

The background image shows a favela with brick houses and a large palm tree on the left. A river flows through the middle ground, reflecting the sky and buildings. In the background, a city skyline with several high-rise apartment buildings is visible under a clear blue sky. The entire image is framed by a large orange shape that curves around the top and bottom edges.

ATLAS

RISCOS, VULNERABILIDADES E DESASTRES AMBIENTAIS DO ESTADO DA PARAÍBA

Editora
**SER
TÃO
CULT**

CAMILA CUNICO
DAISY BESERRA LUCENA
MARCELO DE OLIVEIRA MOURA

CAMILA CUNICO
DAISY BESERRA LUCENA
MARCELO DE OLIVEIRA MOURA

ATLAS

RISCOS, VULNERABILIDADES E DESASTRES AMBIENTAIS DO ESTADO DA PARAÍBA

Sobral-CE
2023

Editora
**SER
TÃO
CULT**

ATLAS DOS RISCOS, VULNERABILIDADES E DESASTRES AMBIENTAIS DO ESTADO DA PARAÍBA

© 2023 copyright by: Camila Cunico | Daisy Beserra Lucena | Marcelo de Oliveira Moura
Impresso no Brasil/Printed in Brazil



Rua Maria da Conceição P. de Azevedo, 1138
Renato Parente - Sobral - CE
(88) 3614.8748 / Celular (88) 9 9784.2222
contato@editorasertaocult.com
sertaocult@gmail.com
www.editorasertaocult.com

Coordenação Editorial e Projeto Gráfico
Marco Antonio Machado

Coordenação do Conselho Editorial
Antonio Jerfson Lins de Freitas

Conselho Editorial

Ana Paula Pinho Pacheco Gramata
Carlos Alberto de Vasconcelos
Emerson Ribeiro
Francisco José da Silva Santos
Isorlanda Caracristi
José Falcão Sobrinho
Josilene Ferreira de Farias
Marcelo Martins de Moura-Fé
Marco Túlio Mendonça Diniz
Maria Rita Vidal
Osvaldo Girão da Silva
Paulo Rogério de Freitas Silva
Paulo Sérgio Cunha Farias
Raimundo Lenilde de Araújo
Wendel Henrique Baumgartner

Revisão

Antonio Jerfson Lins de Freitas

Diagramação e capa

João Batista Rodrigues Neto

Fotografias

Prof. Dr. Marcelo de Oliveira Moura

Catálogo

Leolgh Lima da Silva - CRB3/967

Esta obra está legalmente protegida no que concerne à sua propriedade em termos de direitos autorais e editoriais. A reprodução de seu conteúdo é permitida desde que citada a fonte.

COMO CITAR:

CUNICO, C.; LUCENA, D. B.; MOURA, M. O. **Atlas Riscos, Vulnerabilidades e Desastres Ambientais do Estado da Paraíba**. Sobral, CE: Editora SertãoCult, 2023. 71 p.

Apoio financeiro:



Instituição executora:



Parceria:

DGEOC
DEPARTAMENTO DE
GEOCIÊNCIAS



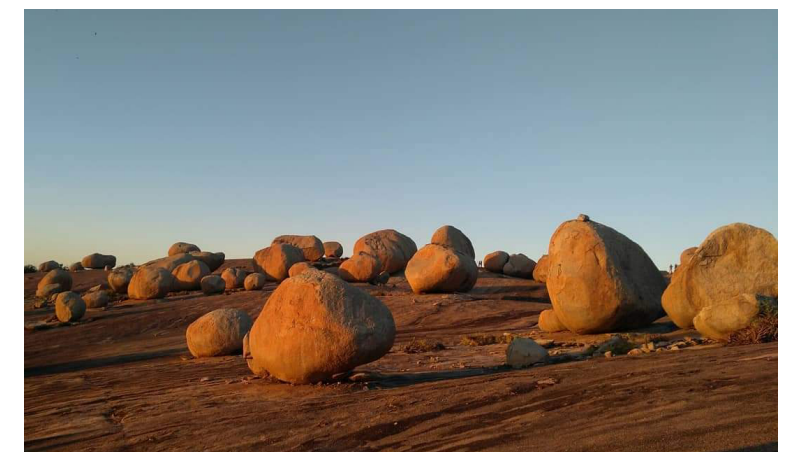
C972a	Cunico, Camila. Atlas dos riscos, vulnerabilidades e desastres ambientais do Estado da Paraíba. / Camila Cunico, Daisy Beserra Lucena, Marcelo de Oliveira Moura. - Sobral CE: Sertão Cult, 2023. 71p. Número ISBN: 978-65-5421-065-2- e-book em pdf Doi: 10.35260/54210652-2023 1. Atlas. 2. Avaliação de riscos ambientais. 3. Desastres ambientais. 4. Paraíba- Catástrofes naturais. 5. Gestão ambiental. I. Lucena, Daisy Beserra. II. Moura, Marcelo de Oliveira. III. Título.
CDD 620	



Este e-book está licenciado por Creative Commons
Atribuição-Não-Comercial-Sem Derivadas 4.0 Internacional

SUMÁRIO

Lista de Pranchas.....	4
Lista de Figuras.....	5
Lista de Tabelas.....	5
Lista de Quadros.....	5
Lista de Siglas.....	6
Apresentação.....	7
Área de Estudo e Aspectos Físico-Naturais.....	9
Vulnerabilidade Social.....	25
Desastres Hidroclimáticos.....	42
Índice de Risco de Desastres de Inundações.....	50
Índice de Risco de Desastres Climáticos.....	56
Súmula e Reflexões.....	61
Agradecimentos.....	65
Referências.....	67
Conheça os Autores.....	70



LISTA DE PRANCHAS

Prancha 1 – Domicílios particulares permanentes sem abastecimento de água da rede geral por município no estado da Paraíba.....	26
Prancha 2 – Domicílios particulares permanentes sem ligação com a rede geral de esgoto ou pluvial por município no estado da Paraíba.....	27
Prancha 3 – Domicílios particulares permanentes sem coleta de lixo por município no estado da Paraíba.....	28
Prancha 4 – Domicílios particulares permanentes sem energia elétrica por município no estado da Paraíba.....	29
Prancha 5 – Síntese da dimensão de infraestrutura por município no estado da Paraíba.....	30
Prancha 6 – Valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes por município no estado da Paraíba.....	31
Prancha 7 – Porcentagem municipal de responsáveis por domicílios particulares permanentes sem rendimento e com rendimento nominal mensal domiciliar <i>per capita</i> de até 1 salário mínimo por município no estado da Paraíba.....	32
Prancha 8 – Síntese da dimensão de renda por município no estado da Paraíba.....	33
Prancha 9 – Responsáveis por domicílio com 10 a 19 anos sem rendimento até com rendimento nominal mensal domiciliar <i>per capita</i> de até 1 salário mínimo por município no estado da Paraíba.....	34
Prancha 10 – Média municipal de moradores em domicílios particulares permanentes por município no estado da Paraíba.....	35
Prancha 11 – População infantil (até 12 anos incompletos) por município no estado da Paraíba	36
Prancha 12 – Responsáveis por domicílios particulares permanentes não alfabetizados por município no estado da Paraíba.....	37
Prancha 13 – Mulheres responsáveis por domicílios particulares permanentes sem rendimento e com rendimento nominal mensal de até 1 salário mínimo por município no estado da Paraíba.....	38
Prancha 14 – Responsáveis por domicílios particulares permanentes acima de 60 anos sem rendimento ou com rendimento nominal mensal de até 1 salário mínimo por município no estado da Paraíba.....	39

Prancha 15 – Síntese da dimensão da situação social por município no estado da Paraíba.....	40
Prancha 16 – Vulnerabilidade social por município no estado da Paraíba.....	41
Prancha 17 – Desastres hidrometeorológicos com decretação de situação de emergência por município no estado da Paraíba no período de 2003 a 2016.....	43
Prancha 18 – Desastres hidrometeorológicos com decretação de estado de calamidade pública por município no estado da Paraíba no período de 2003 a 2016.....	44
Prancha 19 – Desastres hidrometeorológicos totais por município no estado da Paraíba no período de 2003 a 2016.....	45
Prancha 20 – Desastres climatológicos com decretação de situação de emergência por município no estado da Paraíba no período de 2003 a 2016.....	46
Prancha 21 – Desastres climatológicos com decretação de estado de calamidade pública no município no estado da Paraíba no período de 2003 a 2016.....	47
Prancha 22 – Desastres climatológicos totais por município no estado da Paraíba no período de 2003 a 2016.....	48
Prancha 23 – Total de desastres hidroclimáticos por município no estado da Paraíba no período de 2003 a 2016.....	49
Prancha 24 – Porcentagem de área considerando buffers de drenagens de 50 metros com a intersecção da declividade de até 3% por município no estado da Paraíba.....	51
Prancha 25 – Chuvas intensas a partir do percentil 99% por município do estado da Paraíba.....	52
Prancha 26 – Suscetibilidade a inundações por município no estado da Paraíba.....	53
Prancha 27 – Vulnerabilidade socioambiental a inundações por município no estado da Paraíba.....	54
Prancha 28 – Índice de risco de desastres de inundações por município no estado da Paraíba.....	55
Prancha 29 – Dias secos consecutivos por município no estado da Paraíba.....	57
Prancha 30 – Suscetibilidade a seca e a estiagem por município no estado da Paraíba.....	58
Prancha 31 – Vulnerabilidade socioambiental a seca e a estiagem por município no estado da Paraíba.....	59
Prancha 32 – Índice de risco de desastres climáticos por município no estado da Paraíba.....	60

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa dos municípios da Paraíba e das regiões pluviometricamente homogêneas.....12

Figura 2 – Mapa de hipsometria do estado da Paraíba.....14

Figura 3 – Mapa de declividade do estado da Paraíba.....15

Figura 4 – Mapa de geomorfologia do estado da Paraíba.....16

Figura 5 – Mapa de pluviosidade do estado da Paraíba no período de 1981 a 2010.....17

Figura 6 – Mapa de temperatura do estado da Paraíba no período de 1981 a 2010.....18

Figura 7 – Fases do projeto *Riscos, vulnerabilidades e desastres hidrolimáticos no estado da Paraíba: subsídios ao planejamento e à gestão dos territórios*.....19

Figura 8 – Síntese do percurso metodológico aplicado na primeira fase da pesquisa...20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Identificação dos municípios da Paraíba e respectiva área.....13

Tabela 2 – Pesos atribuídos às variáveis para cada dimensão.....20

Tabela 3 – Indicadores utilizados para a Vulnerabilidade Socioambiental considerando a suscetibilidade a desastres de inundação e seus respectivos pesos.....22

Tabela 4 – Indicadores utilizados para a Vulnerabilidade Socioambiental considerando a suscetibilidade a desastres climáticos e seus respectivos pesos.....23

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Municípios da Paraíba com muito alto Índice de Risco de Desastres de Inundações.....22

Quadro 2 – Municípios da Paraíba com muito alto Índice de Risco de Desastres Climáticos para a Região Pluviometricamente Homogênea do Cariri/Curimataú.....23

Quadro 3 – Esboço programático do curso ERRD PB.....24

Quadro 4 – Produções desenvolvidas no escopo do projeto *Riscos, vulnerabilidades e desastres hidrolimáticos no Estado da Paraíba: subsídios ao planejamento e à gestão dos territórios*.....63

LISTA DE SIGLAS

AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba
CLIMAGEO - Laboratório de Climatologia Geográfica
CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DPP - Domicílios Particulares Permanentes
DSC - Dias Secos Consecutivos
ECP - Estado de Calamidade Pública
ERRD - Educação para Redução de Riscos de Desastres
GEEM - Gerência Executiva do Ensino Médio
GEOFISA - Grupo de Estudo e Pesquisa em Geografia Física e Dinâmicas Socioambientais
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IRDs - Índices de Riscos de Desastres
IRDI - Índice de Risco de Desastres de Inundações
IRDC - Índice de Risco de Desastres Climáticos
QCID - Quantidade de Chuvas Intensas Diárias
CCID - Coeficiente de Chuvas Intensas Diárias
RPH - Regiões Pluviometricamente Homogêneas
SE - Situação de Emergência
SEECT/PB - Secretaria de Estado da Educação e da Ciência e Tecnologia da Paraíba
SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática





APRESENTAÇÃO

O Atlas apresenta os principais resultados da pesquisa “Riscos, vulnerabilidades e desastres hidrológicos no Estado da Paraíba: subsídios ao planejamento e à gestão dos territórios”. A pesquisa teve início em fevereiro do ano de 2019, por meio da Chamada Universal MCTI/CNPq 2018 – projeto n.º 424773/2018-0, aprovada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

A equipe envolvida na execução da pesquisa foi interinstitucional, composta por professores, pesquisadores e alunos de universidades públicas da região Nordeste e de uma agência governamental do estado da Paraíba. A instituição executora foi a Universidade Federal da Paraíba por meio do Grupo de Estudo e Pesquisa em Geografia Física e Dinâmicas Socioambientais (GEOFISA) e do Laboratório de Climatologia Geográfica (CLIMAGEO), ambos vinculados ao Departamento de Geociências e ao Programa de Pós-graduação em Geografia da UFPB.

O estado da Paraíba, segundo os dados oficiais da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, se destaca no *ranking* nacional e regional por registrar um expressivo número de reconhecimentos de desastres ambientais, predominantemente, desastres climáticos (seca e estiagem) e hidrológicos (inundações). Ao considerar que a ocorrência do desastre é a materialização dos riscos ambientais em um território de elevado grau de vulnerabilidade social e que a recorrência dos desastres reflete uma condição de baixo grau de resiliência da população, se faz necessário incorporar outras dimensões conceituais e metodológicas ao planejamento e à gestão dos territórios, tais como: a suscetibilidade e os riscos ambientais, a hierarquização da vulnerabilidade social e a vulnerabilidade socioambiental à qual as populações estão submetidas.

A atual complexidade social e ambiental, a defasagem e a escassez de planejamento socioambiental, em especial, em nível regional, são os principais fatores motivadores para a elaboração de pesquisas mais precisas no estado da Paraíba, visto que os estudos sob esse enfoque e recortes espaciais remontam às décadas de 70, 80 e 90 do século XX.

A identificação dos diferentes graus de vulnerabilidade socioambiental e dos riscos associados aos desastres ambientais, por meio da pesquisa teórica e da consolidação dos conceitos, dos mapeamentos temáticos e da articulação com a sociedade em geral, fornecem subsídios aos processos de planejamento e gestão dos territórios, à implementação de políticas públicas integradas e aos insumos para medidas de redução dos riscos de desastres.

É importante ressaltar que o espaço geográfico é passível de modificações, tendo em vista que alterações no estrato físico-natural e, até mesmo, na produção social são condicionantes, os quais poderão proporcionar alterações, positivas ou negativas, que repercutem diretamente nas condições de suscetibilidade, vulnerabilidade e riscos. Isso leva a todos, comunidade científica, gestores e sociedade civil, a refletir sobre a necessidade de compreender o território por meio de diagnósticos mais específicos, possibilitando uma análise mais contextualizada e integrada entre as diferentes condições socioeconômicas e as condições ambientais/climáticas no estado da Paraíba.

Um dos principais produtos do Atlas é o roteiro metodológico que resultou na produção dos mapas dos Índices de Riscos de Desastres (IRDs) do estado da Paraíba. Os IRDs foram produzidos em dois cenários: o de risco de inundação e o de risco climático (associados aos desastres de seca e de estiagem). Na construção desses cenários de riscos ambientais/climáticos consideraram-se os diferentes graus de suscetibilidades ambientais, de vulnerabilidades sociais e de vulnerabilidades socioambientais, associados com as ocorrências dos desastres de origem hidrológica nos municípios pertencentes às regiões pluviométricas do estado da Paraíba.

O *Atlas: Riscos, Vulnerabilidades e Desastres Ambientais do Estado da Paraíba* é destinado à comunidade acadêmica e escolar, para o consumo de agentes de instituições da esfera pública e privada e para o uso da população em geral. Almejamos que os produtos impressos nesse material possam auxiliar na difusão do conhecimento, na tomada de decisões quanto à gestão socioambiental dos territórios associados à deflagração de desastres e, principalmente, no estímulo de novas pesquisas e de ações mitigadoras em torno das temáticas que estampam o título do Atlas.

Os autores.



ÁREA DE ESTUDO E ASPECTOS FÍSICO-NATURAIS

A Paraíba possui uma área territorial de 56.467,242 km², composta por 223 municípios. Desse total, segundo a Resolução CONDEL/SUDENE nº 150/2021, 188 municípios localizam-se na região Semiárida, o que corresponde a aproximadamente 90% de toda a área do estado. A Paraíba apresenta uma predisposição à ocorrência de anomalias negativas e positivas da precipitação pluviométrica, algo totalmente justificado tomando como base as características da área em que está localizada, tais como o déficit hídrico, a escassez e a irregularidade das chuvas, além da evapotranspiração elevada durante todo o ano, devido ao seu posicionamento – próximo do plano do Equador, que recebe alta intensidade de radiação solar.

Como alternativa de regionalização para a identificação da vulnerabilidade socioambiental, considerando os cenários de suscetibilidade ambiental e climática, adotaram-se as Regiões Pluviometricamente Homogêneas (RPH) definidas por Braga e Silva (1990), referenciadas pelos trabalhos de Silva (2007) e Silva *et al.* (2012), e utilizadas em diversas outras pesquisas, a saber: Litoral, Brejo, Agreste, Cariri/Curimataú, Sertão e Alto Sertão (Figura 1 e Tabela 1). A divisão em regiões pluviométricas definidas é uma das principais referências para o entendimento da variabilidade no padrão das chuvas no espaço geográfico da Paraíba, sendo utilizada para fins de planejamento e de monitoramento do tempo e do clima pela Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESA) - Gerência de Monitoramento e Hidrometria.

Com base na divisão das RPH foi realizado o reconhecimento das áreas onde coexistem as suscetibilidades ambientais e climáticas e as populações em situação de vulnerabilidade social. Tal proposta permite estabelecer análises, qualitativas e quantitativas, associadas às ocorrências de desastres hidrológicos, fato esse que amplia a capacidade de intervenção e a elaboração de medidas mitigadoras e de adaptação, de modo especial, naqueles territórios mais críticos quanto ao risco de desastres ambientais.

Para compreender o estado da Paraíba pelo viés físico-natural, elaborou-se uma breve caracterização, apresentada nos mapas de Hipsometria, da Declividade, da Geomorfologia, da Pluviosidade e da Temperatura do ar (Figuras 2 a 6).

A paisagem natural da Paraíba é notadamente marcada pelas condições climáticas e pelas feições do relevo, componentes que mais definem as potencialidades paisagísticas da nossa região. Esses componentes, associados a outros elementos de ordem natural, como a litologia, o solo, a vegetação, a fauna e a distribuição espacial das águas continentais e fluviomarinhas, definem paisagens marcadas pela ação do tempo geológico, bem como pela ação humana.

O território do estado da Paraíba é constituído, predominantemente, por rochas do complexo cristalino (rochas magmáticas e metamórficas). Já as rochas sedimentares são encontradas no litoral, nas formações recifais (recifes areníticos), nas planícies marinhas, fluviomarinhas e aluviais, nos tabuleiros costeiros, em restos de capeamento sedimentar que recobrem terrenos cristalinos do Planalto da Borborema (exemplo: Chapada de Cuité), além da presença desse tipo de rocha no extremo oeste do estado; na Bacia Sedimentar do Rio do Peixe.

A representação da altimetria, presente no mapa da Figura 2, revela que na região do litoral as cotas são inferiores a 25 metros. Em alguns setores dessa região essas cotas são

ainda mais baixas, a exemplo de cotas inferiores a 10 metros que podem ser registradas nas praias, nos cordões litorâneos, nos terraços marinhos e nas planícies fluviomarinhas. Na porção mais central do território, na chamada Superfície Aplainada da Borborema ou Pediplano Central do Planalto da Borborema, predominam cotas entre 400 a 600 metros. Nessa região existem áreas de dissecação comandada pela ação da drenagem das Bacias Hidrográficas dos rios Paraíba e Curimataú, rebaixando o terreno para cotas entre 200 e 400 metros.

Na porção mais ocidental do estado predominam altimetrias entre 250 e 300 metros, principalmente na região do Pediplano Sertanejo, porém existem cotas menos expressivas, entre 100 e 200 metros, na região dos vales dos rios Piranhas, Piancó e do rio Espinharas. Na região do Pediplano Sertanejo também estão presentes serras e alinhamentos de cristas e cristas, patamares e escarpas que elevam as cotas do terreno entre 500 e 700 metros. Já a porção do terreno mais elevada da Paraíba é o nível de Teixeira ou nível de cimeira, no setor sudoeste do estado, área do Planalto da Borborema com a presença de serras e maciços cristalinos elevados com topos aplainados ou não. Nessa área, a altitude média é de 900 metros. O destaque da área é o Pico do Jabre, localizado no município de Matureia, ponto culminante do estado e o terceiro maior pico da região Nordeste, com 1.197 metros.

A representação da variação dos gradientes do terreno (declividade), presente no mapa da Figura 3, indica que o intervalo de classe inferior a 3% é predominante nos terrenos sedimentares que formam a região do litoral, a exemplo das variações existentes nas planícies fluviais ou várzeas dos rios Gramame, Paraíba, Miriri e Mamanguape. Já as classes com intervalos entre 3,1% e 8% e de 8,1% a 15% são marcantes em todo território, prevalecendo em regiões do Pediplano Central do Planalto da Borborema e do Pediplano Sertanejo. De modo geral, essas classes indicam a existência de terrenos planos e suavemente ondulados, isto é, áreas que apresentam propensão à ocorrência de inundações, enchentes e alagamentos quando associadas a eventos extremos de chuva.

As classes que definem o grau de declive do terreno como ondulado e fortemente ondulado, classes entre 15,1% e 30% e de 30,1% a 45%, são mais presentes nas escarpas do Planalto da Borborema (encostas orientais e ocidentais do Planalto), além das serras e alinhamentos de cristas e cristas e patamares encontrados na região do Pediplano Sertanejo. Já o grau de declive superior a 45% é reduzido no estado. Apesar disso, essa classe é presente em setores da região do nível de Teixeira ou nível de cimeira do Planalto da Borborema. Áreas com maior grau de declive do terreno são mais propensas a erosão gravitacional (exemplos: quedas de blocos e matacões e deslizamentos de terra), bem como a maior intensidade de escoamento das águas sob ação da gravidade, efeito que pode contribuir para a ocorrência de inundações bruscas (enxurradas). Os riscos ambientais associados aos graus de declive elevados são menos frequentes na Paraíba quando comparados aos riscos de inundações potencializados por graus de declividade reduzida.

