queimadas, como a fiscalização e punição a fim de garantir o cumprimento da legislação ambiental, ações de reflorestamento, educação ambiental, para ser desenvolvida na secretaria de educação e na secretaria de desenvolvimento agrário, além da criação de Unidades de Conservação municipais e estaduais.

Com relação aos recursos hídricos das RDs do Agreste, o assoreamento se mostrou bastante significativo, comprometendo os açudes, barreiros e barragens e, de acordo com o relato dos participantes, isso acontece devido ao desmatamento. Aparece com destaque nos municípios de Taquaritinga do Norte e Orobó (Agreste Setentrional); nos municípios de Alagoinhas, Jataúba e Pannels (Agreste Central) e, nos municípios de Palmerina e Águas Belas (Agreste Meridional). Os municípios do Agreste, com maiores níveis de salinidade são Taquaritinga do Norte, Surubim, Passira e Orobó, Jataúba, Alagoinha, Cupira e São Caetano, Águas Belas, Itaíba, Manari, Jucati, Lajedo, Jurema e Lagoa de Ouro.

Os participantes elencaram algumas medidas para diminuir os efeitos danosos do assoreamento e do processo de salinização, como o desenvolvimento de políticas públicas para esse fim, limpeza de açudes e barreiros, assistência técnica para melhor uso das fontes hídricas; perfuração de poços artesianos, instalação de dessalinizadores, limpeza frequente dos açudes e barreiros; distribuição de sementes, incentivo para plantio de mudas; reflorestamento de matas nativas e de matas ciliares.

Diante do colocado pelos participantes na reunião regional, fica evidente que para conter o processo de desertificação na região, deve-se manejar o solo adequadamente, tanto para agricultura, como pecuária ou qualquer outra atividade potencialmente impactante, bem como, conservar e recuperar as matas, sobretudo as matas ciliares nos municípios, bem como a preservar os recursos hídricos.

De acordo com os mapas das regiões de desenvolvimento do Agreste, assim como no levantamento dos dados nos encontros regionais, os municípios de Taquaritinga do Norte, Surubim e Cumaru (Agreste Setentrional) e Altinho, Caruaru, São Bento do Una e Pesqueira (Agreste Central) estão em situação severa de níveis de suscetibilidade à desertificação, devido as atividades degradadoras e impactantes sem acompanhamento técnico, favorecendo ao uso inadequado do solo e dos recursos hídricos e a perda da cobertura vegetal, que juntos proporcionam a diminuição das chuvas e a elevação de temperaturas.

6.2.2 Percepção dos atores sociais locais das RDs do Sertão relativa aos temas de cobertura vegetal, solo e recursos hídricos

A partir das dinâmicas aplicadas nos Workshops Regionais, é possível dizer que todos os municípios identificaram situações de degradação do solo e, de forma geral, as principais causas relatadas foram o desmatamento para a instalação de loteamentos, ampliação de áreas para atividades agropecuárias, em grande medida sem práticas conservacionistas, causando processos de erosão e sobrepastoreio. Além disso,

a matriz energética apoiada na lenha e carvão, a urbanização, implantação de monoculturas e uso intensivo de agrotóxicos, são situações que exercem enorme pressão no uso dos recursos naturais. Ficou também muito presente a referência ao longo período de seca que assolou a região.

Quando o assunto trata das potencialidades sociais e econômicas a região do Sertão do Pajeú se sobressai por ser muito rica culturalmente e possuir um histórico significativo de participação e organização social, com acesso a diversas políticas públicas programas governamentais, além de ações da sociedade civil organizada. Enquanto que nas regiões do São Francisco o desenvolvimento apresenta a agricultura irrigada às margens do Rio São Francisco, principalmente com a fruticultura e horticultura, como polo exportador de frutas do Brasil, com destaque para os cultivos da uva e da manga. Nos municípios de Lagoa Grande, Santa Maria da Boa Vista e Petrolina, se destacam a produção de vinhos finos e o município de Cabrobó representa o estado, com a maior produção de arroz, seguida pela produção de cebola e na pecuária, enquanto que os municípios de Petrolina e Dormentes produzem ovinos e são os maiores produtores do estado. Afrânio e Dormentes detém parte da produção de bovinocultura para derivados de leite.

Na região de Itaparica a agricultura irrigada também se sobressai, especialmente pelos plantios das culturas de melão, melancia, tomate e cebola, inclusive para exportação, entretanto a pecuária também contribui com seu valor socioeconômico, no desenvolvimento das atividades de piscicultura e caprinocultura, sendo a região responsável por grande parte da criação de caprinos do estado.

Apesar de estar no contexto do Sertão, com incidência de estiagens e secas, essa região também é favorecida pelos recursos hídricos, pela presença do Rio São Francisco. Isso possibilita o desenvolvimento de atividades econômicas de criação de peixes (tilápia) e camarões. Outro importante fator econômico benéfico, é o Lago de Itaparica, pois promove condições àquelas comunidades, para a prática de esportes náuticos, pesca artesanal e competições subaquáticas.

Já a região do Araripe tem a perspectiva de crescimento através da extração de Gipsita, como o mineral de melhores condições de aproveitamento econômico, na Bacia do Araripe, especialmente nos municípios de Ipubi, Trindade, Ouricuri e Araripina, além do desenvolvimento das calcinadoras, remeteram a Região de Desenvolvimento do Araripe ao status de maior produtor de gesso do Brasil. Alguns Programas e Projetos se destacam nos municípios das Regiões do Sertão, no apoio e assistência à qualidade de vida dos moradores que convivem com a realidade do Semiárido e com o problema da desertificação. São exemplos: o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC), o Programa Uma Terra Duas Águas (P1+2), Programa Mãe Coruja, Programa Chapéu de Palha (agricultura, fruticultura, pesca) e o Programa do Garantia Safra que possibilita ao agricultor familiar o recebimento de um auxílio pecuniário, por tempo determinado, caso perca sua safra em razão do fenômeno da estiagem.

Na região do Pajeú os participantes destacaram o Projeto Dom Helder Câmara (PDHC) e mencionaram a necessidade de firmar parceria com outras organizações tais como a Diaconia, a Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA), o Grupo Fé e Política, o Instituto de Pesquisa

agronômica de Pernambuco (IPA) e os Sindicatos de Trabalhadores Rurais (STRs), para desenvolver projetos ambientais de proteção de áreas e de recuperação das que já estejam degradadas.

Para minimizar os impactos que promovem a desertificação, os participantes relacionaram a existência de políticas que remetem à realidade do semiárido e destacaram especialmente a importância da Política e Programa Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação aos Efeitos da Seca, da Política Estadual de Convivência com o Semiárido, a Criação das Unidades de Conservação da Caatinga, a Política Florestal, a Política de Enfrentamento às Mudanças Climáticas, a instituição de Conselho e de Fundo de Meio Ambiente em alguns municípios, a Implantação de Módulos Sustentáveis (Semas), o Projeto Pirapora de Irrigação (Codevasf), o Projeto Dom Helder Câmara, o Projeto de Parceria com o IPA em comunidades quilombolas, a construção de cisternas de placas e cisternas calçadão, a perfuração de poços, os programas de distribuição de renda,

Foram também relacionados alguns projetos e experimentos mais específicos, realizados nos municípios, tais como o Manejo de Caatinga (Assentamento Pipoca), a instalação de viveiros de Pequeno Porte (com distribuição de mudas), o Cadastro Ambiental Rural (CAR), que dentre outras funções mapeia as áreas de Reserva Legal das propriedades rurais, os projetos desenvolvidos com as Comunidades Tradicionais e a Base APAC (ATIKUM/ IPA/ PARQUE), além da menção sobre o Potencial Eólico em vias de estudo/pesquisas, apoiados pelos gestores municipais e o trabalho cultural da Fundação Padre João Cacio. Ademais, os participantes relataram, ainda, a existência de fiscalização frequente da Patrulha Ambiental e do Projeto da CPRH e Ibama (Papagaios da Caatinga).

A criação e gestão de Unidades de Conservação na RD de Itaparica, foi bastante mencionada e demonstrou as iniciativas dos governos estaduais e federal para a conservação da Caatinga nos municípios dessa Região de Desenvolvimento, onde foram citadas: a Reserva Particular de Patrimônio Nacional (RPPN) Cantidiano Valgueiro, a Estação Ecológica (ESEC) Serra da Canoa, a Reserva Biológica (Rebio) Serra Negra, o Refúgio de Vida Silvestre (RVS) Riacho Pontal e Parque Estadual (PE) Serra do Areal (as áreas de Reservas Legal do perímetro irrigado da Codevasf). a Criação das Unidades de Conservação no contexto das Caatingas, além da referência a importância dos Módulos de Manejo Sustentável.

Com relação aos impactos ambientais tratados na metodologia das oficinas, na região do Sertão do Pajeú, de acordo com a percepção dos munícipes, a erosão foi relatada de maneira mais intensa em Carnaíba, São José do Egito e Serra Talhada e a diminuição da capacidade produtiva em Carnaíba, Solidão e Triunfo, em contraponto aos municípios de Brejinho, Quixaba e Flores, que apresentaram os menores relatos. As principais causas estão relacionadas a retirada da cobertura da vegetação nativa e usos intensivos sem práticas de conservação.

Na região do Moxotó, a erosão foi mais perceptível nos municípios de Ibimirim e custódia, seguida por Manari e conseqüente a perda da capacidade produtiva nesse municípios, salientado também em Manari, como causas do desmatamento por queimadas, além do abandono dessas áreas, causadas pelo plantio das culturas de milho e feijão, além de grandes desmatamentos para produção de áreas de pastos, sem considerar as melhores práticas agrícolas, sem reposição de nutrientes e sem conscientização para o manejo adequado. O município de Salgueiro se sobressai, na RD do Sertão Central, contudo, na percepção dos atores, essa não é uma questão que se estenda por vastas áreas

dessa região, visto que, essas questões não foram relatadas para áreas significativas dos municípios e os participantes apontaram que em seus territórios municipais ainda existem grandes áreas de cobertura vegetal, tendo sido apenas apresentado os limites de Verdejante, com significativo valor de desmatamento dentre todos os outros municípios e apenas os participantes de Serrita, que relataram grande perda de sua biodiversidade.