Quanto às formas de relevo da Paraíba, em esboço genérico, se expressam no território dois grandes domínios morfológicos/climáticos, que apresentam como principal divisor as

encostas do Planalto da Borborema, principalmente se considerada a extensão territorial do estado no sentido leste-oeste. Considerando isso, observa-se que as paisagens naturais revelam, a nível regional, o resultado da ação orográfica da Borborema como importante controle climático, além da ação conjunta com outros controles, tais como a maritimidade e a continentalidade. Nesse contexto, se expressam na paisagem grandes domínios ou setores morfológicos a partir dos padrões climáticos mais expressivos da Paraíba.

As encostas orientais do Planalto da Borborema atuam como um “hiato” climático que divide a Paraíba em dois domínios: *Domínio quente e úmido e litorâneo* ou *Setor oriental úmido e subúmido*, constituído pelas planícies marinhas, fluviomarinhas e planícies aluviais, os tabuleiros costeiros ou baixo planalto costeiro e a depressão sublitorânea, e um *Domínio quente e seco ou Semiárido* ou *Setor ocidental subúmido e semiárido* formado por superfícies de aplainamento, maciços residuais, serras e inselbergues, pediplano sertanejo e áreas sedimentares continentais, representada pela Bacia Sedimentar do Rio do Peixe. Essa síntese da setorização do relevo é oriunda dos trabalhos de Carvalho (1982) e de Lima e Melo (1985).

Trabalhos mais recentes sobre a geomorfologia do estado já foram publicados, porém as pesquisas se concentraram mais na especialidade da geomorfologia costeira com foco nas áreas sedimentares marinhas e nos tabuleiros costeiros, a exemplo dos trabalhos realizados por Furrier (2007), Reis (2008), Furrier, Araújo e Meneses (2015) e Lima e Furrier (2020). Em virtude da ausência de um trabalho em nível estadual mais recente e pela inviabilidade técnica de reproduzir as propostas de classificação geomorfológica definidas por Carvalho (1982) e por Lima e Melo (1985), optou-se pelo uso da classificação do IBGE, visualizada no mapa da Figura 4.

O mapa apresenta a distribuição dos principais compartimentos do relevo da Paraíba a partir da compilação feita pela taxonomia proposta pela segunda edição do manual técnico de geomorfologia, elaborado pela Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais do IBGE (2009). Talvez o maior estranhamento da classificação do IBGE para os pesquisadores mais habituados ao uso da classificação do relevo paraibano proposto por Carvalho (1982) e por Lima e Melo (1985) é a ausência da unidade de relevo denominado “Depressão Sublitorânea”. Tal unidade é contemplada, em termos espaciais, na unidade denominada Piemonte Oriental do Planalto da Borborema na proposta do IBGE.

Com relação aos padrões climáticos da Paraíba, destaca-se a ampla variação espaço-temporal das chuvas e, consequentemente, a sua influência direta e indireta na formação das paisagens naturais e dos problemas socioambientais vivenciados pela população, além da influência na distribuição das águas superficiais continentais (exemplo: na vazão e no volume dos rios e dos açudes), na produção e na produtividade agrícola, no abastecimento da água para o consumo humano, nas atividades econômicas e turísticas. A variabilidade das chuvas no território paraibano é uma das expressões mais marcantes da dinâmica ambiental.

O pequeno gradiente térmico visualizado no estado da Paraíba, em termos de amplitude (variação) térmica sazonal e anual, quando comparado com a pluviosidade, fato explicado, principalmente, por sua posição latitudinal, somado aos controles geográficos regionais e locais (exemplo: disposição do relevo – Planalto da Borborema, além dos controles da maritimidade e da continentalidade) justifica a afirmação de que o elemento meteorológico mais importante na Paraíba é a chuva e suas variações no tempo e no espaço. Assim, os padrões climáticos na Paraíba são mais definidos pela variação sazonal e anual das chuvas do que pelas variações de outros elementos meteorológicos, como a temperatura e a umidade do ar.

Os mapas das Figuras 5 e 6 mostram a distribuição espacial da precipitação e das temperaturas do ar (máxima, média e mínima), período climatológico 1981 a 2010. O mapa da pluviosidade revela, portanto, a alta irregularidade espacial das chuvas, com registros médios anuais entre 1.601 mm e 2.000 mm em municípios da região do Litoral, e com registros entre 500 mm e 550 mm em municípios da região do Cariri/Curimataú. Essa alta variabilidade espacial pode se acentuar ainda mais em anos de excepcionalidade pluviométrica na região semiárida do estado, a exemplo de anos considerados muito secos: 1983, 1998, 2012 e 2017.

A proposta de setorização pluviométrica de Molion e Bernardo (2002) destaca bem a variação das chuvas na nossa região. É uma proposta que estabelece uma setorização da pluviosidade que mais define a dinâmica da atuação dos sistemas atmosféricos produtores de chuvas e, consequentemente, os regimes dos padrões da precipitação quanto à distribuição espacial nos meses mais chuvosos do ano (estação chuvosa) para a região do Nordeste brasileiro: (I) Sub-região Norte ou Região Semiárida (estação chuvosa de fevereiro a maio); (II) Sub-região Leste ou Zona da Mata (estação chuvosa de abril a julho) e (III) Sub-região Centro-Sul (estação chuvosa de novembro a fevereiro).

O território da Paraíba se enquadra, regionalmente, na Sub-região Leste ou Zona da Mata (que engloba a região mais chuvosa do estado: região do Litoral, do Brejo e do Agreste) e na Sub-região Norte ou Região Semiárida (que engloba a região menos chuvosa do estado: região do Cariri/Curimataú, do Sertão e do Alto Sertão). Alinhada a essa proposta de setorização das chuvas, associamos uma classificação climática, essa mais abrangente e completa, proposta por Mendonça e Danni-Oliveira (2007). Nessa proposta, o território da Paraíba se enquadra em dois tipos climáticos: Clima Tropical Litorâneo do Nordeste Oriental e Clima Tropical Equatorial. O primeiro tipo climático é presente nas regiões do Litoral, do Brejo e do Agreste, já o segundo nas regiões do Cariri/Curimataú, do Sertão e do Alto Sertão.

A partir do alinhamento da proposta de setorização das chuvas e dos tipos climáticos pode-se definir a Paraíba em dois Domínios Climáticos: Domínio Chuvoso e Úmido (exemplo: região do Litoral, município de João Pessoa - com meses mais chuvosos entre abril e julho) e Domínio Seco e Quente (exemplo: região do Cariri, município de Monteiro - com meses mais chuvosos entre fevereiro a maio).

FIGURA 1 - MAPA DOS MUNICÍPIOS DA PARAÍBA E DAS REGIÕES PLUVIOMETRICAMENTE HOMOGÊNEAS

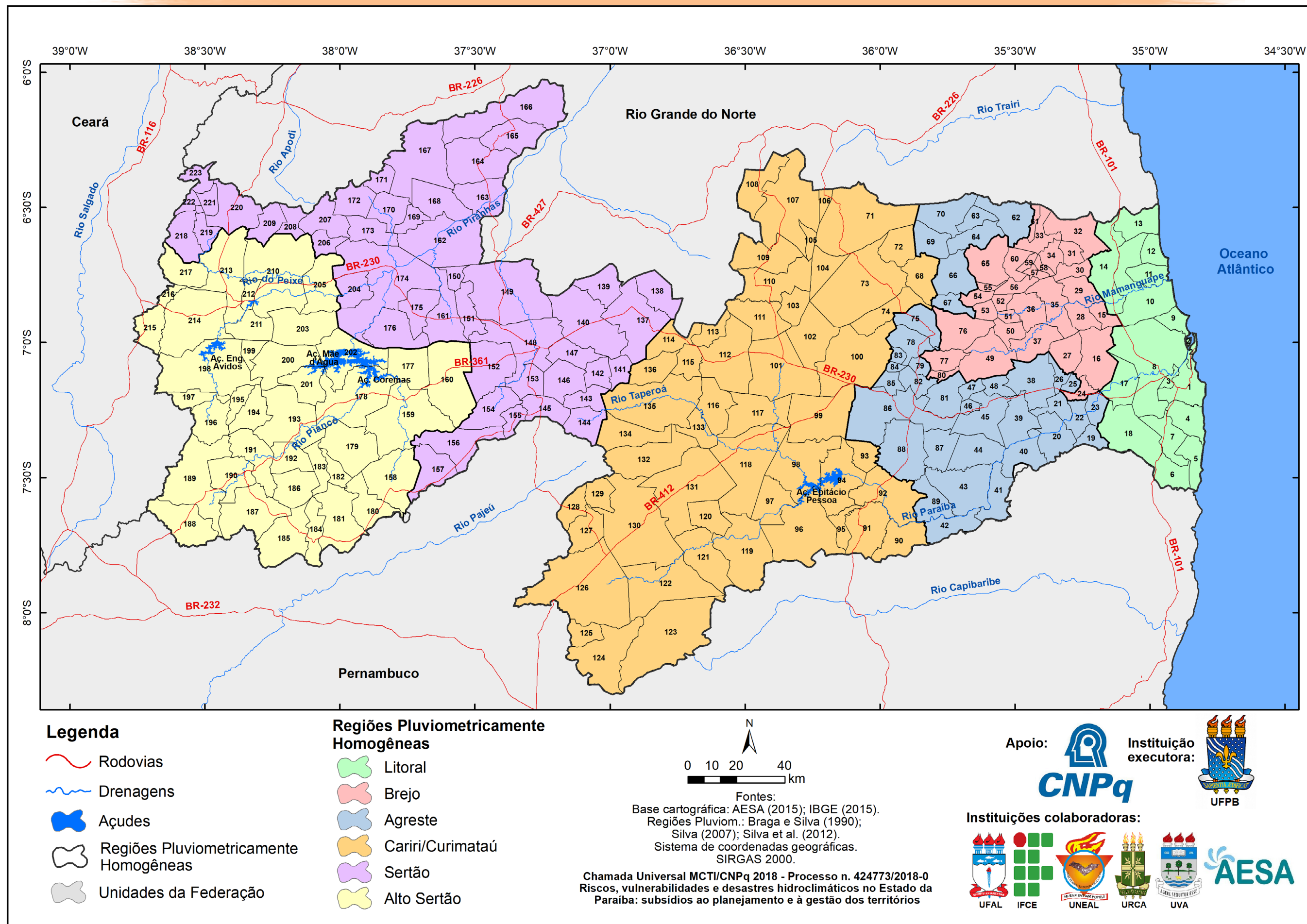


TABELA 1 – IDENTIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA PARAÍBA E RESPECTIVA ÁREA

Código	Município	Area em Km2
1	João Pessoa	211,29
2	Cabedelo	29,76
3	Bayeux	27,54
4	Conde	172,74
5	Pitimbu	137,24
6	Caaporã	150,17
7	Alhandra	182,66
8	Santa Rita	728,11
9	Lucena	89,20
10	Rio Tinto	466,98
11	Marcação	123,83
12	Baía da Traição	102,64
13	Mataraca	183,91
14	Mamanguape	340,48
15	Capim	78,79
16	Sapé	315,53
17	Cruz do Espírito Santo	191,10
18	Pedras de Fogo	404,88
19	Juripiranga	78,56
20	Itabaiana	218,92
21	São José dos Ramos	98,19
22	Pilar	102,00
23	São Miguel de Taipu	92,53
24	Sobrado	61,74
25	Riachão do Poço	39,91
26	Caldas Brandão	55,85
27	Mari	154,82
28	Cuité de Mamanguape	108,45
29	Itapororoca	146,07
30	Curral de Cima	85,10
31	Pedro Régis	73,56
32	Jacaraú	253,01
33	Caiçara	127,91
34	Lagoa de Dentro	84,51
35	Araçagi	231,16
36	Guarabira	165,74
37	Mulungu	195,31
38	Gurinhém	346,07
39	Mogeiro	214,39
40	Salgado de São Félix	202,44
41	Natuba	203,39
42	Umbuzeiro	186,55
43	Aroeiras	374,70
44	Itatuba	244,22
45	Ingá	267,63
46	Riachão do Bacamarte	38,37
47	Serra Redonda	55,91
48	Juarez Távora	70,84
49	Alagoa Grande	320,56
50	Alagoinha	96,98
51	Cuitegi	39,30
52	Pilõesinhos	43,90
53	Pilões	64,45
54	Serraria	65,30
55	Borborema	25,98
56	Pirpirituba	79,84
57	Sertãozinho	32,80
58	Duas Estradas	26,26
59	Serra da Raiz	29,08
60	Belém	100,15
61	Logradouro	38,00
62	Campo de Santana	246,01
63	Riachão	90,15
64	Dona Inês	166,13
65	Bananeiras	257,75
66	Solânea	232,97
67	Arara	99,11
68	Casserengue	201,38
69	Cacimba de Dentro	168,11
70	Araruna	241,30
71	Cuité	741,84
72	Damião	185,69
73	Barra de Santa Rosa	775,65
74	Algodão de Jandaíra	220,25
75	Remígio	180,90

Código	Município	Area em Km2
76	Areia	266,60
77	Alagoa Nova	123,73
78	Esperança	159,66
79	São Sebastião de Lagoa de Roça	49,96
80	Matinhas	38,12
81	Massaranduba	205,96
82	Lagoa Seca	107,60
83	Areial	35,64
84	Montadas	31,69
85	Puxinanã	72,68
86	Campina Grande	593,03
87	Fagundes	189,03
88	Queimadas	402,92
89	Gado Bravo	192,41
90	Santa Cecília	223,71
91	Alcantil	305,99
92	Barra de Santana	374,37
93	Caturité	118,08
94	Boqueirão	374,52
95	Riacho de Santo Antônio	91,32
96	Barra de São Miguel	595,21
97	São Domingos do Cariri	218,80
98	Cabaceiras	452,93
99	Boa Vista	476,54
100	Pocinhos	628,08
101	Soledade	560,04
102	Olivedos	317,92
103	Cubati	163,23
104	Sossêgo	154,75
105	Baraúna	50,58
106	Nova Floresta	47,38
107	Picuí	661,66
108	Frei Martinho	244,32
109	Nova Palmeira	310,35
110	Pedra Lavrada	337,22
111	São Vicente de Seridó	264,68
112	Juazeirinho	467,53
113	Tenório	105,27
114	Junco do Seridó	170,42
115	Assunção	126,43
116	Santo André	197,71
117	Gurjão	340,51
118	São João do Cariri	653,09
119	Caraúbas	497,20
120	Coxixola	169,88
121	Congo	333,47
122	Camalaú	543,69
123	São João do Tigre	816,12
124	São Sebastião do Umbuzeiro	460,57
125	Zabelê	109,39
126	Monteiro	986,36
127	Prata	192,01
128	Ouro Velho	129,40
129	Amparo	121,98
130	Sumé	838,07
131	Serra Branca	687,54
132	São José dos Cordeiros	376,79
133	Parari	207,69
134	Livramento	270,75
135	Taperoá	628,41
136	Salgadinho	184,24
137	Santa Luzia	455,72
138	São José do Sabugi	206,92
139	Várzea	190,53
140	São Mamede	530,73
141	Areia de Baraúnas	112,09
142	Passagem	111,88
143	Cacimbas	126,54
144	Desterro	179,39
145	Teixeira	160,90
146	Cacimba de Areia	220,38
147	Quixabá	156,68
148	Patos	473,06
149	São José de Espinharas	725,66
150	Vista Serrana	61,35

Código	Município	Area em Km2
151	Malta	173,38
152	Santa Teresinha	357,95
153	São José do Bonfim	134,72
154	Mãe d'Água	243,75
155	Maturéia	83,69
156	Imaculada	316,98
157	Água Branca	236,61
158	Juru	403,28
159	Olho d'Água	596,13
160	Catingueira	529,46
161	Condado	262,31
162	Paulista	576,84
163	São Bento	248,20
164	Brejo do Cruz	399,02
165	São José do Brejo do Cruz	254,80
166	Belém do Brejo do Cruz	601,17
167	Catolé do Rocha	552,11
168	Riacho dos Cavalos	264,03
169	Mato Grosso	83,52
170	Jericó	179,31
171	Brejo dos Santos	93,85
172	Bom Sucesso	184,10
173	Lagoa	177,90
174	Pombal	889,49
175	São Bentinho	196,82
176	Cajazeirinhas	287,89
177	Emas	240,90
178	Piancó	564,74
179	Santana dos Garrotes	353,82
180	Tavares	237,33
181	Princesa Isabel	367,98
182	Nova Olinda	84,25
183	Pedra Branca	112,93
184	São José de Princesa	158,02
185	Manaira	352,57
186	Curral Velho	222,96
187	Santana de Mangueira	402,15
188	Santa Inês	324,43
189	Conceição	579,44
190	Ibiara	244,48
191	Diamante	269,11
192	Boa Ventura	170,58
193	Itaporanga	468,06
194	São José de Caiana	176,33
195	Serra Grande	83,47
196	Bonito de Santa Fé	228,33
197	Monte Horebe	116,17
198	São José de Piranhas	677,31
199	Carrapateira	54,52
200	Aguiar	344,71
201	Igaracy	192,26
202	Coremas	379,49
203	São José da Lagoa Tapada	341,81
204	São Domingos	169,11
205	Aparecida	295,71
206	São Francisco	95,06
207	Santa Cruz	210,17
208	Lastro	102,67
209	Vieirópolis	146,78
210	Sousa	738,55
211	Nazarezinho	192,17
212	Marizópolis	63,61
213	São João do Rio do Peixe	473,75
214	Cajazeiras	565,90
215	Cachoeira dos Índios	193,07
216	Bom Jesus	46,17
217	Santa Helena	210,32
218	Triunfo	219,87
219	Poço de José de Moura	100,97
220	Uiraúna	294,50
221	Santarém	74,01
222	Bernardino Batista	50,63
223	Poço Dantas	97,25

FIGURA 2 – MAPA DE HIPSOMETRIA DO ESTADO DA PARAÍBA

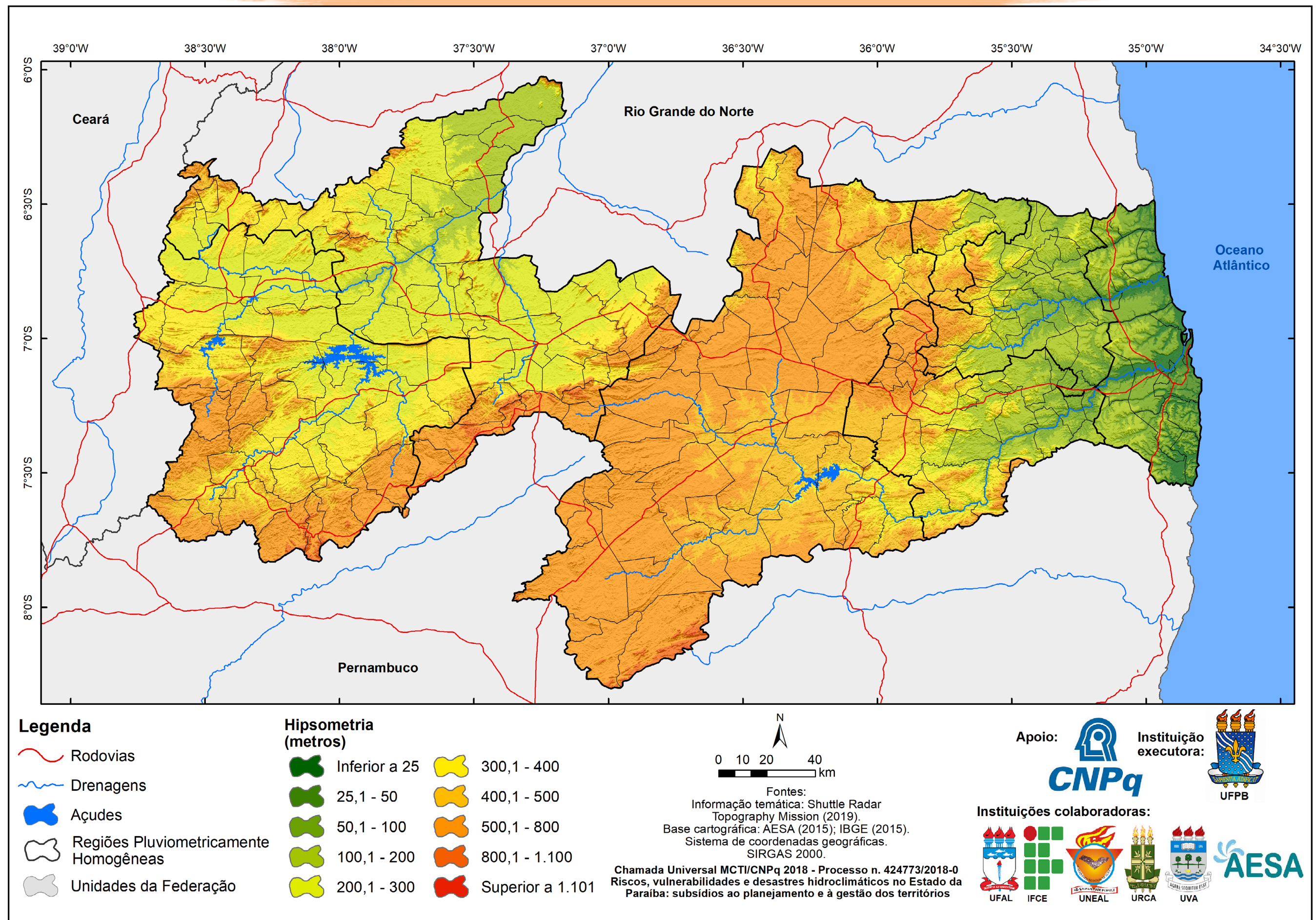


FIGURA 3 – MAPA DE DECLIVIDADE DO ESTADO DA PARAÍBA

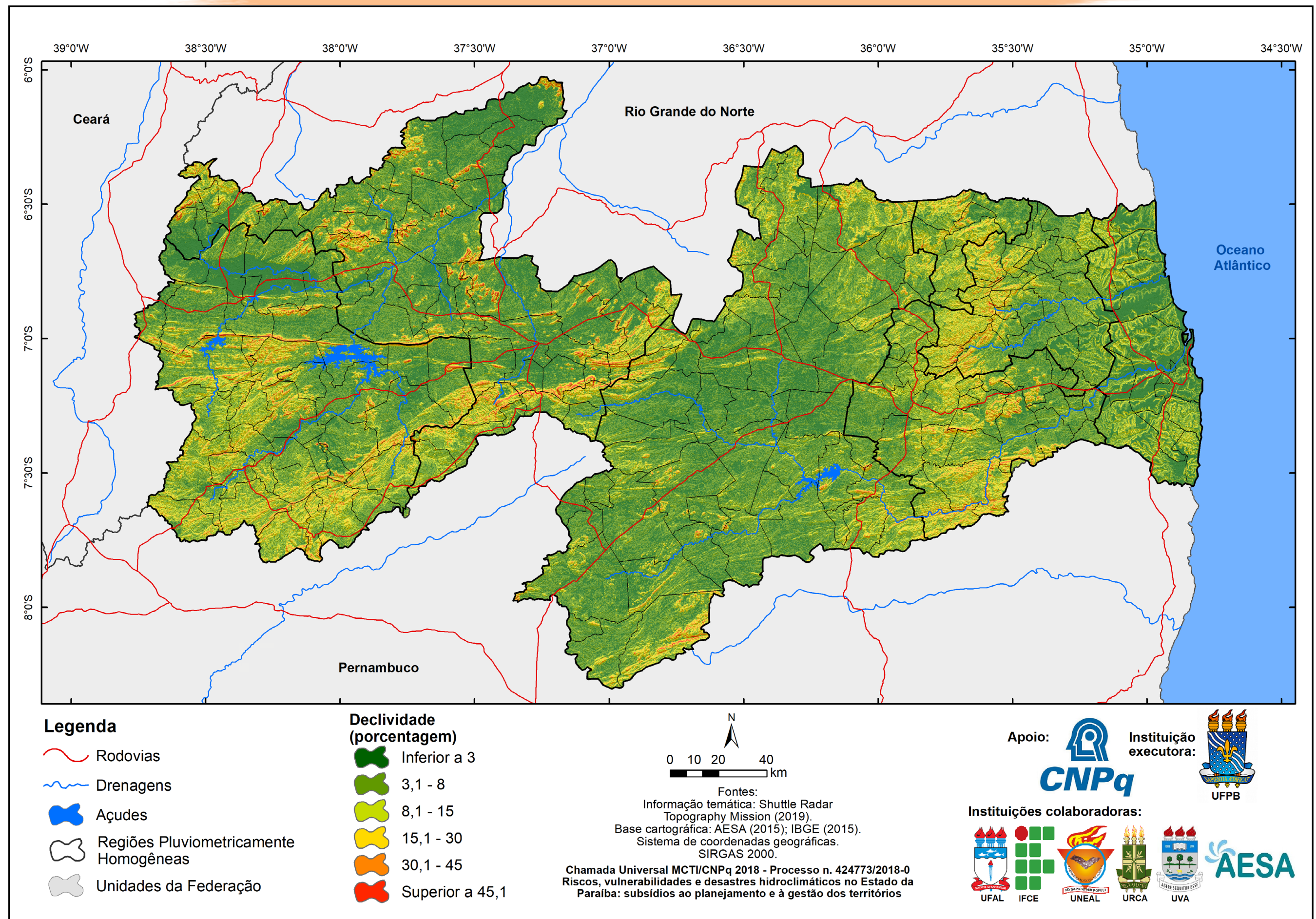


FIGURA 4 – MAPA DE GEOMORFOLOGIA DO ESTADO DA PARAÍBA

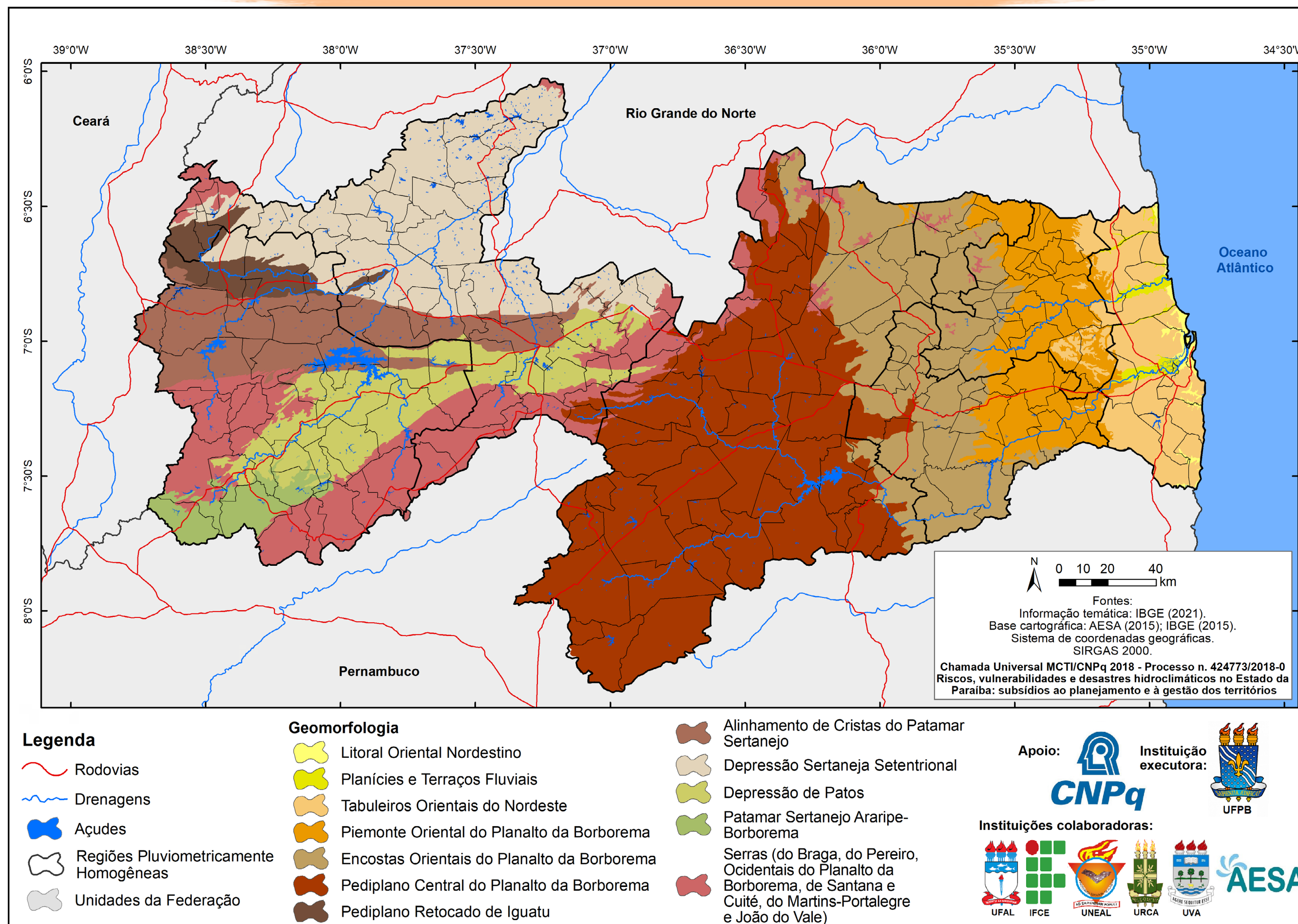


FIGURA 5 – MAPA DE PLUVIOSIDADE DO ESTADO DA PARAÍBA NO PERÍODO DE 1981 A 2010

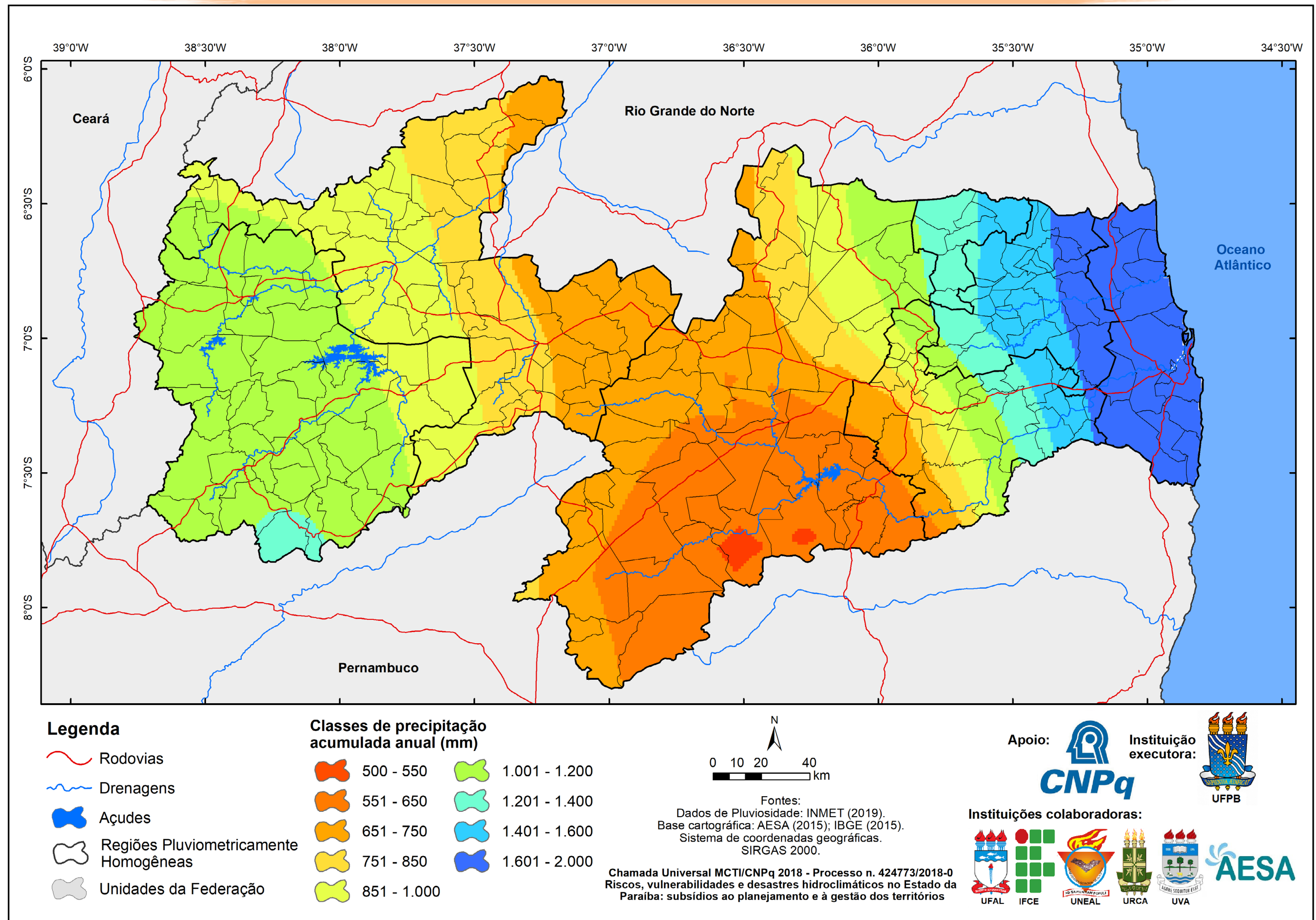
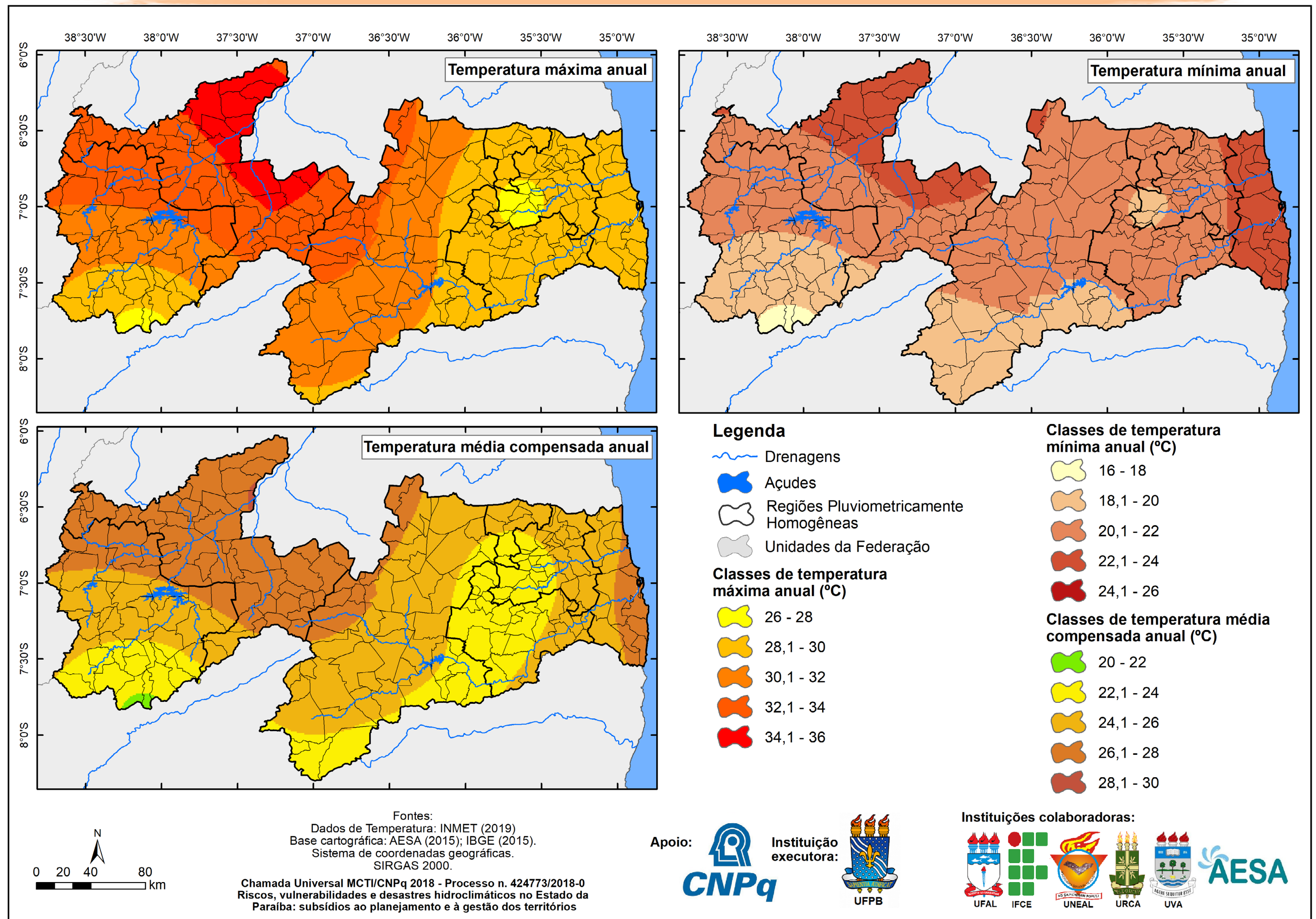


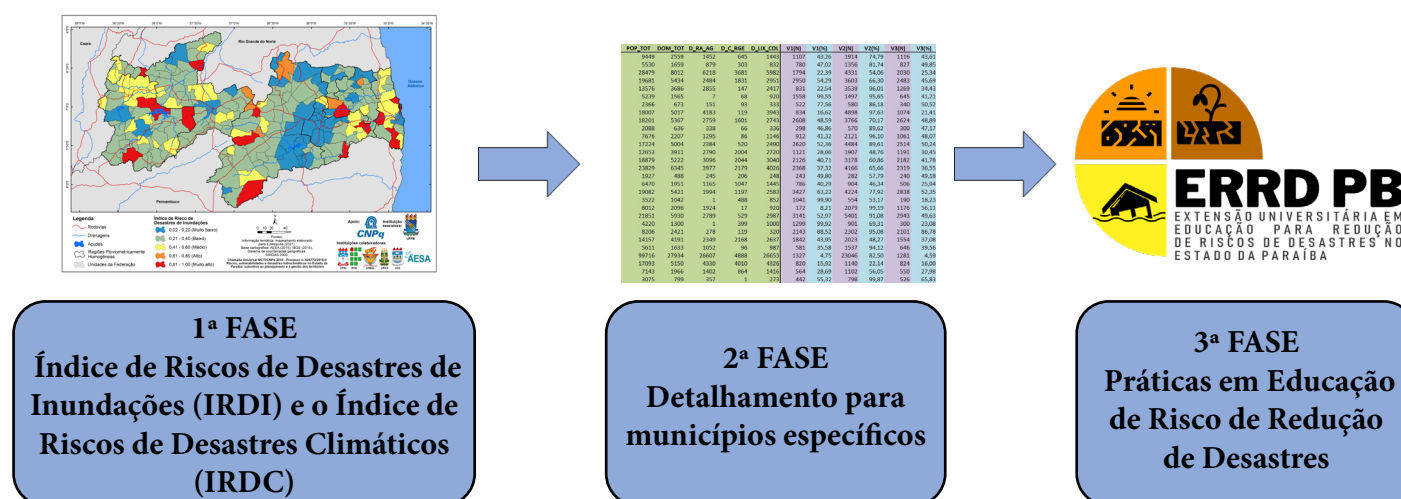
FIGURA 6 – MAPA DE TEMPERATURA DO ESTADO DA PARAÍBA NO PERÍODO DE 1981 A 2010



ESBOÇO METODOLÓGICO

O projeto *Riscos, vulnerabilidades e desastres hidrolimáticos no estado da Paraíba: subsídios ao planejamento e à gestão dos territórios* foi estruturado metodologicamente para ser desenvolvido em três fases: (I) análise dos municípios, identificando no estado aqueles que apresentam os maiores Índices de Riscos de Desastres de Inundações e de Desastres Climáticos; (II) detalhamento dos municípios classificados como de alto e muito alto índices de riscos, objetivando um estudo em nível censitário, na escala intramunicipal; e, (III) práticas que colaboram com a participação da sociedade civil nas discussões e ações voltadas à temática de riscos ambientais.

Figura 7 - Fases do projeto *Riscos, vulnerabilidades e desastres hidrolimáticos no Estado da Paraíba: subsídios ao planejamento e à gestão dos territórios*



A seguir, o detalhamento de cada fase com a descrição da metodologia aplicada e os produtos obtidos.

PRIMEIRA FASE DA PESQUISA

O percurso metodológico, a definição das dimensões da vulnerabilidade, das variáveis utilizadas para defini-las e a respectiva atribuição dos valores (pesos) estão em consonância com outras pesquisas científicas desenvolvidas não só no território brasileiro, como também em outros países. Dentre muitos pesquisadores, evidenciam-se os trabalhos desenvolvidos por Cutter desde a década de 1990, com destaque para a produção *Vulnerability to environmental hazards* (1996), sendo um dos pioneiros na discussão dos componentes da vulnerabilidade. Suas análises e discussões foram aprimoradas, resultando em outras obras que também merecem ser mencionadas, como: *The Vulnerability of science and the science of vulnerability*, publicada em 2003, pela autora e colaboradores; e *A ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores*, no ano de 2011.

Outras obras que merecem destaque são *Risques et Catastrophes. Observer Spatialiser-Comprendre-Gérer* (DAUPHINÉ, 2001); *Vulnerability* (ADGER, 2006); *Measuring Vulnerability to Natural Hazards: Towards disaster resilient societies* (BIRKMAN, 2006); *Marco conceptual sobre activos, vulnerabilidad y estructura de oportunidades* (KAZTMAN; FILGUEIRA, 2009), entre muitas outras que poderiam ser mencionadas. Muitos estudos consolidados já existem, fato que não significa a inexistência de novas áreas a serem exploradas no âmbito desta temática, entretanto, é fundamental continuar promovendo discussões conceituais e estudos aplicados em diferentes recortes geográficos.