A Região de Desenvolvimento do Sertão do São Francisco apresentou impactos de erosão do solo, onde os municípios de Petrolina e Lagoa Grande se sobressaem no tocante a esse processo de degradação. Ao mesmo tempo, esses solos também sofrem com a perda da capacidade produtiva, prejudicando as atividades de hortifruticultura. Na Região do Sertão de Itaparica os desmatamentos para agropecuária, são mais expressivos em Belém de São Francisco e Carnaubeira da Penha. Os relatos sobre as queimadas (brocas) para plantio, o extrativismo, as instalações de habitações e o uso intensivo do solo, além da irrigação inadequada de áreas e naturalmente a estiagem prolongada, figuraram como significativa para a região de desenvolvimento. Nesse contexto de impactos ambientais, que nessa RD, aparece com menor expressão em relação às outras regiões do estado, os municípios de Belém de São Francisco e Carnaubeira da Penha mencionaram os maiores relatos de erosão, como indicação de significativa área degradada. Com relação a diminuição da capacidade produtiva, o maior relato aconteceu em Itacuruba.

Os participantes dos Workshops Regionais mencionaram que algumas iniciativas preventivas e corretivas, precisavam ser adotadas para a melhoria na questão da degradação do solo, em algumas regiões inclusive de agricultura irrigada. Citaram como exemplos, a elaboração de políticas públicas agropecuárias; a orientação de tecnologia para plantios em curva de nível; a instalação de sementeira de plantas nativas, aliado ao manejo correto da vegetação de Caatinga; a realização de um diagnóstico das áreas atingidas em campo, para precisar o tipo de erosão, a localidade e criar programas e projetos de ações para mitigar ou erradicar esse tipo de problema na região do Semiárido; a elaboração do PRAD (Plano de Recuperação de Áreas Degradadas); as práticas de cultivos adequados; os incentivos à agricultura familiar; a aração correta de terras e distribuição de sementes; a rotação de culturas e o uso adequado da cobertura do solo; a oferta de subsídios aos pequenos agricultores, com assistências e orientações a gestão integrada dos órgãos, onde atualmente algumas ações são adotadas de forma pontuais.

A necessidade de ações continuadas de educação e conscientização ambiental da população também aparece com destaque. Nessa direção, é fundamental que sejam feitas orientações através das associações, dos Conselhos Municipais de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS), das Assistência Técnica (ATER), do Instituto de Pesquisa Agrônômica (IPA), dos Programas para conscientizar os agricultores, bem como a expansão da assistência técnica de forma permanente, para implantar práticas de convivência com o Semiárido, em parceria com ONGs, com estratégias adaptadas e práticas adequadas no manejo.

Os participantes dos Workshops das RDs do Sertão também citaram a importância de orientações para barragens de contenção de sedimentos e uso de macambira em áreas de degradação; orientação técnica para uso de sistema de irrigação e de drenagem localizada; o incentivo e implantação de novas técnicas de irrigação e rotação de culturas, com Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) do IPA (com

famílias assistidas); a distribuição de mudas nativas e sementes frutíferas melhoradas; o manejo de microbacias; o reflorestamento nas encostas para amenizar os efeitos da seca; a fiscalização mais efetiva e a recuperação das áreas degradadas; bem como, e principalmente, a elaboração de um plano de desenvolvimento aplicável para a mudança do modelo de produção atual.

Quanto à cobertura vegetal, nos quadros produzidos pelos participantes da RD do Sertão do Pajeú, as contribuições apontaram para presença de desmatamento em todos os municípios, sendo que Carnaíba, Solidão e Ingazeira, seguidos por Serra Talhada e São José do Egito, bem como, Ibimirim e Manari no Moxotó, chegaram a expressar as maiores perdas de vegetação. Entretanto, a percepção dos participantes é de que o desmatamento seletivo e retirada de madeiras nobres já não é relevante em função da exploração anteriormente praticada, seja de supressão da vegetação da Caatinga para atividades agropecuárias, para a venda de lenha e produção de carvão, para indústrias, cerâmicas e padarias, na olaria, na transposição e na ferrovia. A caça predatória e a retirada de madeira descontrolada são atividades que incidem na diminuição da biodiversidade, guiadas por uma lógica imediatista e de busca de retorno econômico no curto prazo.

Para os participantes da RD do Sertão de Itaparica, apesar de não apresentar grandes perdas de vegetação, também esteve mais presente na descrição dos municípios de Tacaratu, Petrolândia, Carnaubeira da Penha e Itacuruba, devidos aos desmatamentos extrativos de madeiras nativas, para instalação de lotes de culturas irrigadas, construção de habitações e aumento das áreas de pasto. Os municípios de Lagoa Grande e Orocó localizados no Sertão do São Francisco, foram onde os participantes relataram os maiores problemas quanto aos desmatamentos, mas onde também informaram que ainda é possível a recuperação das matas ciliares, a criação de Áreas de Proteção Ambiental (APA) e de Parques de Conservação.

Na Região do Sertão do Araripe, as grandes perdas de vegetação nativa, causada pelas atividades antrópicas, promovidas pela realidade econômica dessa região, para a produção de gipsita, especialmente mais aceleradas nos territórios de Trindade, Ouricuri, Granito, Moreilândia e Ipubi, , foram relacionadas algumas sugestões dos participantes sobre o que seria necessário para minimizar os impactos, tais como um programa de reposição florestal, com cobrança de royalties às empresas eólicas e a reposição massiva da vegetação do bioma caatinga nos municípios.

Essas ações podem ser efetivadas através de reflorestamento, pelo projeto nossa árvore, de plantios coletivos, pelas doações de mudas nativas e principalmente com a rigorosidade da intervenção governamental de fiscalização em todos os níveis, para reduzir o desmatamento da caatinga, para orientar e conscientizar os moradores e os produtores, no sentido de recaatingamento/reflorestamento com mata nativa; a produção de mudas; e, o investimento nas áreas, com oferta de crédito orientado.