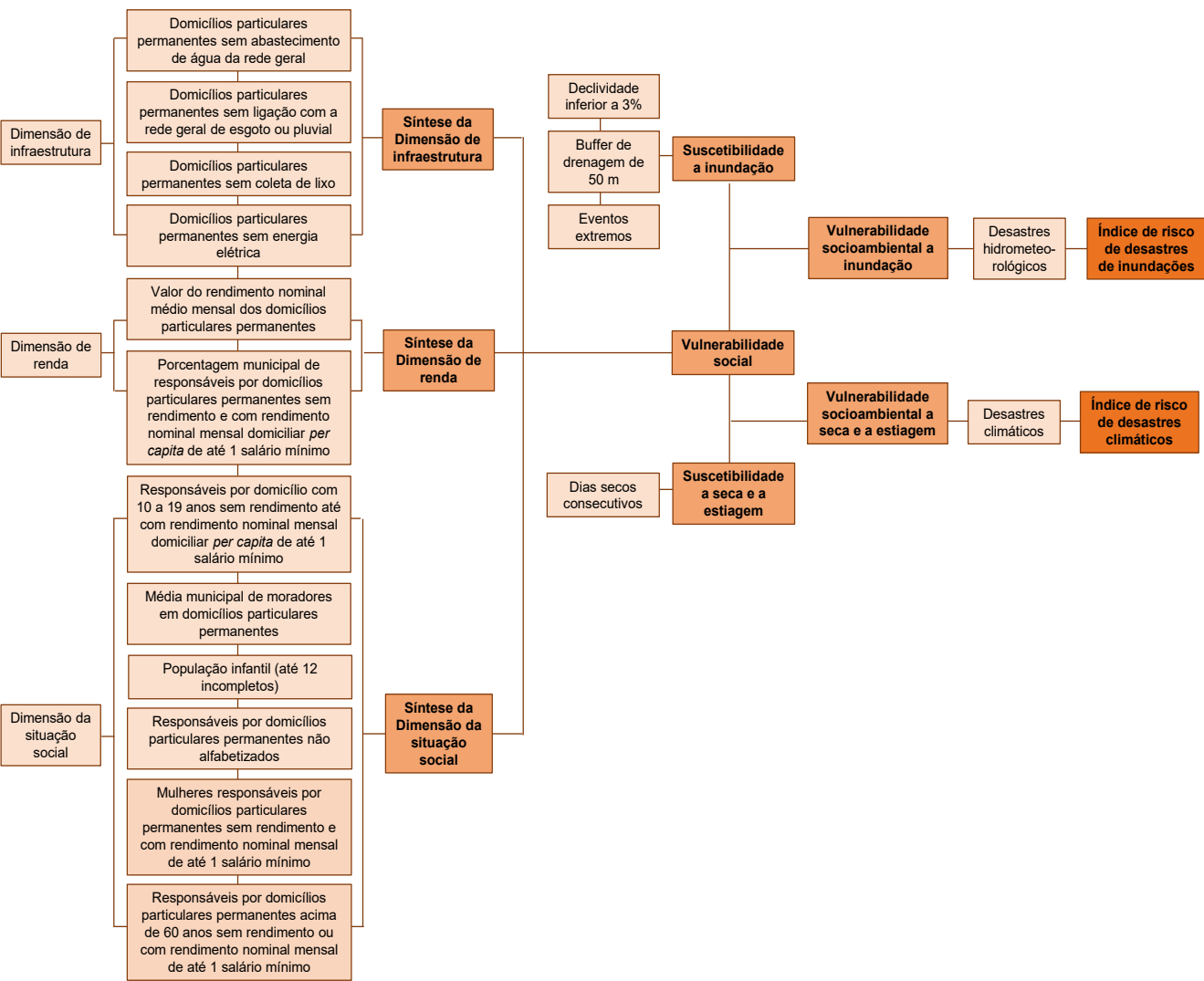
No âmbito nacional, menciona-se a importante contribuição do geógrafo Francisco de Assis Mendonça, por meio do artigo intitulado *Geografia Socioambiental* (2001), além de outros trabalhos (MENDONÇA, 2004, 2014 e 2021). Avanços significativos na concepção metodológica e nas questões relacionadas às definições conceituais também foram produzidas pelos pesquisadores Eduardo Marandola Júnior e Daniel Joseph Hogan, por meio de estudos de cunho geográfico sobre os riscos e os perigos. Com destaque mais contemporâneo, observam-se contribuições significativas do Grupo de Pesquisa Dinâmicas Ambientais, Risco e Ordenamento do Território – GeoRISCO, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, coordenado pelo Prof. Dr. Lutiane Queiroz de Almeida.

Com base nos estudos mencionados e nas experiências acadêmicas dos pesquisadores envolvidos na execução do projeto, definiu-se a distribuição dos pesos para cada dimensão, bem como para cada variável utilizada por meio da aplicação do método *brainstorm*.

Para atingir o objetivo da primeira fase da pesquisa, que consistiu na elaboração dos mapas dos Índices de Riscos de Desastres (IRDs) para o estado da Paraíba, considerando dois cenários de suscetibilidade ambiental e climática: áreas suscetíveis a inundações - IRDI e áreas suscetíveis a desastres climáticos (seca/estiagem) - IRDC, foi realizado o percurso metodológico apresentado na Figura 8.

Ressalta-se que esses dois cenários estão diretamente correlacionados com o quantitativo de desastres ambientais recorrentes no estado, fato que reflete diretamente na quantidade de decretos de reconhecimento de Situações de Emergência (SE) e de Estado de Calamidade Pública (ECP). No período de 2003 a 2016, o Nordeste brasileiro concentrou 58,1% do total de registros do Brasil, sendo a Paraíba o estado com os valores absolutos mais expressivos: 2.986 registros de SE e 167 ECP (MOURA *et al.*, 2016).

Figura 8 – Síntese do percurso metodológico aplicado na primeira fase da pesquisa



Fonte: Adaptado de Cunico *et al.*, 2021.

As informações temáticas que compõem as dimensões da infraestrutura, de renda e da situação social foram compiladas a partir do acesso ao Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), referentes ao censo demográfico de 2010. Os mapas gerados das dimensões da vulnerabilidade e das respectivas variáveis foram espacializados a partir de cinco classes com intervalos iguais para representar os 223 municípios da Paraíba. Destaca-se que no período de coleta, estruturação do banco de dados e espacialização das informações temáticas, os dados mais atuais existentes eram os do ano de referência mencionado. A análise das dimensões abordadas permite evidenciar a situação social dos domicílios, a condição econômica das populações residentes na Paraíba e a infraestrutura.

As variáveis selecionadas possuem unidades de mensuração distintas, por isso foi necessária a transformação em valores normalizados, que possibilita ajustar os dados para uma escala comum, conforme pode ser verificada no capítulo intitulado “Metodologias para identificação da vulnerabilidade socioambiental e dos riscos de desastres hidrológicos na Paraíba”, publicado no livro *Paraíba: pluralidades e representações geográficas - volume 4*, de 2021 (CUNICO *et al.*, 2021).

A vulnerabilidade aos desastres hidrológicos, considerando os processos de inundações e os de seca e de estiagem, está associada à disponibilidade de infraestrutura e serviços, às condições econômicas e aos aspectos sociais das pessoas mais vulneráveis. Então, para uma análise integrativa, é necessária uma associação das dimensões para que possa ser representada nos graus de vulnerabilidade. Sendo assim, optou-se pela atribuição do peso 1 para cada dimensão, alterando-se os pesos das variáveis, conforme a Tabela 2.

Tabela 2 – Pesos atribuídos às variáveis para cada dimensão

Dimensão	Peso	Descrição do Indicador
Infraestrutura	0,3	Porcentagem municipal de domicílios particulares permanentes sem abastecimento de água da rede geral.
	0,4	Porcentagem municipal de domicílios particulares permanentes sem ligação com a rede geral de esgoto ou pluvial.
	0,2	Porcentagem municipal de domicílios particulares permanentes sem coleta de lixo.
	0,1	Porcentagem municipal de domicílios particulares permanentes sem energia elétrica.
Renda	0,3	Valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes.
	0,7	Porcentagem municipal de domicílios particulares permanentes sem rendimento e com rendimento nominal mensal domiciliar <i>per capita</i> de até 1 salário mínimo.
Situação social	0,2	Porcentagem municipal de responsáveis por domicílio com 10 a 19 anos sem rendimento até com rendimento nominal mensal domiciliar <i>per capita</i> de até 1 salário mínimo.
	0,1	Média municipal de moradores em domicílios particulares permanentes.
	0,1	Porcentagem municipal da população infantil (até 12 incompletos).
	0,2	Porcentagem municipal de responsáveis por domicílios particulares permanentes não alfabetizados.
	0,2	Porcentagem municipal de mulheres responsáveis por domicílios particulares permanentes sem rendimento e com rendimento nominal mensal de até 1 salário mínimo.
	0,2	Porcentagem municipal de responsáveis por domicílios particulares permanentes acima de 60 anos sem rendimento ou com rendimento nominal mensal de até 1 salário mínimo.

Fonte: Cunico *et al.*, 2021.

De acordo com Cunico *et al.* (2021), a dimensão “Infraestrutura” incorpora as características relacionadas aos domicílios particulares permanentes, cuja ausência propicia o aumento da vulnerabilidade social. A dimensão “Renda” contribui para analisar a capacidade dos indivíduos de manejar os recursos frente a quaisquer mudanças ocorridas em seu entorno imediato. A dimensão que aborda a “Situação Social” salienta os grupos que apresentam maior exposição à vulnerabilidade social, a condição de risco e, por conseguinte, a capacidade de respostas diante dos desastres.

Destaca-se que, no percurso metodológico adotado, a integração das dimensões resulta na vulnerabilidade social, a qual será utilizada tanto no cenário das inundações quanto no cenário da seca e da estiagem.

A vulnerabilidade social, quando combinada por meio de técnicas de geoprocessamento com a suscetibilidade ambiental a inundações, resulta em uma síntese que nos orienta em relação à hierarquia dos municípios com diferentes graus de vulnerabilidade socioambiental diante de uma possível ocorrência de desastres relacionados à presença da água.

Assim, reconhecer a suscetibilidade a inundações dos municípios do estado da Paraíba torna-se essencial ao percurso metodológico. Os indicadores elencados foram: (I) a interceptação dos *buffers* de drenagem de 50 metros com as áreas de declividade igual ou inferior a 3%, e (II) os eventos extremos de chuva intensa.

A utilização do primeiro indicador justifica-se com base no sistema hídrico e na existência de relevos planos e/ou suavemente ondulados, ou seja, áreas propícias à ocorrência de inundações e de enchentes. Para não superestimar as áreas suscetíveis a inundações, uma vez que a Paraíba se caracteriza por relevos com declividades pouco acentuadas, optou-se por considerar somente os polígonos interceptados com as condições ora descritas. Para cada município, foi calculada a porcentagem de área submetida a condição de suscetibilidade a inundações, de acordo com os critérios considerados para a pesquisa. O insumo cartográfico da rede hidrográfica utilizada foi proveniente da base oficial do estado da Paraíba, disponibilizada pela Agência Executiva de Gestão das Águas no Estado da Paraíba (AESA), enquanto os dados matriciais da declividade foram obtidos por meio do Banco de Dados Morfométricos do Brasil (TOPODATA/INPE).

Ainda para definir a suscetibilidade a inundações dos municípios da Paraíba, analisaram-se os eventos extremos de chuva com base no banco de dados de chuva diária dos 223 postos pluviométricos distribuídos no Estado, que são gerenciados e disponibilizados pela AESA, compreendidos no recorte temporal de 1994 a 2018. Salienta-se que esse recorte temporal foi variável entre os municípios e optou-se pelo não preenchimento dos dados para trabalhar com uma maior observância da realidade. Esse quantitativo de falhas não prejudicou a análise, uma vez que apenas 16% (36) dos municípios apresentaram um quantitativo de dados abaixo de 70%.

Foi aplicada a técnica dos Percentis para encontrar o limiar da chuva (em milímetros), que definiu os eventos intensos de chuva diária para cada município, considerando suas características e variabilidade específicas. Esse limiar foi definido pelo Percentil 99% (P99), processo técnico reconhecido academicamente, a citar os resultados das pesquisas de Groisman *et al.*, 2005; Gemmer *et al.*, 2011; Oliveira, Silva e Lima, 2016; Palharini *et al.*, 2020.

Após a identificação, foi contabilizada a frequência absoluta que corresponde à Quantidade de Chuvas Intensas Diárias (QCID) e o Coeficiente de Chuvas Intensas Diárias (CCID), que é dado pela quantidade de eventos intensos diários dividida pelo total de dias com chuvas.

Avaliando ainda a vulnerabilidade social, no entanto, correlacionada com a suscetibilidade à seca e a estiagem, foi concebível outra síntese relevante para a análise socioambiental do estado da Paraíba: a vulnerabilidade socioambiental considerando os eventos climáticos. Vale ressaltar que na Paraíba a quantidade de dias sem chuva (média para os

municípios é de 87,39%) é bem superior ao de dias chuvosos (média para os municípios é de 12,61%).

Utilizando o mesmo banco de dados de chuva diária dos 223 postos pluviométricos distribuídos no Estado, foi contabilizada a quantidade de Dias Secos Consecutivos (DSC). Foi considerado um dia seco aquele cuja precipitação foi inferior à evapotranspiração de referência (ET_0). O valor ET_0 utilizado foi de 5 mm.dia⁻¹, com base nos resultados obtidos com Cabral Júnior e Bezerra (2018). De posse das séries temporais do máximo de DSC, calculou-se a média municipal.

Assim, por meio da integração das informações provenientes do meio socioeconômico (representada pela vulnerabilidade social) e do meio físico-natural (representada pela suscetibilidade a inundações e pela suscetibilidade a seca e a estiagem), foi possível o mapeamento da vulnerabilidade socioambiental considerando os dois cenários: aquele que representa a presença da água em excesso e o que representa a redução dela. Salienta-se que, para padronizar os resultados obtidos, adotaram-se os mesmos critérios de normalização descritos para a vulnerabilidade social e a elaboração do mapa seguiu a distribuição em cinco classes com intervalos iguais.

Diante desses dois cenários aqui descritos, para que o percurso metodológico fosse totalmente contemplado, foi necessária a identificação dos desastres oficialmente reconhecidos, no período de 2003 a 2016, para a Paraíba. Assim, a base de busca contemplou os seguintes tipos de desastres: (I) hidrológicos: inundações e enxurradas; (II) meteorológicos: chuvas intensas; e (III) climatológicos: secas e estiagens. Os desastres pertencentes aos grupos hidrológico e meteorológico foram analisados com a denominação de desastres hidrometeorológicos, uma vez que esses são deflagrados por chuvas excepcionais e concentradas ou por chuvas prolongadas. Já os desastres do grupo climatológico formaram uma única tipologia de desastre, denominada aqui de desastres climáticos, visto que os seus tipos (seca e estiagem) estão relacionados ao mesmo fator de deflagração, isto é, a redução prolongada ou mesmo a ausência das precipitações em um determinado período. Assim, para o estado da Paraíba os registros de desastres hidrometeorológicos e climáticos formaram o grupo de desastres hidroclimáticos.

Para a sistematização das ocorrências de desastres reconhecidos nos municípios paraibanos, foram quantificadas a frequência absoluta de registros de Situação de Emergência e de Estado de Calamidade Pública. Posteriormente esses registros foram somados e agrupados por municípios pertencentes às regiões pluviométricas da Paraíba.

Por fim, a vulnerabilidade socioambiental considerando a suscetibilidade a inundações e a suscetibilidade a seca e a estiagem quando combinadas, em ambiente de geoprocessamento, com os quantitativos dos eventos hidroclimáticos, resultou no mapeamento dos Índices de Riscos de Desastres (IRDs) para a Paraíba.

SEGUNDA FASE DA PESQUISA

Esta fase objetivou o detalhamento, para municípios específicos, da vulnerabilidade socioambiental, considerando a análise intramunicipal. A partir do *ranking* dos IRDs por cenários, foram elencados os municípios com muito alto índice para serem estudados e analisados, considerando seus respectivos setores censitários.

Para o **Índice de Risco de Desastres de Inundações (IRDI)** foram identificados com muito alto índice o total de 18 municípios (Quadro 1) para detalhamento, sendo que para a suscetibilidade a inundação não há insumos cartográficos em escalas mais pontuais. Dessa forma, a única atualização possível foi o cálculo de porcentagem de área submetida à condição de possível inundação, ou seja, ao invés de considerar o recorte municipal, utilizou-se o limite dos setores censitários.

Quadro 1 – Municípios da Paraíba com muito alto Índice de Risco de Desastres de Inundações

Município	Índice	Regiões Pluviometricamente Homogêneas
Coremas	1,0000	Alto Sertão
Santana de Mangueira	0,9796	Alto Sertão
São José da Lagoa Tapada	0,9794	Alto Sertão
Lastro	0,9745	Sertão
São João do Tigre	0,9545	Cariri/Curimataú
São José dos Cordeiros	0,9389	Cariri/Curimataú
Cruz do Espírito Santo	0,9333	Litoral
Lucena	0,9194	Litoral
São José dos Ramos	0,9167	Agreste
Pilar	0,9153	Agreste
Natuba	0,8977	Agreste
São Bento	0,8755	Sertão
Alagoa Grande	0,8576	Brejo
Alhandra	0,8567	Litoral
Caaporã	0,8477	Litoral
Cabedelo	0,8407	Litoral
Catingueira	0,8343	Alto Sertão
Assunção	0,8292	Cariri/Curimataú

Fonte: Os autores.

Para o detalhamento da vulnerabilidade social, foram adotados os mesmos preceitos da primeira fase da pesquisa, no entanto, as variáveis que compõem as dimensões foram adaptadas segundo a disponibilidade de informações geográficas por setor censitário (Tabela 3), referentes ao censo demográfico de 2010. A normatização e a definição dos critérios para espacialização não foram alteradas.

Para a identificação do IRDI trabalhou-se com o total de 376 setores distribuídos nos 18 municípios objetos de estudo.

Tabela 3 – Indicadores utilizados para a Vulnerabilidade Socioambiental considerando a suscetibilidade a desastres de inundação e seus respectivos pesos

Dimensão	Peso	Descrição do Indicador
Infraestrutura	0,1	Porcentagem de domicílios particulares permanentes com moradia inadequada – não existe iluminação pública.
	0,2	Porcentagem de Domicílios particulares permanentes com moradia inadequada – não existe bueiro/boca-de-lobo.
	0,1	Porcentagem de domicílios particulares permanentes com moradia inadequada – não existe arborização.
	0,3	Porcentagem de Domicílios particulares permanentes com moradia inadequada – existe esgoto a céu aberto.
	0,3	Porcentagem de domicílios particulares permanentes com moradia inadequada – existe lixo acumulado nos logradouros.
Renda	0,2	Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes.
	0,3	Porcentagem de pessoas responsáveis com rendimento nominal mensal de até 1 salário mínimo.
	0,5	Porcentagem de pessoas responsáveis sem rendimento nominal mensal.
Situação social	0,05	Porcentagem da população infantil (até 12 incompletos).
	0,15	Porcentagem de responsáveis por domicílios particulares permanentes com 10 a 19 anos.
	0,05	Porcentagem da população de idosos (acima de 60 anos de idade).
	0,15	Porcentagem de responsáveis por domicílios particulares permanentes com idade superior a 60 anos.
	0,05	Porcentagem de responsáveis por domicílios particulares permanentes não alfabetizados.
	0,1	Porcentagem de pessoas responsáveis com rendimento nominal mensal de até 1 salário mínimo, do sexo feminino.
	0,1	Porcentagem de pessoas responsáveis sem rendimento nominal mensal, do sexo feminino.
	0,05	Porcentagem de moradores em domicílios particulares permanentes sem abastecimento de água da rede geral.
	0,05	Porcentagem de moradores em domicílios particulares permanentes sem banheiro de uso exclusivo dos moradores e nem sanitário.
	0,1	Porcentagem de moradores em domicílios particulares permanentes sem lixo coletado.
	0,1	Porcentagem de moradores em domicílios particulares permanentes com lixo jogado em rio, lago ou mar.
	0,05	Porcentagem de moradores em domicílios particulares permanentes sem energia elétrica.

Fonte: Os autores.

Para o **Índice de Risco de Desastres Climáticos (IRDC)** foram elencados os 34 municípios (Quadro 2) inseridos na Região Pluviometricamente Homogênea do Cariri/Curimataú, que apresentaram o maior índice de IRDC, totalizando 431 setores censitários. Da mesma forma que o IRDI, não foi possível atualizar a suscetibilidade ambiental aos eventos relacionados a seca e a estiagem, repetindo-se o valor de DSC encontrados

da etapa anterior. No entanto, para o detalhamento da vulnerabilidade socioambiental, adotaram-se as variáveis e respectivos valores atribuídos presentes na Tabela 4.

Quadro 2 - Municípios da Paraíba com muito alto Índice de Risco de Desastres Climáticos para a Região Pluviometricamente Homogênea do Cariri/Curimataú

Município	Índice	Município	Índice
Assunção	0,9467	Barra de Santa Rosa	0,8650
Pedra Lavrada	0,9441	Boa Vista	0,8626
Alcantil	0,9357	Sossêgo	0,8619
Parari	0,9342	Serra Branca	0,8618
Barra de São Miguel	0,9310	Gurjão	0,8554
Algodão de Jandaíra	0,9292	Monteiro	0,8549
São João do Tigre	0,9275	Damião	0,8524
Santo André	0,9259	Sumé	0,8493
São José dos Cordeiros	0,9141	São João do Cariri	0,8475
Riacho de Santo Antônio	0,9111	Cabaceiras	0,8452
Casserengue	0,9105	Cuité	0,8446
Caraúbas	0,9046	Livramento	0,8360
Cubati	0,8999	Nova Floresta	0,8357
Baraúna	0,8804	Camalaú	0,8331
Prata	0,8758	Soledade	0,8310
Pocinhos	0,8738	Zabelê	0,8229
Caturité	0,8688	Junco do Seridó	0,8223

Fonte: Os autores.

Tabela 4 - Indicadores utilizados para a Vulnerabilidade Socioambiental considerando a suscetibilidade a desastres climáticos e seus respectivos pesos

Dimensão	Peso	Descrição do Indicador
Infraestrutura	0,2	Porcentagem de domicílios particulares permanentes com moradia inadequada – não existe iluminação pública.
	0,2	Porcentagem de domicílios particulares permanentes com moradia inadequada – não existe arborização.
	0,3	Porcentagem de Domicílios particulares permanentes com moradia inadequada – existe esgoto a céu aberto.
	0,3	Porcentagem de domicílios particulares permanentes com moradia inadequada – existe lixo acumulado nos logradouros.
Renda	0,2	Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes.
	0,3	% de pessoas responsáveis com rendimento nominal mensal de até 1 salário mínimo.
	0,5	% de pessoas responsáveis sem rendimento nominal mensal.

Situação social	0,05	Porcentagem da população infantil (até 12 incompletos).
	0,10	Porcentagem de responsáveis por domicílios particulares permanentes com 10 a 19 anos.
	0,05	Porcentagem da população de idosos (acima de 60 anos de idade).
	0,10	Porcentagem de responsáveis por domicílios particulares permanentes com idade superior a 60 anos.
	0,05	Porcentagem de responsáveis por domicílios particulares permanentes não alfabetizados.
	0,05	Porcentagem de pessoas responsáveis com rendimento nominal mensal de até 1 salário mínimo, do sexo feminino.
	0,05	Porcentagem de pessoas responsáveis sem rendimento nominal mensal, do sexo feminino.
	0,10	Percentual de moradores em domicílios particulares permanentes sem abastecimento de água da rede geral.
	0,15	Percentual de moradores em domicílios particulares permanentes com abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade.
	0,15	Percentual de moradores em domicílios particulares permanentes com abastecimento de água de chuva armazenada em cisterna.
	0,05	Percentual de moradores em domicílios particulares permanentes sem banheiro de uso exclusivo dos moradores e nem sanitário.
	0,05	Percentual de moradores em domicílios particulares permanentes sem lixo coletado.
	0,05	Percentual de moradores em domicílios particulares permanentes sem energia elétrica.

Fonte: Os autores.

TERCEIRA FASE DA PESQUISA

Este momento do caminho metodológico adotado no projeto *Riscos, vulnerabilidades e desastres hidroclimáticos no Estado da Paraíba: subsídios ao planejamento e à gestão dos territórios* objetivou efetivar ações em gestão de riscos de desastres, em especial aquelas diretamente relacionadas com a formação de sujeitos sociais.

É nesse contexto, que foram desenvolvidas ações de Educação para Redução de Riscos de Desastres (ERRD) para o Estado da Paraíba. Destaca-se o caráter inédito desta proposta, que até o momento, não possuía nenhuma outra experiência efetiva e não era capaz de subsidiar diálogos com outras experiências de formação em ERRD existentes e articuladas nas demais regiões do Brasil.

Já conhecendo a problemática dos desastres hidroclimáticos no estado da Paraíba, bem como os Índices de Risco de Desastres para os cenários trabalhados, foram destinadas 60 vagas a educadores atuantes em 58 municípios que registraram os maiores IRDs. Contou-se com o apoio logístico da Gerência Executiva do Ensino Médio (GEEM) da Secretaria de Estado da Educação e da Ciência e Tecnologia da Paraíba (SEECT/PB).

Em virtude da pandemia do Coronavírus (COVID-19 - vírus SARS-CoV-2), os encontros ocorreram de maneira remota através de atividades síncronas e assíncronas, com uma carga horária total de 160 horas distribuídas em quatro módulos, conforme mostra

o Quadro 3. Essas ações foram realizadas no âmbito do projeto de extensão da UFPB intitulado: “Extensão Universitária em Educação para Redução de Riscos de Desastres (ERRD) no Estado da Paraíba”, sendo o eixo norteador a realização de um curso de formação continuada docente denominado de *Curso Formação de Mediadores em Educação para Redução de Riscos de Desastres no Estado da Paraíba (ERRD PB)*.

A mediação do curso ocorreu a partir dos chamados textos-fascículos, materiais inéditos na região Nordeste do Brasil, que formam a Coleção Didática ERRD PB, organizada por Moura e Cunico (2022), publicada de forma seriada em 10 fascículos (Figura 9) e se encontra disponível gratuitamente para *download* em: <https://editorasertaocult.com/> e <https://www.ufpb.br/climageo>.

Quadro 3 – Esboço programático do curso ERRD PB

Módulos	Ementário	Temas fascículos
Módulo 1: Contextualização em ERRD	Apresentação do curso. Identificação das necessidades e dos contextos escolares do público – alvo. Introdução a temática em ERRD. Vulnerabilidade socioambiental, riscos e os desastres ambientais: aspectos conceituais, metodológicos e os cenários para o estado da Paraíba. Aspectos da realidade ambiental e hidroclimática da Paraíba.	Fascículo 1: “Contextualizações iniciais em ERRD”
		Fascículo 2: “Vulnerabilidade socioambiental, riscos e os desastres ambientais: cenários para o estado da Paraíba”
		Fascículo 3: “Aspectos da realidade ambiental e hidroclimática da Paraíba”
Módulo 2: ERRD sob o enfoque da Agenda 2030 e a pauta das mudanças ambientais/climáticas globais	Os objetivos do Desenvolvimento Sustentável (AGENDA 2030) sob a perspectiva da problemática dos riscos e dos desastres ambientais. Mudanças ambientais/climáticas globais. Marco de Ação de Sendai (2015-2030). Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC). Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC). Experiências em ERRD em ambientes escolares e comunitários.	Fascículo 4: “Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (Agenda 2030) sob a perspectiva da problemática dos riscos e dos desastres ambientais”
		Fascículo 5: “Mudanças climáticas e ambientais globais”
		Fascículo 6: “Proteção e Defesa Civil: histórico, marcos legais e ações”
		Fascículo 7: “Experiências em ERRD em espaços escolares e comunitários”
Módulos 3 e 4: Metodologias e projetos em ERRD no ambiente escolar	O contexto de ERRD no ambiente escolar: currículo (BNCC e seus itinerários), ações e possibilidades pedagógicas transversais. Linguagens, metodologias e ferramentas de gestão em redução de riscos de desastres ambientais na rotina pedagógica. Ações em ERRD no ambiente/cotidiano escolar: planejamento e execução de propostas. Acompanhamento e orientação das propostas.	Fascículo 8: “ERRD no ambiente escolar: currículo, ações e possibilidades pedagógicas transversais”
		Fascículo 9: “Estratégias para práticas formativas em ERRD no espaço escolar”
		Fascículo 10: “Roteiro para planejamento de propostas em ERRD no espaço escolar”
		ERRD em Prosa: Paraíba e Litoral Norte/São Paulo Atividade de encerramento do curso: troca de experiências entre os educadores e os coordenadores de projetos em ERRD dos estados da Paraíba e de São Paulo

Fonte: Adaptado de Moura e Cunico, 2022.

Figura 9 - Fascículos que formam a Coleção Didática ERRD PB



Fonte: <https://editorasertaocult.com/>



VULNERABILIDADE SOCIAL

As pranchas apresentadas por meio de texto descritivo, mapas e gráficos expressam os indicadores temáticos e as dimensões que compõem a vulnerabilidade social do estado da Paraíba.

PRANCHA 1 – DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES SEM ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA REDE GERAL POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA

A informação sobre o abastecimento de água pela rede geral é coletada pelo IBGE, que verifica o quantitativo de Domicílios Particulares Permanentes (DPP) por municípios que apresentavam a prestação desse serviço, ou seja, se o domicílio, o terreno ou a propriedade estava ligada a uma rede geral de distribuição de água. Assim, para obter a quantidade de DPP sem abastecimento de água da rede geral existente nos municípios do estado da Paraíba, fez-se necessário subtraí-lo do total de DPP.

Analisando-se essa variável, é possível observar que a maior parte do estado da Paraíba, ou seja, 105 municípios, estava inserida na segunda classe de representação. Isso significa que 21,8 a 41,4% dos DPP, localizados nesses municípios, não possuíam abastecimento de água da rede geral, precisando de outras alternativas para acesso à água. Esses municípios estão geograficamente distribuídos em todas as Regiões Pluviometricamente Homogêneas (RPH).

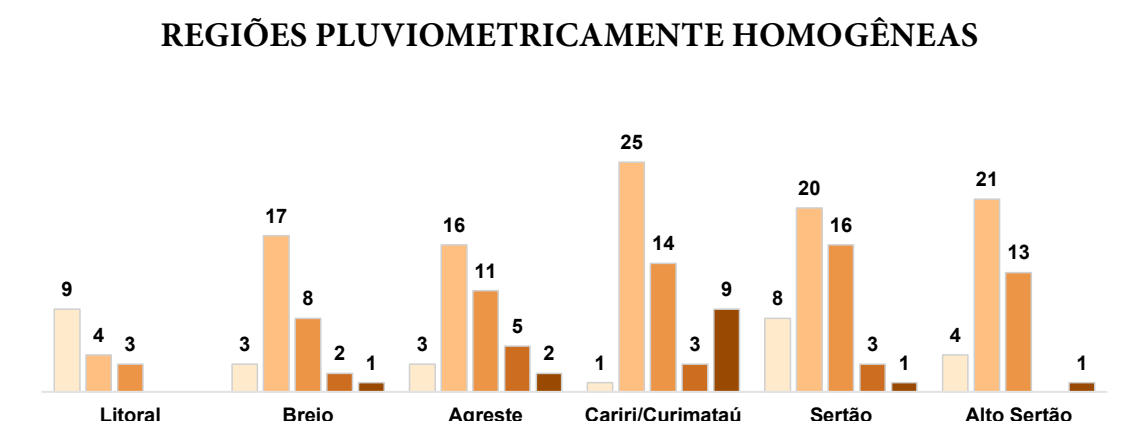
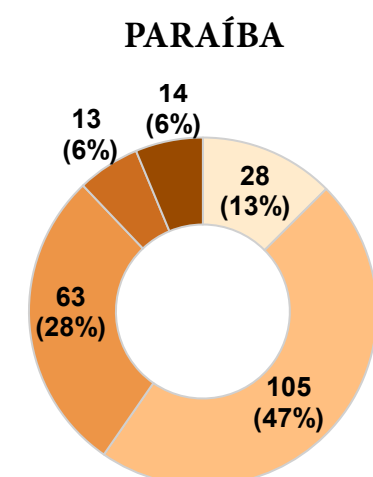
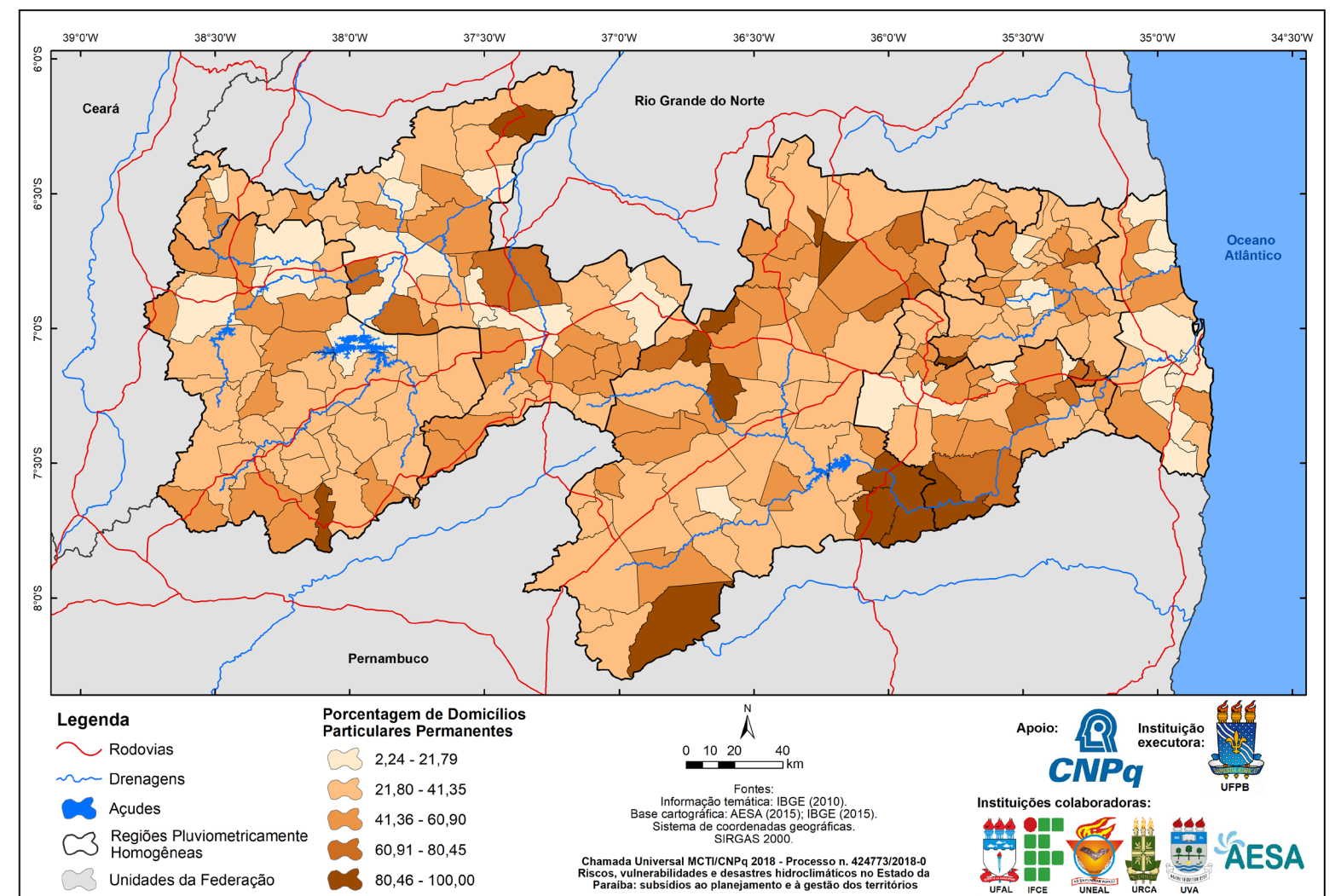
Entretanto, mesmo que em menor quantidade, 27 municípios estão inseridos nas duas últimas classes de representação (cores mais escuras), ou seja, mais de 60% dos domicílios particulares permanentes pertencentes a cada município não possuem abastecimento de água pela rede geral. Ressalta-se que quatro desses, Santa Cecília, Santo André, São José do Brejo do Cruz e Sossêgo, apresentam a pior condição, com todos os DPP com o abastecimento de água decorrente de outras fontes de fornecimento, quais sejam: poço ou nascente localizados na propriedade ou fora dela, água de chuva armazenada em cisterna ou de outra forma, carro-pipa, rio, açude, lago ou outra forma de abastecimento de água, diferente das descritas anteriormente, segundo informações do IBGE (2011).

As melhores condições nessa temática correspondem à primeira classe de representação. Esta classe abarca 13% dos municípios do estado, destacando-se João Pessoa e região metropolitana, Campina Grande, Guarabira, Patos, Sousa e Cajazeiras.

Analisando a distribuição do abastecimento de água, por classes, interna a cada RPH, salienta-se:

- O Litoral destaca-se com as melhores condições em relação à temática, com 56% dos municípios incluídos na primeira classe de representação.
- O Cariri/Curimataú possuía 17% dos municípios inseridos na classe de 80,46 a 100% de DPP sem abastecimento de água da rede geral.

No Brasil, 17% dos DPP não possuem abastecimento de água pela rede geral. Na região Nordeste, esse percentual chega a 23%, mantendo a mesma porcentagem para a Paraíba.



PRANCHA 2 – DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES SEM LIGAÇÃO COM A REDE GERAL DE ESGOTO OU PLUVIAL POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA

A variável disponível no banco de dados do IBGE corresponde aos DPP com ligação com a rede geral de esgoto ou pluvial, que corresponde à existência da canalização das águas servidas e dos dejetos, provenientes do banheiro ou sanitário, que estão direcionados a um sistema de coleta que os conduzia a um desaguadouro geral da área, região ou município, mesmo que o sistema não dispusesse de estação de tratamento da matéria esgotada. Observa-se que no mapa é retratado, por município, o percentual dos domicílios que não possuem ligação com a rede geral de esgoto ou pluvial. Para chegar a esse valor, foi necessário subtrair o valor de referência do IBGE para essa temática do total de DPP existente em cada município.

A predominância no estado (99 dos 223 municípios) corresponde à classe cuja representação é de municípios com mais de 83% dos seus domicílios sem ligação com a rede geral de esgoto ou pluvial. Destes, Riachão do Poço, Santo André e São José de Princesa apresentaram 100% de domicílios com ausência de ligação, ou seja, no momento de coleta dos dados, necessitavam de outras formas para o esgotamento sanitário, podendo ser, de acordo com o IBGE (2011), fossa séptica, fossa rudimentar, vala, rio, lago ou outra que não se enquadra em quaisquer um dos tipos citados.

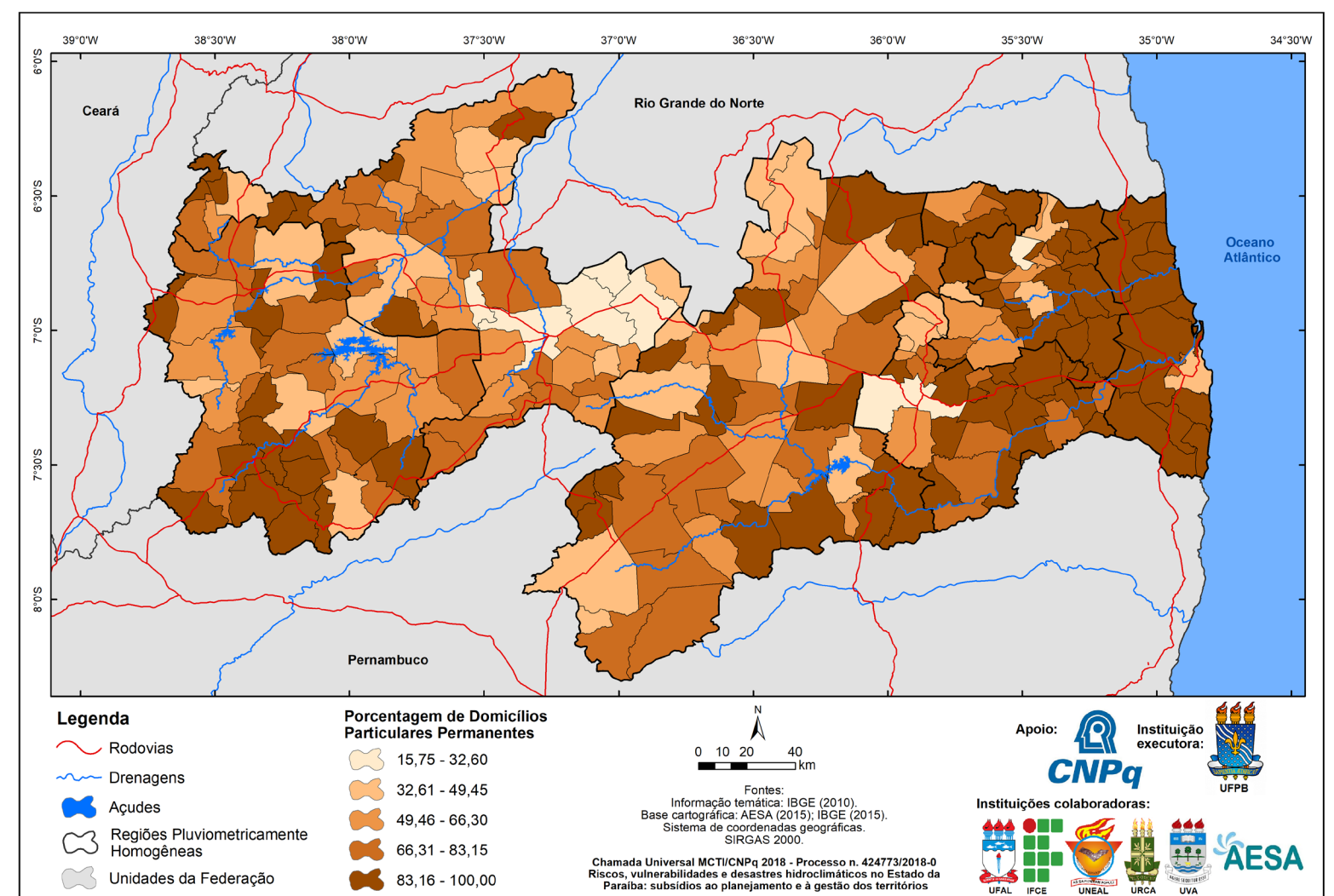
De aproximadamente 50% a 83% dos DPP sem ligação com a rede geral de esgoto ou pluvial abarcam o total de 89 municípios, ou seja, 40% do total do estado. É um número expressivo, ainda mais considerando que o esgotamento sanitário impacta diretamente na qualidade de vida e saúde da população.

Em contrapartida, apenas sete municípios - Patos, Santa Luzia, Campina Grande, Belém, Malta, São Mamede e Várzea - estão inseridos na primeira classe de representação (cor mais clara), apresentando menos do que 32% dos seus DPP sem ligação com a rede geral de esgoto ou pluvial. Isso não é observado nas RPH do Litoral, Cariri/Curimataú e Alto Sertão.

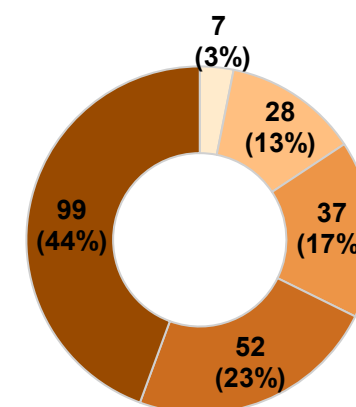
Analisando a rede geral de esgoto ou pluvial, por classes, interna a cada RPH, salienta-se:

- ▶ Com exceção da RPH do Sertão, todas as demais apresentaram a maior porcentagem de DPP na última classe de representação, o que é um sinal de alerta. O Litoral possui 87,5% dos DPP sob essa classificação. Salienta-se que é nessa região que se localiza João Pessoa, capital do estado.
- ▶ A RPH do Sertão é a que apresentou o maior percentual de municípios na classe de até 32,60% de DPP ligados à rede geral, bem como o menor percentual de municípios inseridos na classe representativa da pior condição.

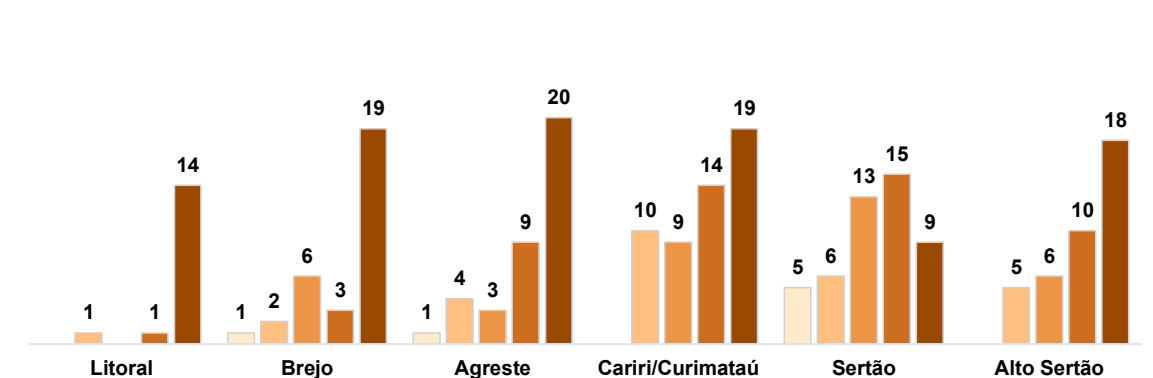
No Brasil, 45% dos DPP não possuem ligação com a rede geral de esgoto ou pluvial. Na região Nordeste, esse total chega a 66%, com destaque para a Paraíba, com 60%.



PARAÍBA



REGIÕES PLUVIOMETRICAMENTE HOMOGÊNEAS



PRANCHA 3 – DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES SEM COLETA DE LIXO POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA

Da mesma maneira que as variáveis anteriores, foi necessário buscar a informação desejada para espacialização por meio da subtração do total de domicílios existentes daqueles que possuem a coleta adequada por município.