Também foram citadas outras alternativas como a elaboração de estudos sobre espécies em extinção e buscas de solução para as espécies invasoras; a otimização dos processos de licenciamento para uso do solo de forma ambientalmente correta, elaboração de novas políticas governamentais, voltadas para a recomposição de áreas vulneráveis com perda da biodiversidade; apoio aos proprietários para o Cadastro Ambiental Rural (CAR) que determina a preservação de uma área de reserva legal; instituição de novos Arranjos Produtivos Locais (APL) de

caprino e ovino; ações de iniciativa privada de apicultura; capacitação para utilizar outros meios de monitoramento das áreas, visando a recomposição; o planejamento específico para recuperação de nascente; apoio aos projetos já existentes a exemplo da Petrobras, como o Projeto Renascer Renovando, além de incentivo aos trabalhos com sistemas ecológicos de produção.

Quanto às questões hídricas nas Regiões de Desenvolvimento do Sertão, os participantes mencionaram o comprometimento significativo dos açudes, barreiros e barragens por assoreamento na totalidade dos municípios do Sertão do Pajeú. A salinidade dos poços também aparece como problema em toda essa região, sendo na maioria de forma bastante expressiva. Essa água, imprópria para o consumo humano, é usada prioritariamente para dessedentação animal, para algumas atividades agrícolas e para uso em atividades domésticas. Onde há menor salinidade a água é usada para consumo humano, com a presença de dessalinizadores acoplados aos poços tubulares. As cisternas de placa e as cisternas calçadão foram relatadas como importantes no abastecimento das populações rurais. Também ficou evidenciado o uso inadequado dos mananciais hídricos existentes, por grandes sistemas de irrigação que intensificam os processos de salinização do solo.

No Sertão do Moxotó, o desmatamento também deixa vulnerável por assoreamento, os cursos d'água, principalmente pela ausência de vegetação nas margens dos açudes, barreiros e barragens, apresentando-se mais comprometidos nos municípios de Ibimirim, Custódia e Sertânia, tendo como exceção o município de Arcoverde, que registrou menores concentrações de salinidade em seus poços e curso d'água. Os moradores mencionaram ainda a captação da água das chuvas em pequenos barreiros e cisternas para suprir suas necessidades e dessedentação. No Sertão Central, o assoreamento é bastante referido no município de Salgueiro, seguido pelos municípios de Cedro, Mirandiba e sendo menos significativo em São José do Belmonte. Apenas nos municípios de Salgueiro e Mirandiba os participantes relataram altas salinidades das águas, onde mesmo assim, admitiram a utilização desse recurso natural para a prática da irrigação, consumo animal, consumo humano e uso doméstico.

Para embasar esse cenário dos mananciais hídricos, na região do São Francisco, os atores locais relataram que é essencial que as políticas públicas ofertem mais tecnologia para as comunidades, através da recuperação das águas (barragens, açudes, barreiros), com limpeza e manutenção frequentes, da instalação de adutoras de abastecimento, da implantação de novas cisternas e reforma/manutenção das existentes, além de implantar e manutenção periódica dos sistemas de dessalinizadores. A situação descrita pelos moradores demonstra que Petrolina, Lagoa Grande e Orocó, possuem altos níveis de comprometimento de seus reservatórios municipais por assoreamento e as águas dos poços contêm níveis elevados de salinidade. Na região do Araripe, todos os representantes dos municípios dessa região, mencionaram altos índices de comprometimento, por assoreamento, dos seus mananciais

Assim, foram registradas algumas ideias para mitigar os danos, tais como a elaboração de projeto de reflorestamento do Rio Brígida, desassoreamento de rios, açudes e poços; estudos para aprofundar devidamente as perfurações, fiscalização mais efetiva, melhor aproveitamento da água e limpeza dos mananciais; aumento das áreas de captação e armazenamento; aquisição e instalação de novos dessalinizadores; bem como a manutenção dos que já existem; o uso de dessalinizadores artesanais e o cuidado com a água de rejeito para

evitar a salinização de solos, além da correção de solos salinizados (longo prazo). A construção de novos barreiros, pequenos açudes e barragens subterrâneas juntamente com a perfuração de novos poços, são estratégias relacionadas pelos participantes para o combate à seca e a convivência com a região semiárida. Outra alternativa cogitada durante o encontro é a ideia de utilização da água salina para a criação de camarão marinho e a educação da população sobre o uso adequado da água. Os representantes municipais também mencionaram que a maioria dos municípios não possuem dessalinizadores em suas cidades.

Algumas ações já estão sendo realizadas nesse sentido, pelos municípios dessa região, pelos gestores, pela Agência Municipal de Meio Ambiente (AMMA), pelo Instituto Federal de Pernambuco (IFPE), pela Universidade Vale do São Francisco (Univasf), pela ADMA, pela Organização Não Governamental (ONG) Diaconia, pelo Programa de Apoio ao Pequeno Produtor Rural (Prorural), Sindicato dos Trabalhadores Rurais e pelo Conselho de Desenvolvimento Rural. Quanto as mudanças climáticas, em todos os municípios os participantes dos Workshops Regionais relataram a percepção do aumento de temperatura, bastante relacionada ao desmatamento; e alterações na precipitação, seja pela presença de uma seca de sete anos, seja pela distribuição das chuvas de forma diferentes, associadas aos desequilíbrios ambientais, no que se refere à diversidade de espécies, no momento da migração da fauna para outras áreas ou na alteração das funções importantes que desempenham, quebrando as ligações ecológicas com a flora, no cenário de secas prolongadas.