A variável exprime a ausência de coleta de lixo, revelando a quantidade de DPP que não possuem a coleta realizada diretamente por serviço de limpeza ou depositado em caçamba de serviço de limpeza, ambas as opções por empresa pública ou privada. Percebe-se que uma grande parte dos municípios, 72% do estado, estão inseridos em duas classes de representação (segunda e terceira), que incluem os municípios em que apresentam, aproximadamente, de 18% a 53% dos seus DPP sem a coleta adequada. Esses municípios estão geograficamente distribuídos em todas as RPH.

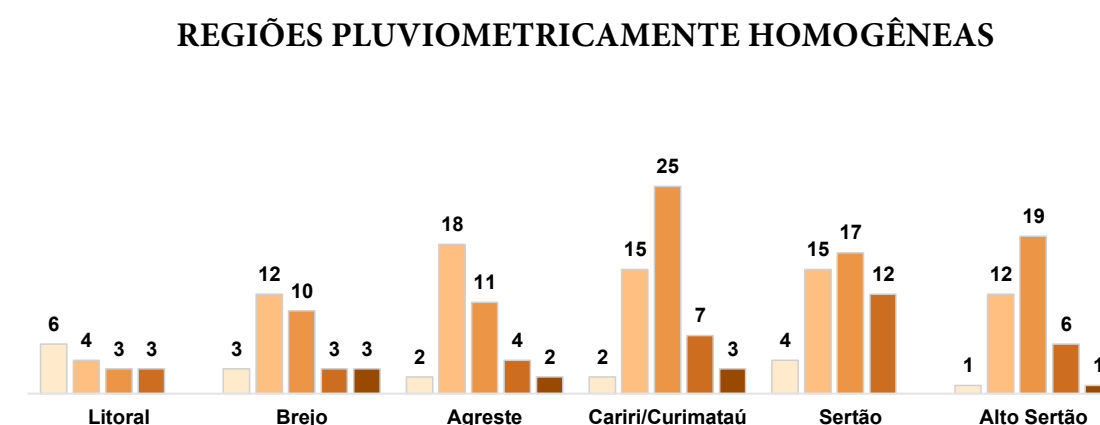
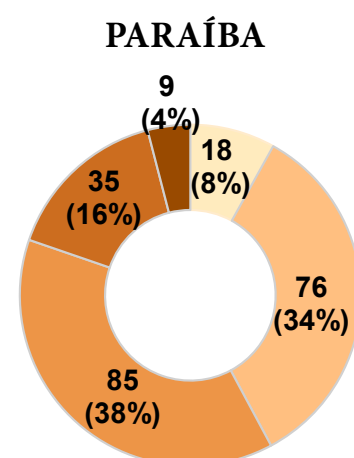
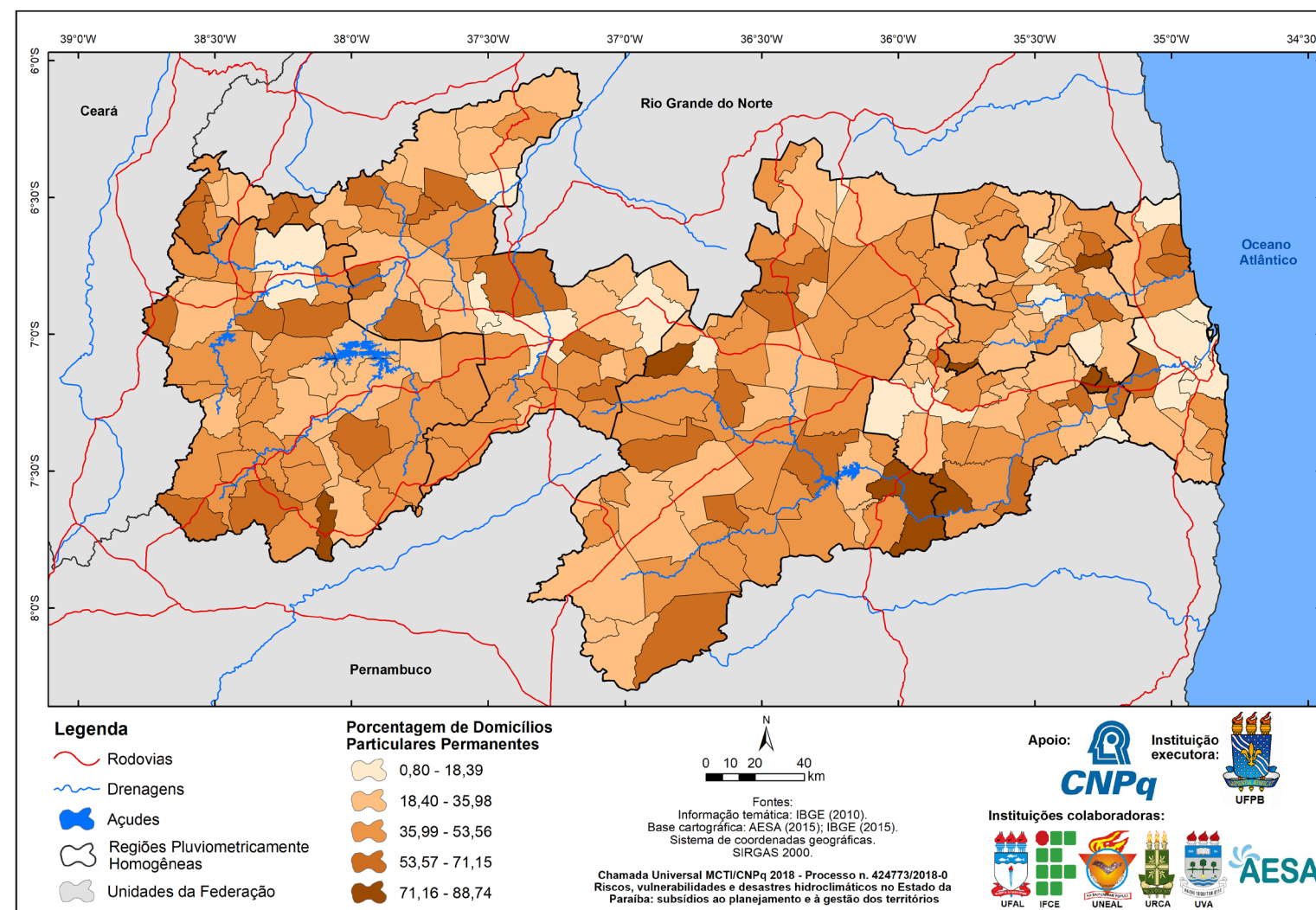
Todavia, mesmo em menor quantidade, nove municípios estão inseridos na última classe de representação (cor mais escura), que indica a pior situação da temática em análise, sendo eles: Gado Bravo (88,73% dos DPP), Barra de Santana (86,78%), Matinhas (83,62%), São José de Princesa (83,33%), Sobrado (81,43%), Curral de Cima (80,13%), Riachão do Poço (75,64%), Santa Cecília (73,50%) e Salgadinho (71,99%). Nesses municípios, de acordo com o IBGE (2011), provavelmente, o destino do lixo pode ser: queimado, enterrado, jogado nos terrenos baldios, nos logradouros ou nos corpos d'água.

As melhores condições correspondem à primeira classe de representação, cujo limite superior é de aproximadamente 18,5% de DPP sem a coleta apropriada. Essa classe abarca somente 8% dos municípios do estado, destacando-se João Pessoa com a melhor condição (0,79%) e região metropolitana, Campina Grande, Patos, Guarabira e Sousa.

Observando a distribuição geográfica da ausência de coleta de lixo, por classe de representação, tendo como recorte espacial as RPH, destaca-se:

- O Litoral se destaca com as melhores condições em relação à temática, com 37,5% dos municípios incluídos na primeira classe.
- O Brejo é a RPH com a maior quantidade de municípios, proporcionalmente ao total existente, inseridos na última classe.
- O Sertão e o Litoral não possuem municípios inseridos na última classe. No entanto, apresentam porcentagens expressivas na imediatamente inferior, evidenciando que a situação da temática abordada precisa ser solucionada de maneira satisfatória, para não promover um aumento significativo na quantidade de destinos inadequados ao lixo.

No Brasil, 13% dos DPP não possuem coleta de lixo. Na região Nordeste, esse total chega a 25%, com destaque para a Paraíba, com 22%.



PRANCHA 4 – DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES SEM ENERGIA ELÉTRICA POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA

O IBGE disponibiliza a informação sobre a existência ou não de energia elétrica por DPP para cada município. No caso de presença do tema, no banco de dados do IBGE ainda pode ser encontrada a origem: de companhia distribuidora ou de outra fonte, tais como: eólica, solar, gerador próprio. Para a metodologia aplicada, a origem não é um fator de análise, mas sim, a existência ou não da prestação do serviço.

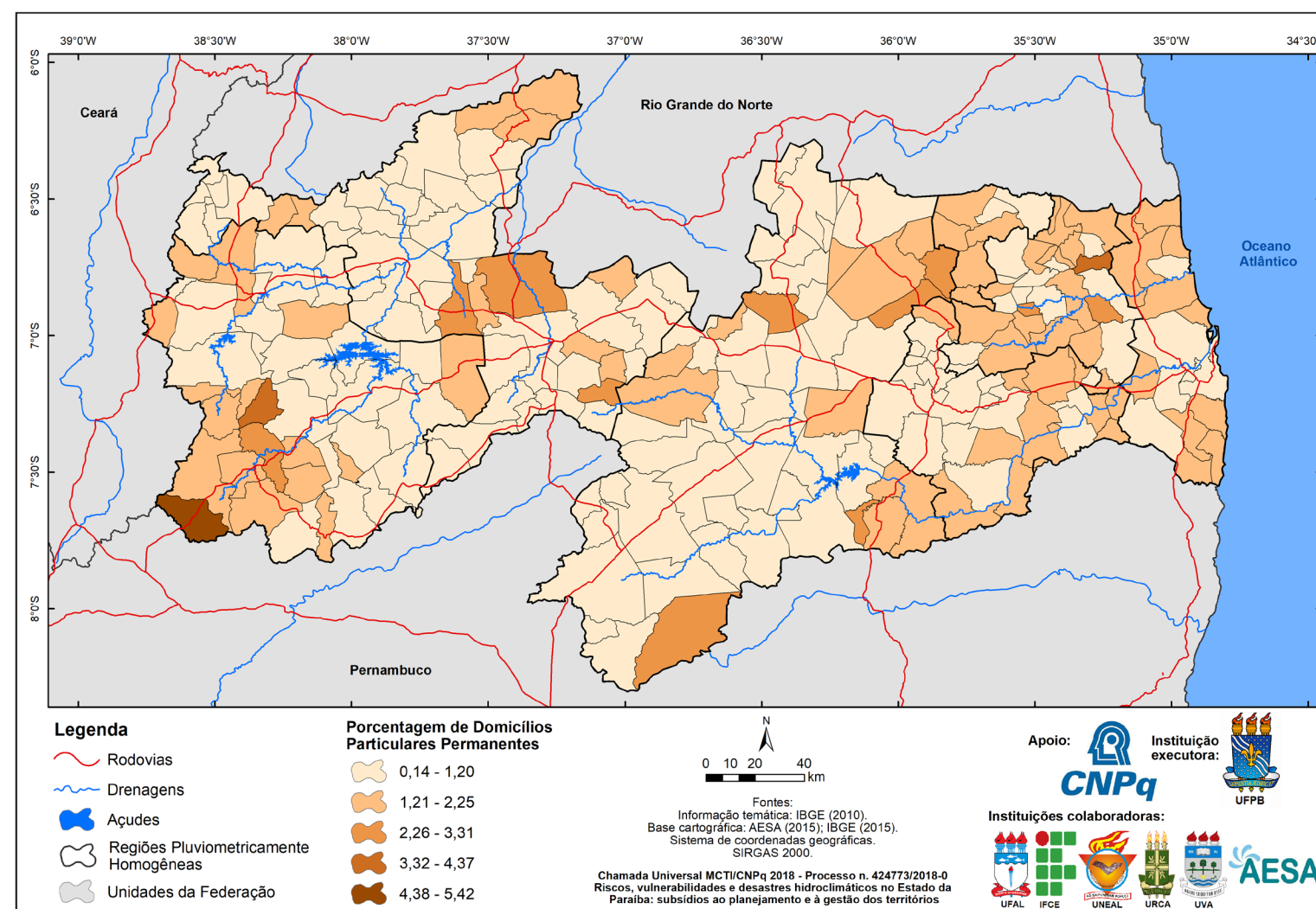
Observa-se pela espacialização da variável que o estado da Paraíba possui 133 municípios (60% do total) com DPP inseridos na primeira classe de representação, fato que é positivo, desejado, tendo em vista que até 1,2% dos domicílios é que não são abastecidos por energia elétrica indiferente da fonte de origem. Os municípios nessa condição estão distribuídos em todas as RPH.

Somente o município de Santa Inês, localizado no Alto Sertão, apresenta o maior quantitativo de DPP sem acesso à energia elétrica, totalizando 50 domicílios nessa condição, o que representa 5,42% do total existente para o município em questão.

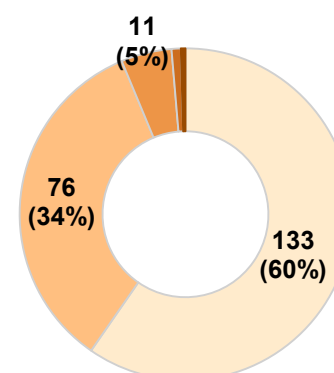
Observando o comportamento dessa temática a partir das RPH, destaca-se:

- O Cariri/Curimataú e o Sertão apresentam 71% e 77%, respectivamente, dos municípios com DPP abastecidos com energia elétrica.
- O Alto Sertão é a RPH com a maior quantidade de municípios inseridos nas duas últimas classes de representação, no entanto, não ultrapassa 6% do total.

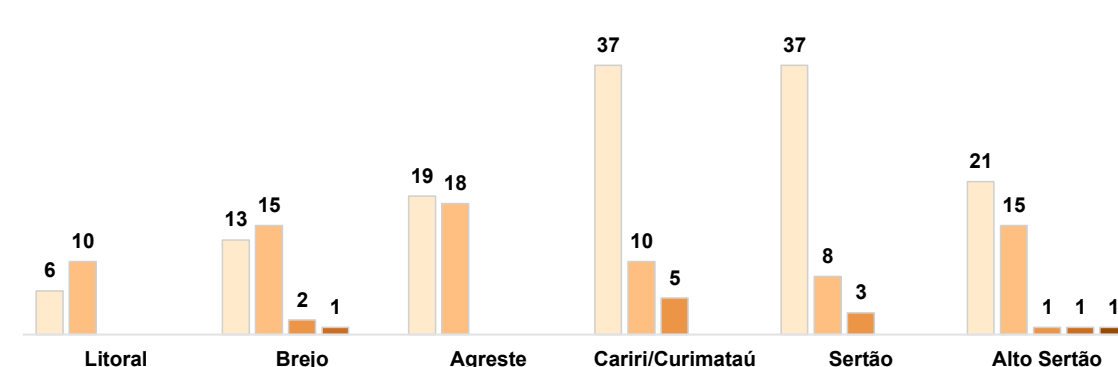
No Brasil, 1,3% dos DPP não possuem energia elétrica. Na região Nordeste, esse total chega a 2,3%, com destaque para a Paraíba, com 0,8%.



PARAÍBA



REGIÕES PLUVIOMETRICAMENTE HOMOGÊNEAS



PRANCHA 5 – SÍNTESE DA DIMENSÃO DE INFRAESTRUTURA POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA

A Dimensão de Infraestrutura analisa, basicamente, a estrutura da habitação, sendo elencadas para a sua composição variáveis relacionadas ao abastecimento de água, ao esgotamento sanitário, à coleta de lixo e o acesso à energia elétrica. A combinação dessas variáveis pode indicar os municípios paraibanos nos quais o acesso da população a moradias com condições adequadas é restrito, fator que contribui para o aumento da vulnerabilidade social. Destaca-se que o valor de cada variável que compõe a dimensão em questão foi reduzido a valores que estão entre zero e um, sendo que quanto mais próximo do valor um, maior é a condição não desejada, ou seja, maior a vulnerabilidade.

A partir da combinação das variáveis, expressa na metodologia da pesquisa, é possível observar que somente 4% dos municípios do estado (nove do total) estão inseridos na primeira classe de representação, o que significa afirmar que as condições inadequadas de infraestrutura estão manifestadas em um grau muito baixo de representatividade. Esses municípios assumem essa característica, pois também apresentam os melhores resultados nas variáveis que integram a Dimensão. São eles: Patos (0,02), Campina Grande (0,03), Santa Luzia (0,06), Belém (0,12), João Pessoa (0,13), Guarabira (0,14), Malta (0,14), Sousa (0,16) e São Mamede (0,17). Juntos, totalizam 36,5% da população paraibana.

É interessante observar que a BR-230 perpassa a maioria desses municípios mencionados, sendo ela um eixo socioeconômico integrador da Paraíba.

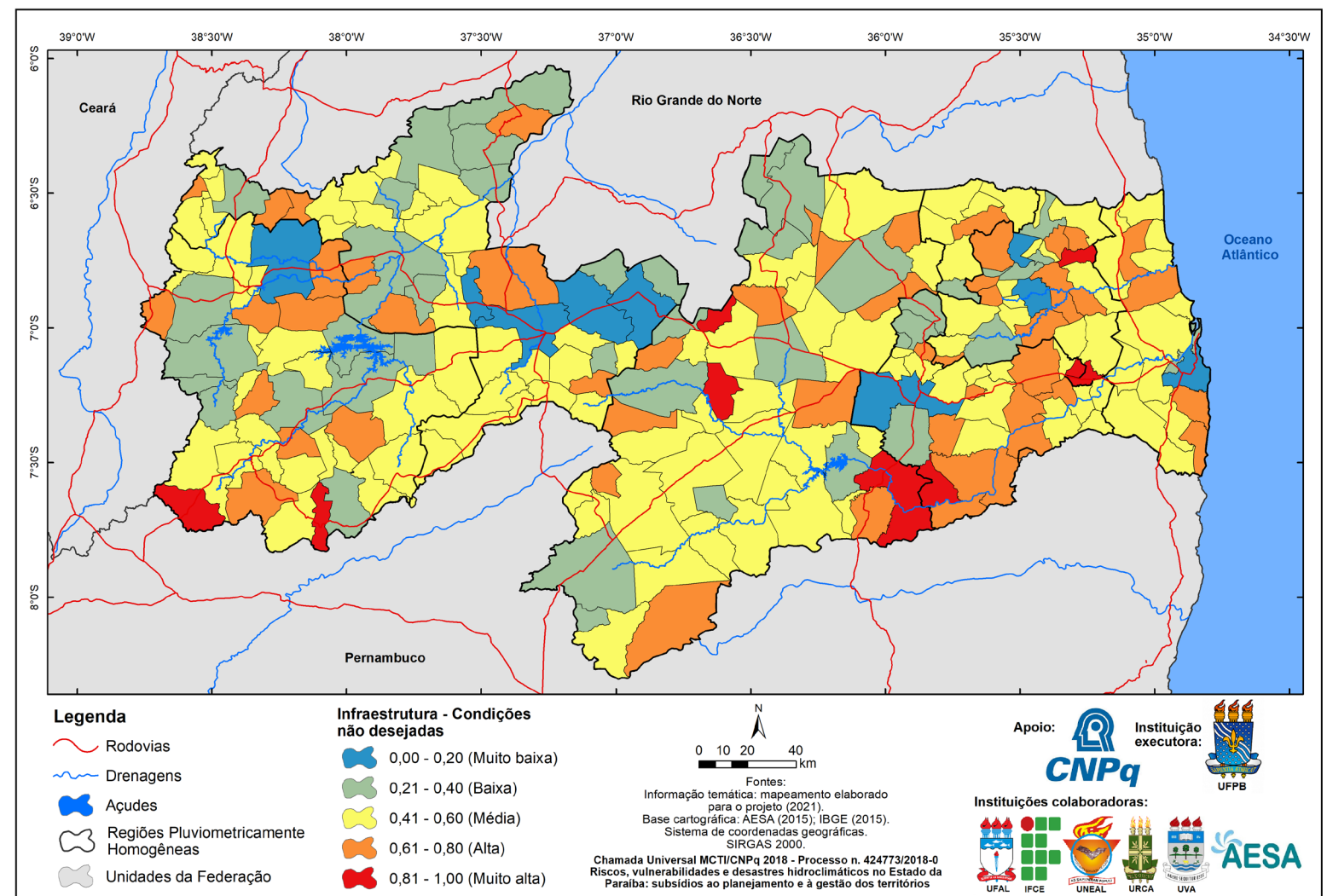
A classe oposta, que corresponde às piores condições de infraestrutura, ou seja, o grau muito alto de condições inadequadas, é representada por 10 municípios, ou seja, 5% do total de municípios do estado da Paraíba e 1,5% da população. Esses municípios são: Riachão do Poço (0,802), Santa Inês (0,803), Tenório (0,807), Sobrado (0,808), Santo André (0,855), Santa Cecília (0,864), Barra de Santana (0,864), São José de Princesa (0,866), Curral de Cima (0,873) e Gado Bravo (0,883).

Na classificação de alta condição não desejada estão inseridos 50 municípios (22% do total e 10,8% da população do estado), sendo a segunda classe mais recorrente da Paraíba. Destaca-se que tais municípios podem ter as condições de infraestrutura alteradas negativamente caso não haja investimentos adequados às necessidades da população. O mesmo pode ocorrer com os municípios localizados na classe média, que correspondem a 50% dos municípios da Paraíba, ou seja, 111 do total existente, que comportam aproximadamente 31% da população paraibana.

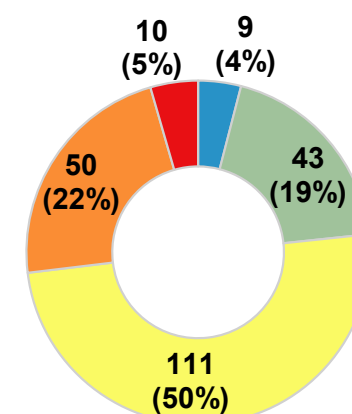
Das variáveis que combinadas constituíram a Dimensão de Infraestrutura, os DPP com fornecimento de energia elétrica apresentam-se com as melhores condições. Salienta-se que a relacionada aos DPP sem ligação com a rede geral de esgoto ou pluvial é aquela que necessita de ações imediatas em toda a Paraíba.

Analisando a distribuição do mapeamento síntese da Dimensão de Infraestrutura, por classes, interna a cada RPH, salienta-se:

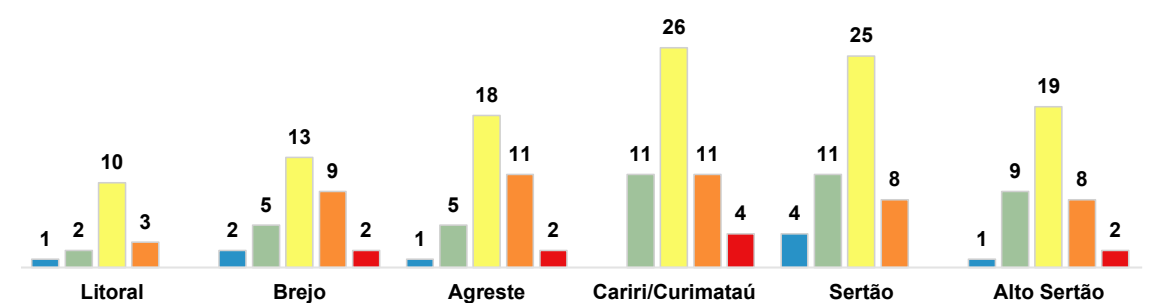
- O Cariri/Curimataú não apresenta nenhum município na classe que representa a melhor condição de infraestrutura, ao mesmo tempo que possui aproximadamente 29% de seus municípios nas classes de alta e muito alta condição não desejada.
- O Litoral e o Sertão não possuem municípios inseridos na classe de muito alta condição indesejada.



PARAÍBA



REGIÕES PLUVIOMETRICAMENTE HOMOGÊNEAS



PRANCHA 6 – VALOR DO RENDIMENTO NOMINAL MÉDIO MENSAL DOS DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA

Quanto ao rendimento nominal médio mensal dos DPP por município, é pertinente frisar que no momento da coleta durante o censo 2010 pelo IBGE, o salário mínimo vigente era de 510,00 reais. A interpretação do mapa para essa variável ocorre de maneira inversa quando comparado aos demais, ou seja, a classe representada pela cor mais escura significa a condição mais desejável, mais rendimento por domicílio, o que, no contexto da pesquisa, diminui a vulnerabilidade.

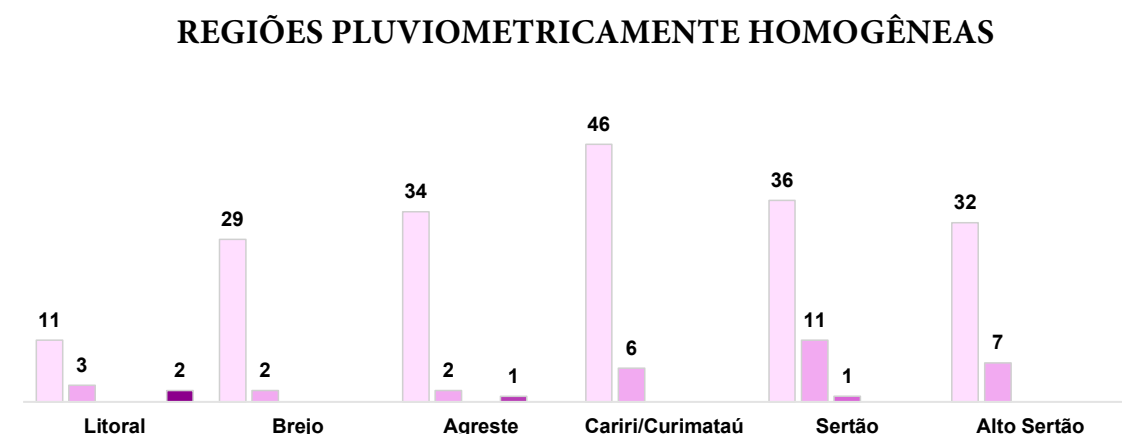
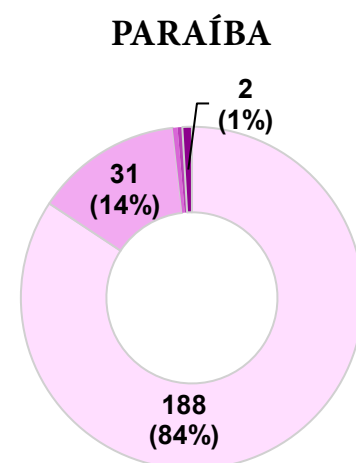
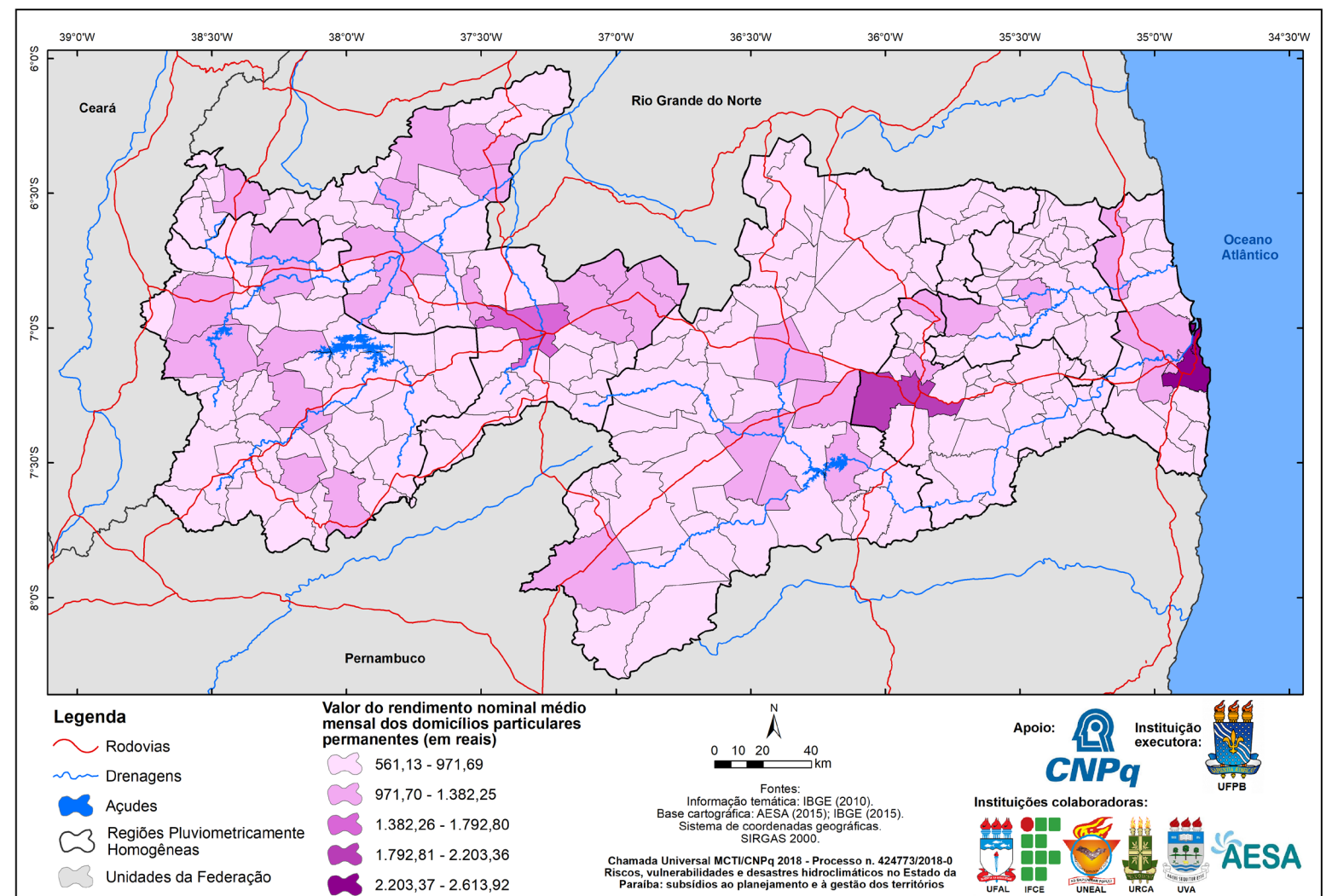
Analisando o estado da Paraíba, observa-se que 84% dos municípios, o que corresponde a 188 do total, estão inseridos na classe menos favorecida, ou seja, o rendimento médio mensal dos DPP era inferior a 971,69 reais, não totalizando 2 salários mínimos para a época. O menor valor encontrado foi de 561,13 reais, no município de Santana de Mangueira. A classe subsequente, que também representa um valor pouco expressivo, possui 31 municípios inseridos. Tais classes, no contexto total da Paraíba, correspondem a 219 municípios (98% do total). Esses municípios estão geograficamente distribuídos em todas as RPH.

Quatro municípios não pertencem à realidade citada, são eles: João Pessoa (município com a maior renda), Cabedelo, Campina Grande e Patos. Eles possuíam rendimento nominal médio mensal por domicílios acima de 1.382 reais, porém não ultrapassando 2.614 reais.

Analisando a distribuição da variável temática, por classes, interna a cada RPH, salienta-se:

- O Brejo, o Cariri/Curimataú e o Alto Sertão possuem 100% dos municípios nas duas piores condições de rendimento.
- O Litoral, em função da localização da capital do estado e do município de Cabedelo, importante polo econômico da Paraíba, apresenta 12,5% dos municípios na classe de maior expressividade financeira.

Para o ano de 2010, no Brasil, o valor do rendimento nominal médio mensal dos DPP foi de 2.126,66 reais. Na região Nordeste, esse valor chegou a 1.368,39 reais, com destaque para a Paraíba, com 1.377,82 reais.



PRANCHA 7 – PORCENTAGEM MUNICIPAL DE RESPONSÁVEIS POR DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES SEM RENDIMENTO E COM RENDIMENTO NOMINAL MENSAL DOMICILIAR *PER CAPITA* DE ATÉ 1 SALÁRIO MÍNIMO POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA

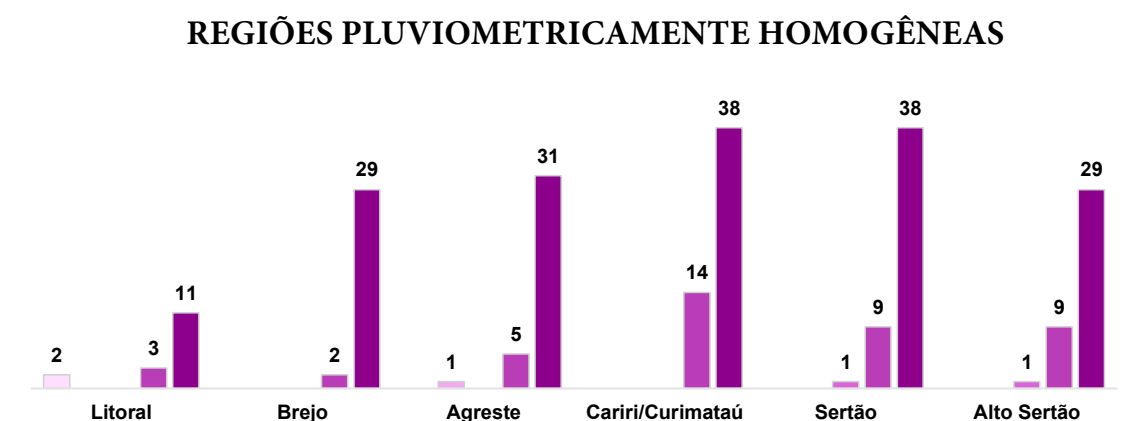
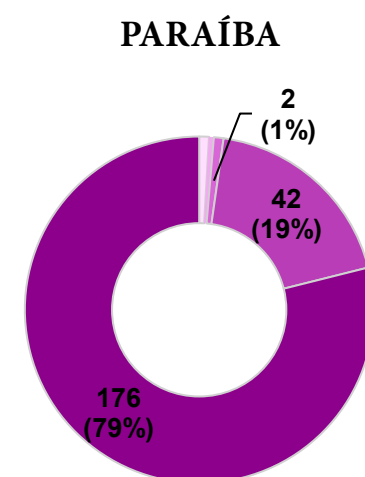
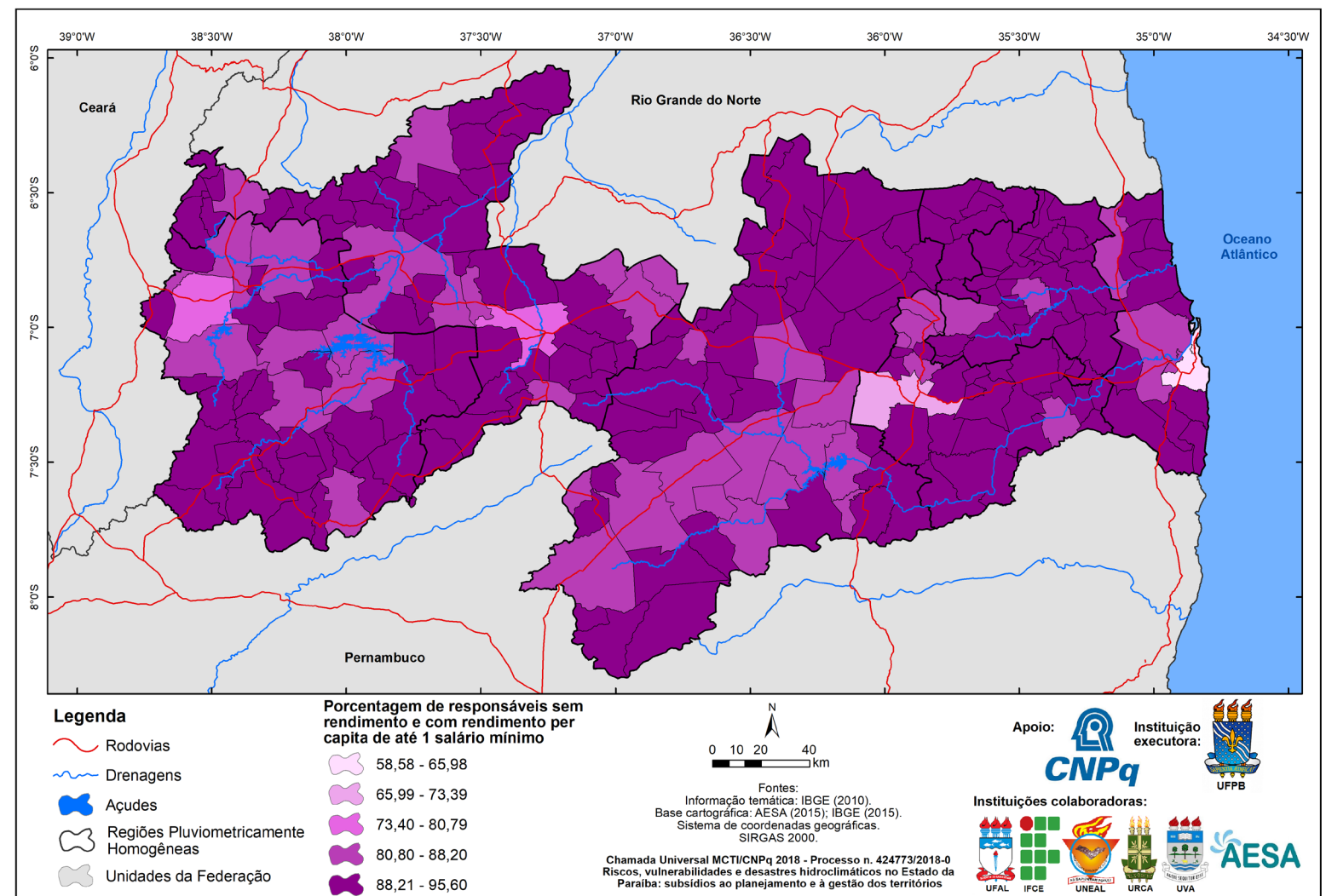
Entende-se por responsável pelo DPP a pessoa (homem ou mulher), de 10 anos ou mais de idade, reconhecida pelos moradores como responsável pela unidade domiciliar (IBGE, 2011). Observando-se o mapa que representa a porcentagem municipal de responsáveis cujo rendimento varia entre a ausência e o rendimento de até 1 salário mínimo mensal, é possível perceber que as condições do estado da Paraíba são bastante precárias, tendo em vista que 218 municípios (98% do total) possuem mais de 80% de responsáveis sob essa condição. Esse percentual tão expressivo contribui, proporcionalmente, para o aumento da vulnerabilidade do estado. O município de Santana de Mangueira foi o que apresentou a maior porcentagem de responsáveis por DPP na condição descrita, atingindo 95,60%.

Somente cinco municípios estão distribuídos nas demais classes: João Pessoa e Cabedelo (primeira classe de representação, com 58,57% e 63,26% dos responsáveis por DPP na condição analisada, respectivamente), Campina Grande (segunda classe, com 71,03%), Patos e Cajazeiras (terceira classe, com 78,27% e 78,65%, respectivamente). É pertinente salientar que, mesmo em condições mais favoráveis, os municípios mencionados apresentavam mais da metade dos responsáveis com rendimento nominal mensal domiciliar *per capita* de até 1 salário mínimo, já que a primeira classe de representação se inicia com a porcentagem de mais de 58% dos DPP sobre essa condição.

Diante dessa realidade é difícil elencar qual RPH encontra-se em uma situação mais aceitável. Porém, analisando a distribuição da temática, por classe, interna a cada RPH, salienta-se:

- O Brejo e o Agreste apresentam o maior quantitativo de seus municípios inseridos na última classe de representação, ou seja, aproximadamente 94% e 84%, respectivamente.
- O Litoral, mesmo com a localização de João Pessoa e Cabedelo, e também da região metropolitana, apresenta 68% de seus municípios da última classe de representação.

Considerando os recortes geográficos Brasil, região Nordeste e Paraíba, os percentuais encontrados para essa variável são: 61%, 80% e 81%, respectivamente.



PRANCHA 8 – SÍNTESE DA DIMENSÃO DE RENDA POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA

A Dimensão de Renda é a combinação das variáveis referentes ao valor do rendimento nominal médio mensal e a porcentagem dos responsáveis sem ou com rendimento *per capita* menor que 1 salário mínimo por cada DPP, cujos quantitativos encontrados foram reduzidos a valores que estão entre zero e um, sendo este último o que expressa a condição mais indesejada, ou seja, mais vulnerável.

A síntese auxilia na identificação das localidades que enfrentam as piores condições econômicas. A restrição econômica impacta diretamente na vulnerabilidade social e na capacidade de enfrentamento frente aos desastres socioambientais.

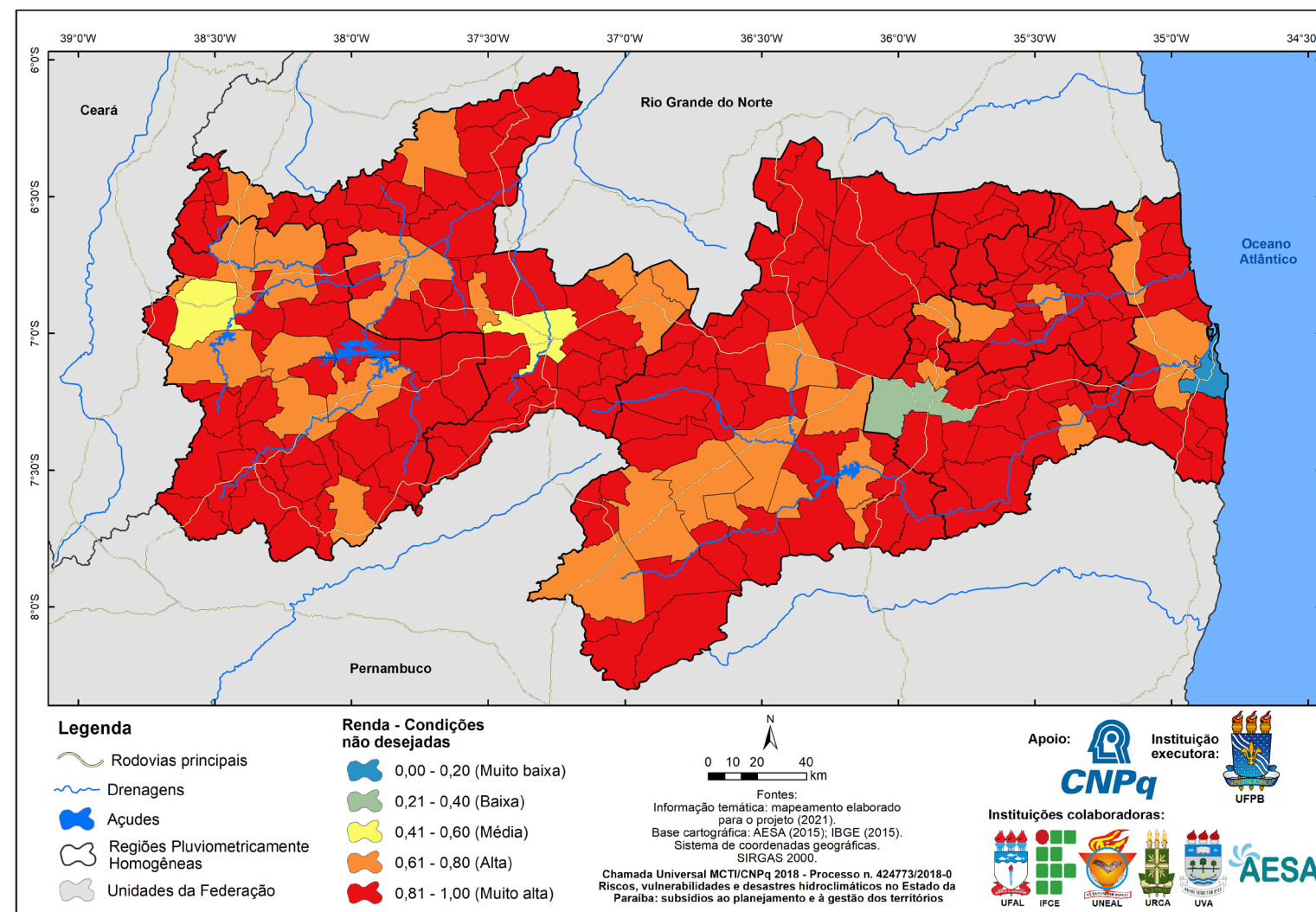
No mapa é claramente perceptível que a grande parte do estado, 83% dos municípios, estão incluídos na última classe de representação (cor vermelha), que apresenta condições desfavoráveis no tocante à renda. Chama a atenção que somando as classes muito alta e a alta, esse percentual sobe para 98% do estado, sendo o município de Santana de Mangueira o que apresentou o pior índice (1,0) a partir dos resultados encontrados. Nas duas classes mencionadas, totalizam 218 municípios, que comportam aproximadamente 65% da população.