Ademais, diante de todo esse cenário de degradação do solo e da cobertura vegetal, frente às eminentes e frequentes alterações climáticas, com as quais convivem os moradores da região do semiárido, foram apresentadas algumas alternativas, tais como a patrulha ambiental, o reflorestamento e ampliação das áreas verdes; o plano de reflorestamento e arborização urbana, o investimento em infraestrutura na captação e armazenamento de água, a fiscalização no setor de gesso, programas de conscientização ambiental, punição para quem realizar os desmatamentos e incentivos aos reflorestamentos e conter o desmatamento foi relatada como ação estratégica predominante e que precisa também ser acompanhada da intensificação da fiscalização, para melhoria da diversidade biológica da flora e da fauna nativas, além de repercutir positivamente na conservação dos recursos hídricos. Os participantes relacionaram algumas instituições, que já estão envolvidas em ações de melhoria das mudanças climáticas e na busca de parcerias com o Governo do Estado, como a Embrapa, a ONG Caatinga e diversas outras ONGS, o IPA, a CODEVASF e as Associações com incentivo dos governos municipal e estadual; os incentivos da caatinga, da chapada e Financiada pelo Governo do Federal, Estado, Município e pela iniciativa privada, para minimizar os impactos dessa região de Desenvolvimento com sustentabilidade.

De acordo com a percepção dos oficinairos dos workshops regionais dos sertões, o panorama relatado para as degradações do solo, da cobertura vegetal e dos recursos hídricos, afeta diretamente as mudanças climáticas das regiões, tendo como consequência natural a seca e o aumento da sensação térmica.

7. REFLETIR O AGORA E OLHAR PARA O FUTURO

A terra, em um sentido amplo, considerando os diversos elementos naturais presentes, mas também o acesso à mesma e as formas de intervenções humanas que lhe são conferidas, é a base de toda a vida no Planeta. A forma como ela é utilizada influencia todos os elementos que estão na base dos ciclos de sustentação da vida, com reflexos na disponibilidade de água doce, na oferta energética, no clima e na saúde humana. Essa constatação ganha contornos mais relevantes quando direcionada às terras secas, por suas maiores vulnerabilidades socioecológicas. A desertificação é um processo desencadeado por modelos de desenvolvimento não sustentáveis em contextos nos quais a variabilidade climática é uma componente do quadro natural, e onde a questão dos novos padrões climáticos trazem um agravamento nos processos de degradação dos meios de vida da população.

Assegurar a vida das pessoas que vivem nessas regiões e seus meios de subsistência, mantendo ao mesmo tempo o equilíbrio da terra, é tanto um desafio como também uma solução diante da conjugação de crises desencadeadas por modelos de desenvolvimento que ignoraram o estreito vínculo entre a gestão da terra e a saúde humana. Isso significa um forte chamamento no campo da governança e da ação política para que se trabalhe intensamente a sinergia entre manutenção da diversidade biológica, equilíbrio climático e prevenção à desertificação, numa perspectiva do território, onde a dinâmica da vida, da organização humana, das políticas públicas, das tensões e conflitos sociais e ambientais ocorrem.

O Zoneamento, elaborado à luz de indicadores biofísicos para cada um dos 123 municípios do estado que estão inseridos no Semiárido brasileiro, evidencia que os processos degradativos se manifestam diferentemente para cada uma das situações edáficas presentes e para os diferentes tipos de cobertura vegetal que os recobrem. Deste modo, é possível desenvolver múltiplas estratégias de recuperação dos ambientes. Outro aspecto importante do zoneamento é o auxílio à tomada de decisão quanto a priorização de quais ambientes serão alvo de intervenção para recuperação.

Nesse sentido, o presente zoneamento nos trouxe informações importantes sobre a suscetibilidade do estado ao processo da desertificação, e os indicadores biofísicos, possibilitando o diálogo com aspectos socioeconômicos e culturais. Poder observar a temática por RD permite articular com o planejamento em escala macro, mas o trabalho realizado também possibilita chegar ao detalhe do município, cuja participação na governança, a partir de uma lógica centrada na sustentabilidade, é cada vez mais necessária.

O diálogo com os atores sociais a partir dos Diálogos Municipais e Workshops Regionais, aponta que é no âmbito do município e do território que os processos de desertificação são desencadeados e onde os mesmos precisam ser prevenidos e/ou resolvidos. É ponto comum a todas as RDs, e nisso convergem os dados do mapeamento, onde o processo de desmatamento e de queimadas desempenham papel fundamental no desencadeamento da degradação da terra, e que repercutem em outros problemas ambientais, como é o caso da erosão do solo e assoreamento de cursos d'água.

Ficou evidente a percepção dos atores sociais locais sobre as características do semiárido, os processos de degradação em curso e o papel de um trabalho como esse zoneamento. Também existe clareza sobre as mudanças nos padrões climáticos, principalmente na maior irregularidade na distribuição das chuvas no período chuvoso. A noção de que a conservação da Caatinga é um ponto chave para a melhoria na condição ambiental esteve presente nas discussões em todas as RDs.

Outro ponto fundamental nessas oportunidades de diálogo é o que diz respeito ao papel das políticas públicas para o Semiárido, tanto no sentido de que sigam parâmetros de convivência e sustentabilidade, quanto na necessidade de envolvimento da sociedade civil organizada e articulação com instituições de ensino e pesquisa. Juntar conhecimentos e saberes diversos é um ponto de força diante das incertezas que permeiam o contexto atual. Nesse sentido, ações de assistência técnica e extensão rural e de educação ambiental são apontadas como estratégicas para transformação da realidade.

Dessa forma, com base nos resultados advindos do processo de construção deste zoneamento, com o olhar para o futuro, ainda foram elencadas as seguintes diretrizes/recomendações que devem ser consideradas na construção desse caminho de desenvolvimento econômico-social e ambiental do semiárido pernambucano:

- Desenvolvimento de processos que possibilitem o diálogo interinstitucional e evidenciem aprendizados, avanços e desafios a partir de ações e políticas públicas implementadas no semiárido estadual, criando um ambiente para o planejamento integrado e multisetorial. Nesse sentido, é importante observar os planos, políticas e programas existentes relacionados com a temática da desertificação, da diversidade biológica e das mudanças climáticas; estabelecer processos de revisão dos mesmos a partir dos espaços de participação cidadã existentes (Conselhos, Comitês, Comissões, etc.) e criar convergências e sinergias entre eles;
- Consideração da Agenda 2030 como beneficiária e como orientadora para as ações integradas de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca, fortalecendo aspectos institucionais, financeiros e legislativos;
- Consideração do Plano Regional de Desenvolvimento do Nordeste (PL n.º 6163/2019), especificamente em relação ao eixo 5 – Segurança Hídrica e Conservação Ambiental, como instrumento orientador do planejamento de médio prazo, articulado com o Plano Plurianual (PPA) do Governo Federal, em consonância com a Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR), articulado aos planos nacionais, estaduais e locais;
- Construção de políticas de ordenamento territorial e prevenção de processos de degradação das terras e de risco às secas, articulando soluções convencionais, muitas vezes centradas apenas em obras de engenharia, com as chamadas medidas baseadas na natureza e no diálogo e encontro de saberes;

- Integração do princípio de Neutralidade de Degradação da Terra⁴ no planejamento dos diversos setores e considerando distintas escalas (estado, RDs, municípios, territórios, projetos), visando a segurança e soberania alimentar, segurança hídrica e segurança energética;
- Aprofundamento de estudos e pesquisas em áreas de maior suscetibilidade à desertificação no estado, de maneira sistêmica, visando a construção de estratégias sinérgicas de restauração da terra e dos ecossistemas afetados, numa lógica de cooperação política, científica e técnica, em novos e criativos formatos;
- Participação ativa das populações das áreas afetadas, com o envolvimento de jovens e mulheres, prioritariamente dos povos e populações tradicionais presentes, incorporando os aprendizados, os avanços e desafios vivenciados por quem está na ponta de toda essa discussão;
- Definição de novas áreas para conservação, com a regulamentação necessária e todo o processo para implantação e manutenção de Unidades de Conservação no âmbito estadual e estímulo para criação dessa categoria de proteção nos municípios. Além disso, também se faz necessária a promoção de iniciativas de prevenção ao desmatamento e de recuperação de áreas;
- Criação de estratégias coordenadas de sensibilização e educação, que possibilite esse exercício de abordagem integrada e continuada das questões que afetam o Semiárido, com processos de formação dos educadores numa lógica da Educação Ambiental, da Educomunicação e da Educação Contextualizada, valendo-se de instâncias já existentes no âmbito do estado.

Com isso, seguimos, mobilizados, poder público e sociedade, construindo, apoiando e fomentando a atuação conjunta para que o Semiárido pernambucano tenha um desenvolvimento que garanta a manutenção da sua biodiversidade, e de seus processos e ciclos naturais, associado ao aumento da qualidade de vida de sua população.

⁴ O Marco Estratégico da UNCCD 2018-2030, definido com a intenção de se integrar à Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Tendo como foco principal, o objetivo 15.3 desta Agenda, que estabelece como meta, até 2030, combater a desertificação, restaurar a terra e o solo degradado, incluindo terrenos afetados pela desertificação, secas e inundações, e lutar para alcançar um mundo neutro em termos de degradação do solo. Esta estratégia foi denominada pela UNCCD como "Neutralidade da Degradação da Terra" (LDN, sigla em inglês) (CGEE, 2016b). O principal objetivo é como a melhoria e o aumento da qualidade e da quantidade dos recursos da terra que são necessários para apoiar os ecossistemas de terras secas e aumentar a segurança alimentar, hídrica e energética.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHAM, E. M.; BEEKMAN, G. B. (Editores). *Indicadores para la desertificación para América del Sur*. Mendoza: IICA-BID, 2006.
- ADGER, W. N. *Vulnerability. Global Environmental Change*, v. 16, n. 3, p. 268-281, 2006.
- ALVALÁ, R.; BARBIERI, A. Desastres naturais. In: NOBRE, C.; MARENGO, J. (Orgs.). *Mudanças climáticas em rede: um olhar interdisciplinar*. Bauru: Canal6 Editora, 2017.
- ANGELOTTI, F., Fernandes Júnior, P. I., SÁ, I. B. Mudanças Climáticas no Semiárido Brasileiro: Medidas de Mitigação e Adaptação. *Revista Brasileira de Geografia Física*, Vol. 06, p. 1097-1111, 2011.
- AZEVEDO, T. R.; ROSA, M. R.; SHIMBO, J. Z.; MARTIN, E. V.; OLIVEIRA, M. G. de. *Relatório Anual de Desmatamento 2019*. São Paulo, SP: MapBiomas, 2019.
- BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Portugal, 2011.
- BARNOSKY A.D. *et al. Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? Nature* 471: 51-57, 2011.
- BELLARD, C., BERTELSMEIER, C., LEADLEY, P., THUILLER, W.; COURCHAMP, F. *Impacts of climate change on the future of biodiversity. Ecology Letters*, 15(4), 365-377, 2012.
- BITAR, O. Y. (Coord.). *Cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações : 1:25.000 (livro eletrônico): nota técnica explicativa*. São Paulo: IPT –Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo; Brasília, DF : CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2014.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Estratégia de gestão de risco de desastres*. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima*. Brasília: MMA, 2016d. p. 81-100. Disponível em: <<https://bit.ly/33EGuPx>>. Acesso em: 17 jul. 2020.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Estratégia de gestão de risco de desastres*. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Plano Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação aos Efeitos da Seca*. Brasília: MMA.
- CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: Um Software Gratuito para Análise de Dados Textuais. *Temas em Psicologia*, Vol. 21, nº 2, p. 513-518, 2013.
- CARVALHO, M. B. de S.; SOUZA, M J. N. de.; SANTOS, M. dos.; ALMEIDA, M. A. G. de.; FREITAS FILHO, M. R. de. *Compartimentação geoambiental da mesorregião do sul cearense*, Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, INPE, p. 3797-3803, 21-26 abril 2007.
- CAVALCANTI, E. R. *Vulnerabilidade de comunidades rurais diante da variabilidade climática no semiárido pernambucano: perspectiva de governança adaptativa dos recursos hídricos*. Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, área de concentração em Tecnologia ambiental e Recursos Hídricos da UFPE, 2015.
- CAVALCANTI, E.; MORGADO, M. T. *Gênero e Desertificação – uma abordagem necessária*. In: MATALO JR. Heitor; SCHENKEL, Celso Salatino. *Desertificação*. Brasília, DF: Unesco, 1999.

CGEE, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Desertificação, degradação da terra e secas no Brasil. Brasília: CGEE, 2016.

CGEE, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Degradação neutra de terra: o que significa para o Brasil? Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2016. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2016b.

CUNHA, T. J. F.; SÁ, I. B.; OLIVEIRA NETO, M. B. de.; TAURA, T. A.; ARAÚJO FILHO, J. C.; GIONGO, V.; SILVA, M. S. L. da.; DRUMOND, M. A. Uso Atual e Quantificação de Áreas Degradadas na Margem Direita do Rio São Francisco no Município de Curaçá-BA. Revista Brasileira de Geografia Física. Vol. 06, p.1197-1212, 2011.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2ª ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.

FERNANDES, F.; BARBOSA, M. P.; MORAES NETO, J. M. de. Caracterização do Uso das Terras e das Áreas em Riscos de Desertificação em Parte da Floresta Nacional do Araripe (FLONA): Municípios de Barbalha e do Crato, Estado do Ceará. Revista Brasileira de Geografia Física, vol. 06, nº 5, p.1476-1498, 2013.

FERREIRA, D. G. et al. Avaliação do Quadro da Desertificação no Nordeste do Brasil: Diagnósticos e Perspectivas. Cap. 1. In: Anais da Conferência Nacional da Desertificação. 1ª ed. Vol. 1. (Ed: Fundação Grupo Esquel Brasil) Fundação Esquel, Brasília-DF, 1994.

FERREIRA, A. P. L. Agricultoras do Pajeú: feminismo e agroecologia no semiárido brasileiro. Revista Pegada, v. 17, n. 1, jul 2016.

FORTINI, R. M. Um novo retrato da agricultura familiar do semiárido nordestino brasileiro: a partir dos dados do censo agropecuário 2017. Viçosa, MG : IPPDS, UFV, 2020.

GALLOPÍN, G. C. *Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity*. *Global Environmental change*, v. 16, n. 3, p. 293-303, 2006.

GIONGO, V. Balanço de carbono no semiárido brasileiro: avanços e desafios. In: LIMA, R. da C. C.; CAVALCANTE, A. de M. B.; PEREZ-MARIN, A. M. (Eds). Desertificação e mudanças climáticas no semiárido brasileiro. Campina Grande: INSA-PB, 2011.

GONZÁLEZ, Sandra. *El cambio climático desde una perspectiva de género*. Disponível em: <<http://lab.cccb.org/es/el-cambio-climatico-desde-una-perspectiva-de-genero/>>. Acesso em: 13 jun 2020.

IBGE. 2010. Censo Demográfico 2010 - Resultados do universo. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 01 set. 2015.

IBGE. 2012. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Séries Manuais Técnicos em Geociências. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE. Estatísticas de Gênero Indicadores sociais das mulheres no Brasil. Estudos e Pesquisas, Informação Demográfica e Socioeconômica, n. 38, 2016. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101551_informativo.pdf>. Acesso em 10 jun. 2020.

IPCC. *Climate change and land. An IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. 2019. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/srccl/>>. Acesso em: 24 maio 2020.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. AGENDA 2030 - ODS – Metas Nacionais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Rio de Janeiro: IPEA, 2018

- LAMBROU, Y.; LAUB, R. Gender Perspectives on the Conventions on Biodiversity. Climate Change and Desertification. SDdimensions. FAO, IUCN, october, 2004. Disponível em: <<https://www.cbd.int/doc/articles/2004/A-00173.pdf>>. Acesso em: 15 jun 2020.
- LIMA, A. A. C.; OLIVEIRA, F. N. S.; AQUINO, A. R. L. de. Limitações do uso dos solos do Estado do Ceará por suscetibilidade à erosão. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2002.
- LINDOSO, D. P. Vulnerabilidade e resiliência: potenciais, convergências e limitações na pesquisa interdisciplinar. Ambiente & Sociedade, São Paulo v. XX, n. 4, p. 131-148, out.-dez. 2017.
- MATALLO JÚNIOR, H. Indicadores de desertificação: histórico e perspectiva. Brasília: Unesco, 2001.
- MENDES, B. V. Uso e conservação da biodiversidade no semiárido. GT1 Recursos naturais e meio ambiente. Projeto Áridas, Uma Estratégia de Desenvolvimento Sustentável para o Nordeste, Fortaleza, Presidência da República, 1994.
- MILLS, J. N. et al. Potential influence of climate change on vector-borne and zoonotic diseases: a review and proposed research plan. *Environmental Health Perspectives*, 118: p. 1507-1514, 2010.
- PERNAMBUCO. Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade. Programa de Combate à Desertificação e Mitigação aos Efeitos da Seca – PAE-PE. Recife: Semas, 2009.
- PERNAMBUCO. Lei nº 14.091, de 17 de junho de 2010. Institui a Política Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado de Pernambuco, Recife, 18 jun., 2010d, Coluna 1, p. 1.
- PERNAMBUCO/SECTMA. *The State Policy to Control Desertification*. Recife: Sectma, 1999.
- PROJETO ÁRIDAS. Nordeste: uma estratégia de desenvolvimento sustentável. Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento, Brasília. 1995.
- REYNOLDS, J. F. at al. *Global desertification: building a science for drylands development*. *Science*, 316, p. 847–851, 2007.
- RODRIGUES, W. Pesquisa dos estudos e dados existentes sobre desertificação no Brasil. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, PROJETO BRA 93/036, 1997.
- SÁ, I. B.; SÁ, I. I. S. Desertificação de áreas agrícolas no Semiárido brasileiro. In: I Simpósio sobre plantas daninhas no Semiárido, 2007, Mossoró/RN. Anais... Mossoró/RN: UFERSA, 2007.
- SÁ, I. B.; TAURA, T. A.; Cunha, T. F.; SA, I. I. S. Mapeamento e caracterização da cobertura vegetal Bacia Hidrográfica do São Francisco. In: XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2009, Natal - RN. Anais... São José dos Campos: INPE, 2009. v. 1. p. 321-328.
- SÁ, I. B.; TAURA, T. A.; DRUMOND, M. A.; Cunha, T. F.; Oliveira, V. R. de; SA, I. I. S. Zoneamento da região do Araripe para indicação de atividades florestais sustentáveis com base em dados orbitais. In: XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2009, Natal - RN. Anais... São José dos Campos - SP: INPE, 2009. v. 1. p.

- SÁ, I. B.; CUNHA, T. F. da.; TAURA, T. A.; DRUMOND, M. A. 2013. Mapeamento da desertificação do semiárido paraibano com base na sua cobertura vegetal e classes de solos, Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, Brasil, 13-18 abril 2013, INPE, pp. 3112-3118.
- SÁ, I. I. S.; GALVÍNCIO, J. D.; MOURA, S. B. de.;SÁ, I. B. Avaliação da degradação ambiental na região do Araripe pernambucano utilizando técnicas de sensoriamento remoto. Revista Brasileira de Geografia Física, Vol. 04, Nº 6, p.1215-1226, 2011.
- SCOTT, Joan. Gênero: uma categoria útil de análise histórica. Educação e Realidade, n. 20, v. 2, p.71-99, 1995.
- SILVA, P. L. de A. Biodiversidade e mudanças climáticas no Brasil: levantamento e sistematização de referências. WWF Brasil (Relatório). Brasília, 2018.
- SOARES, D. N. Gênero e água – Desenhos do Norte, alternativas do Sul: Análise da Experiência do Semiárido brasileiro na construção do desenvolvimento democrático. Tese (Doutorado em Sociologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2009.
- TABARELLI, M. F.; VICENTE, A. Conhecimento sobre plantas lenhosas da Caatinga: lacunas geográficas e ecológicas, p. 101-12 In: SILVA, J. M. C.;
- TABARELLI, M.; FONSECA, M. F.; LINS, L. V. Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias. Brasília, DF: MMA, 2003.
- TSE. Número de mulheres eleitas em 2018 cresce 52,6% em relação a 2014. Disponível em : <http://www.tse.jus.br/imprensa/noticias-tse/2019/Marco/numero-de-mulheres-eleitas-em-2018-cresce-52-6-em-relacao-a-2014>. Acesso em: 10 jun 2020.
- UNCCD. *Cambio climático y degradación de las tierras: Acercar los conocimientos a las partes interesadas*. Resultados de la 3ª Conferencia Científica de la CNULD. México, 2015.
- UNCDB. Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. *Guía para la Transversalización de Género en las Estrategias Nacionales de Biodiversidad y Planes de Acción*. Serie Metodológica del CBD n. 49, 2010. Disponível em: <<https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-49-es.pdf>>. Acesso em: 16 jun 2020.