Apenas João Pessoa e Cabedelo sobressaíram com as melhores condições.

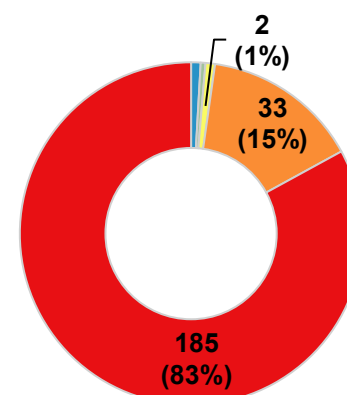
É importante ressaltar que os demais municípios representantes das classes de baixa a alta condições não desejadas de renda distribuem-se por todo o estado, e a BR-230, que percorre a maioria desses municípios, colaborando, possivelmente, com a questão econômica da população residente.

Considerando a distribuição do mapeamento síntese da Dimensão de Renda, por classes, interna a cada RPH, destaca-se:

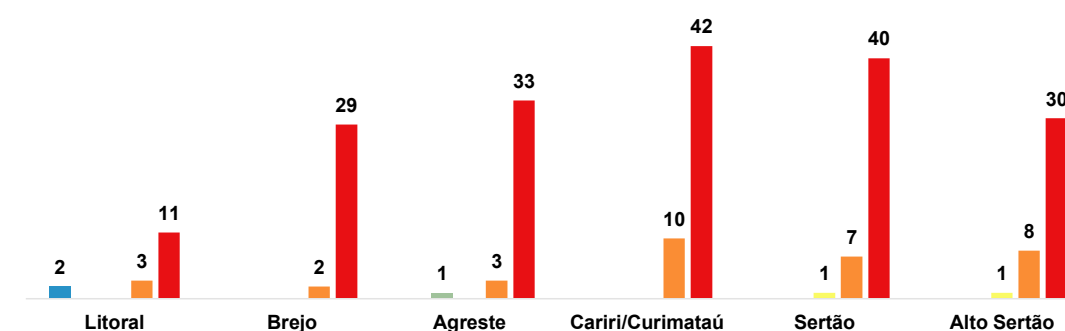
- As RPH do Brejo, Agreste, Cariri/Curimataú e Sertão possuem mais de 80% de seus DPP na classe muito alta.
- De toda forma, as demais regiões também apresentavam condições desfavoráveis, com um grande percentual de DPP nas classes alta e muito alta.



PARAÍBA



REGIÕES PLUVIOMETRICAMENTE HOMOGÊNEAS



PRANCHA 9 – RESPONSÁVEIS POR DOMICÍLIO COM 10 A 19 ANOS SEM RENDIMENTO ATÉ COM RENDIMENTO NOMINAL MENSAL DOMICILIAR *PER CAPITA* DE ATÉ 1 SALÁRIO MÍNIMO POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA

Este mapa, que retrata o percentual de pessoas responsáveis pelo domicílio com idade de 10 a 19 anos sem rendimento ou com rendimento até 1 salário mínimo *per capita*, evidencia que, no estado, a porcentagem limite dessa variável não ultrapassa os 5,16% dos responsáveis pelos domicílios no município. Apesar de ser um quantitativo pequeno, salienta-se que de acordo com a Lei Federal nº 8.069 de 13 de julho de 1990, considera-se criança a pessoa até doze anos de idade incompletos e adolescente aquela entre doze e dezoito anos de idade. Dessa forma, a variável em questão retrata que na Paraíba, apesar da porcentagem pequena, são 12.037 pessoas com idades que caracterizam crianças e adolescentes, responsáveis pelo DPP, com a renda máxima de 1 salário mínimo.

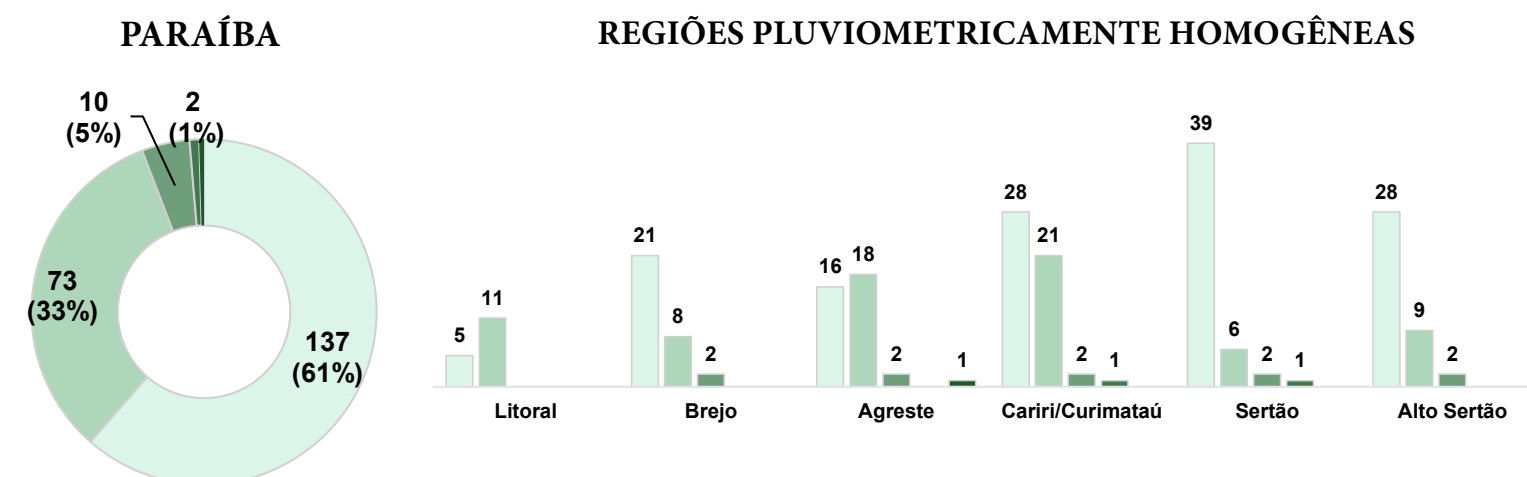
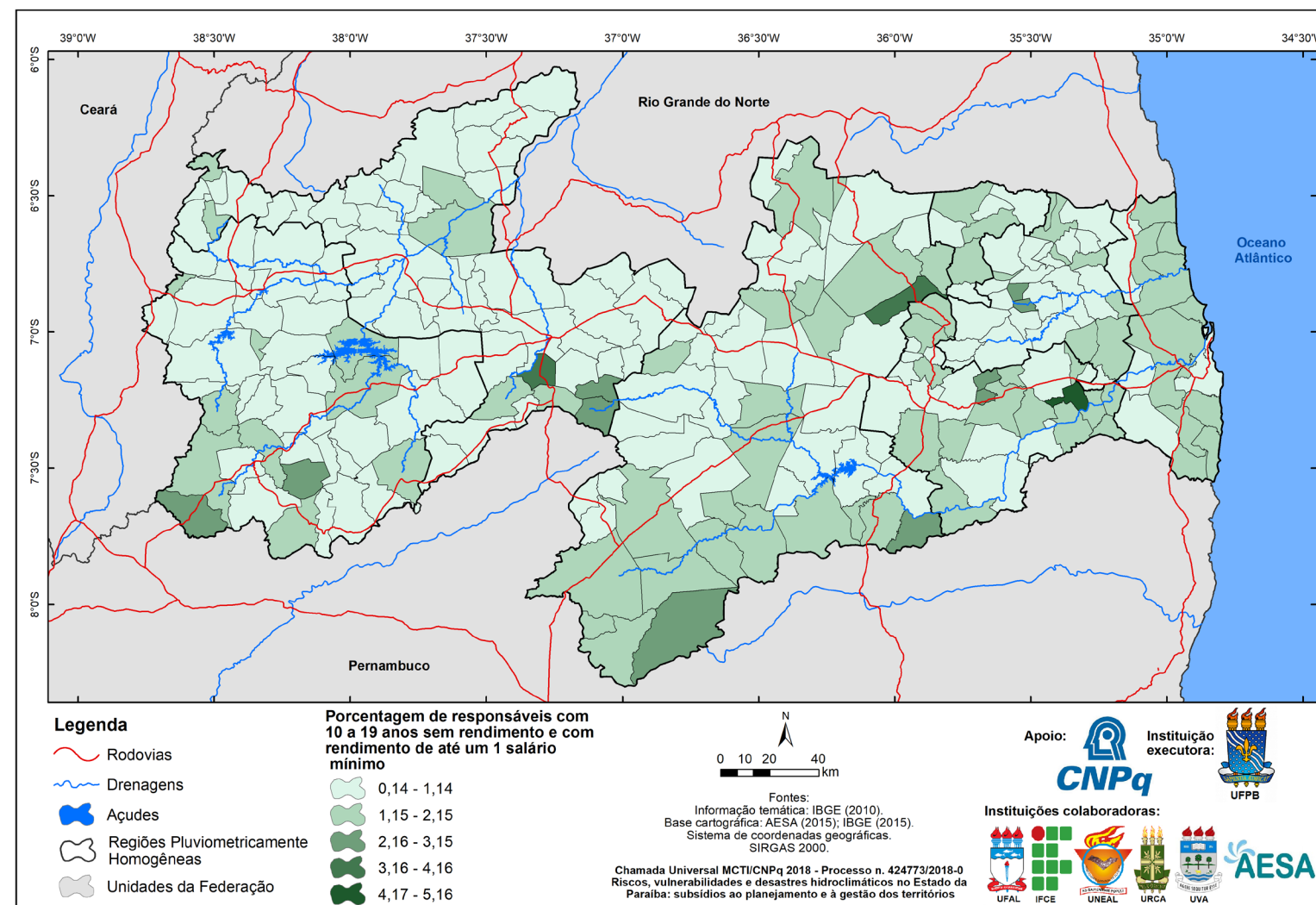
Assim, nota-se que 95% dos municípios apresentam até 2,15% de responsáveis com idade entre 10 e 19 anos, sendo os menores valores encontrados nos municípios de Mato Grosso e Vieirópolis, ambos com 0,14% de pessoas sob a condição acima descrita.

Foi observado que 13 municípios estavam incluídos nas três últimas classes, sendo eles: Pilõezinhos (2,18%), Serra Redonda (2,19%), Desterro (2,21%), Cuitegi (2,37%), Santa Inês (2,39%), São João do Tigre (2,42%), Cacimbas (2,43%), Santa Cecília (2,43%), Riachão do Bacamarte (2,50%), Curral Velho (2,78%), São José do Bonfim (3,29%), Algodão de Jandaíra (3,86%) e São José dos Ramos (5,16%).

Analisando a distribuição da variável temática, por classes, interna a cada RPH, salienta-se:

- ▶ Nenhum dos municípios do Litoral está incluído nas três últimas classes.
- ▶ O município de São José dos Ramos foi o que apresentou a maior porcentagem da variável, com 5,16% (equivale a 79 pessoas do município) dos responsáveis jovens e com baixo rendimento, e está situado na RPH do Agreste.
- ▶ As RPH do Sertão e Alto Sertão possuem o maior percentual de municípios na primeira classe de representação, respectivamente, 81% e 72%.

No Brasil e no estado da Paraíba, essa variável corresponde a 1,1% dos responsáveis sob a condição mencionada, enquanto para a região Nordeste é de 1,2%.



PRANCHA 10 – MÉDIA MUNICIPAL DE MORADORES EM DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTE POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA

A quantidade média de moradores por DPP possui uma variabilidade pouco expressiva, com valores entre 3 a 4 moradores por domicílio.

Para o estado da Paraíba, as classes de representação cujos intervalos estão entre 3,24 e 3,66 são os mais representativos, ou seja, incluem 156 municípios, o que equivale a 70% do total.

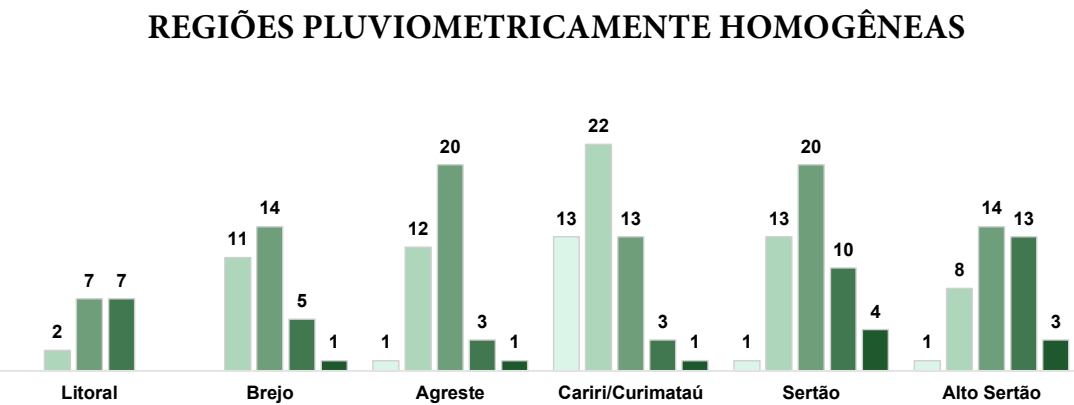
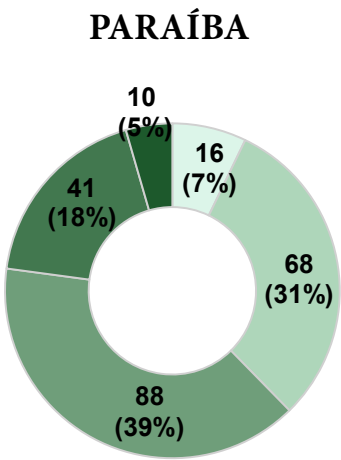
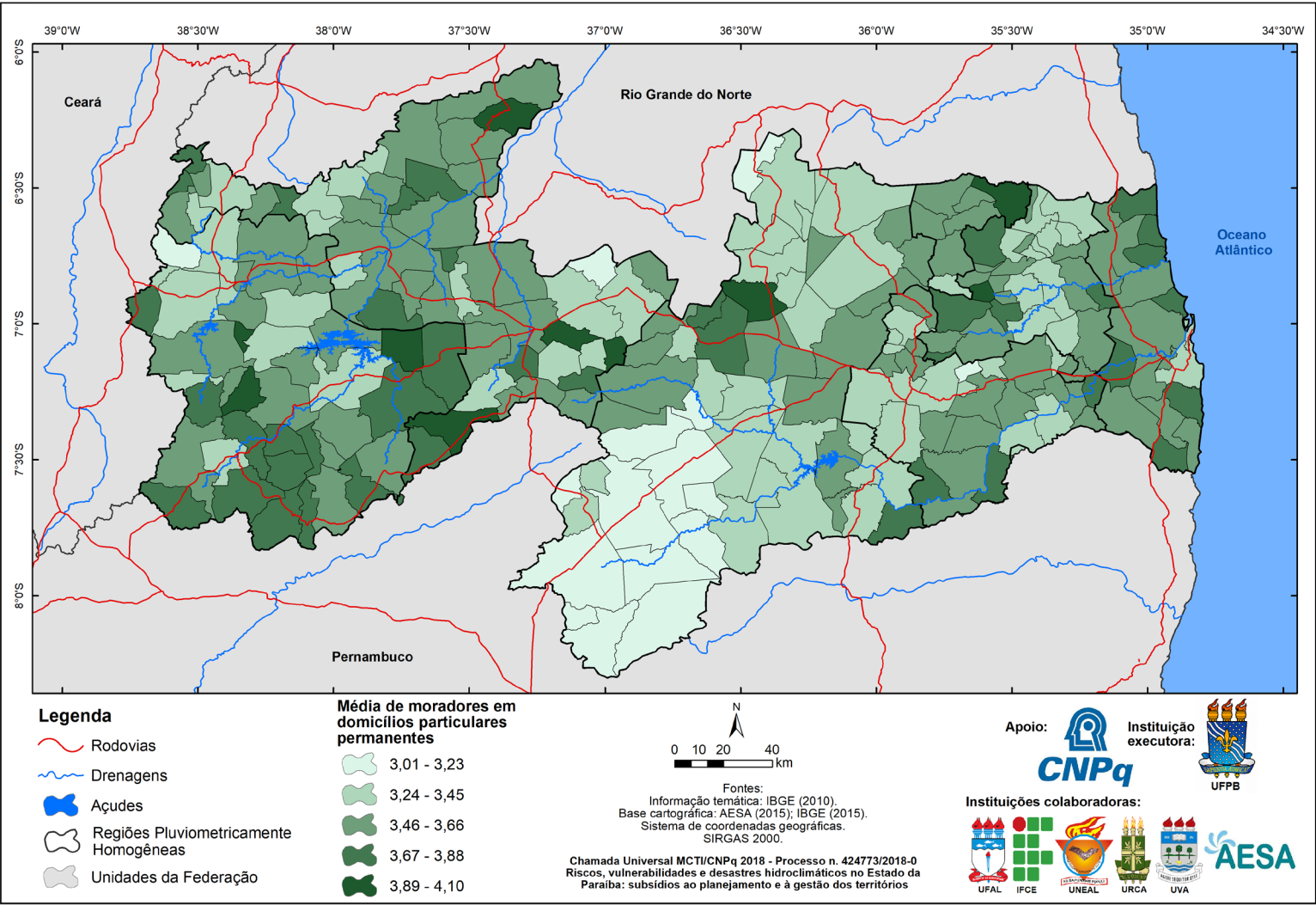
A última classe (3,89 - 4,10), que representa o maior quantitativo da variável, abrange dez municípios: Quixabá (3,89), Imaculada (3,90), São Vicente do Seridó (3,90), Areia de Baraúna (3,95), Tacima (3,97), São José do Brejo da Cruz (3,99), Emas (4,00), Carrapateira (4,02), Pilões (4,05) e São José de Caiana (4,10). A referida classe corresponde a somente 5% do total de municípios da Paraíba.

As menores médias de moradores por domicílio compreendem 7% dos municípios do estado (16 municípios), sendo os municípios de Coxixola e Sumé os que apresentam o menor quantitativo do estado, ambos com 3,01.

Analisando a distribuição da variável temática, por classes, interna a cada RPH, salienta-se:

- ▶ Na primeira classe de representação não há nenhum município do Litoral e do Brejo.
- ▶ O Litoral não apresenta nenhum de seus municípios incluídos na última classe de representação. Os maiores percentuais são verificados no Sertão e Alto Sertão, ambos com 8% relativos aos seus municípios.
- ▶ As menores médias de moradores por domicílio verificam-se na região do Cariri/Curimataú com 25% de seus domicílios situados na primeira classe de representação (média de 3,01 a 3,23).

No Brasil, a média municipal de moradores em DPP é de 3,31, enquanto para o Nordeste e para a Paraíba é de 3,54 e 3,47, respectivamente.



PRANCHA 11 – POPULAÇÃO INFANTIL (ATÉ 12 ANOS INCOMPLETOS) POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA

De acordo com o Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei Federal nº 8.069 de 13 de julho de 1990), considera-se criança a pessoa com até 12 anos incompletos.

A porcentagem da população infantil no estado da Paraíba mostra que 88%, isto é, 195 municípios, estão inseridos na segunda e terceira classes, apresentavam um percentual de 19,26% a 25,23% de pessoas na faixa etária classificada como criança, por município.

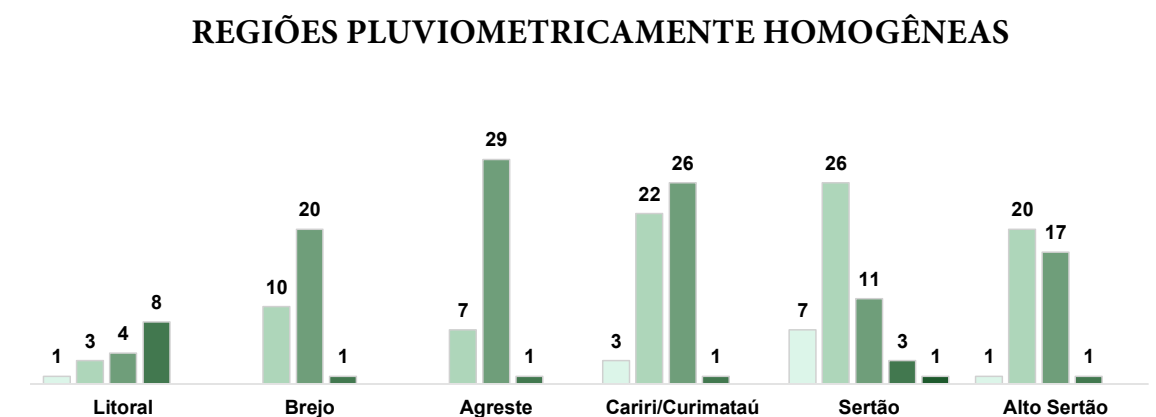
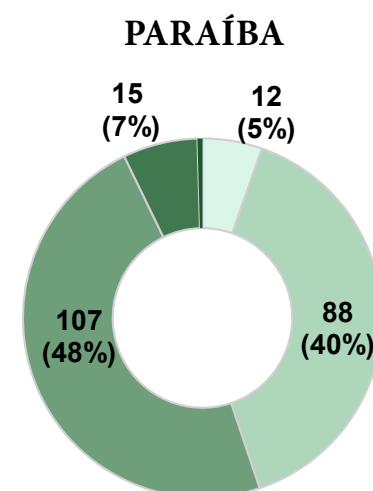
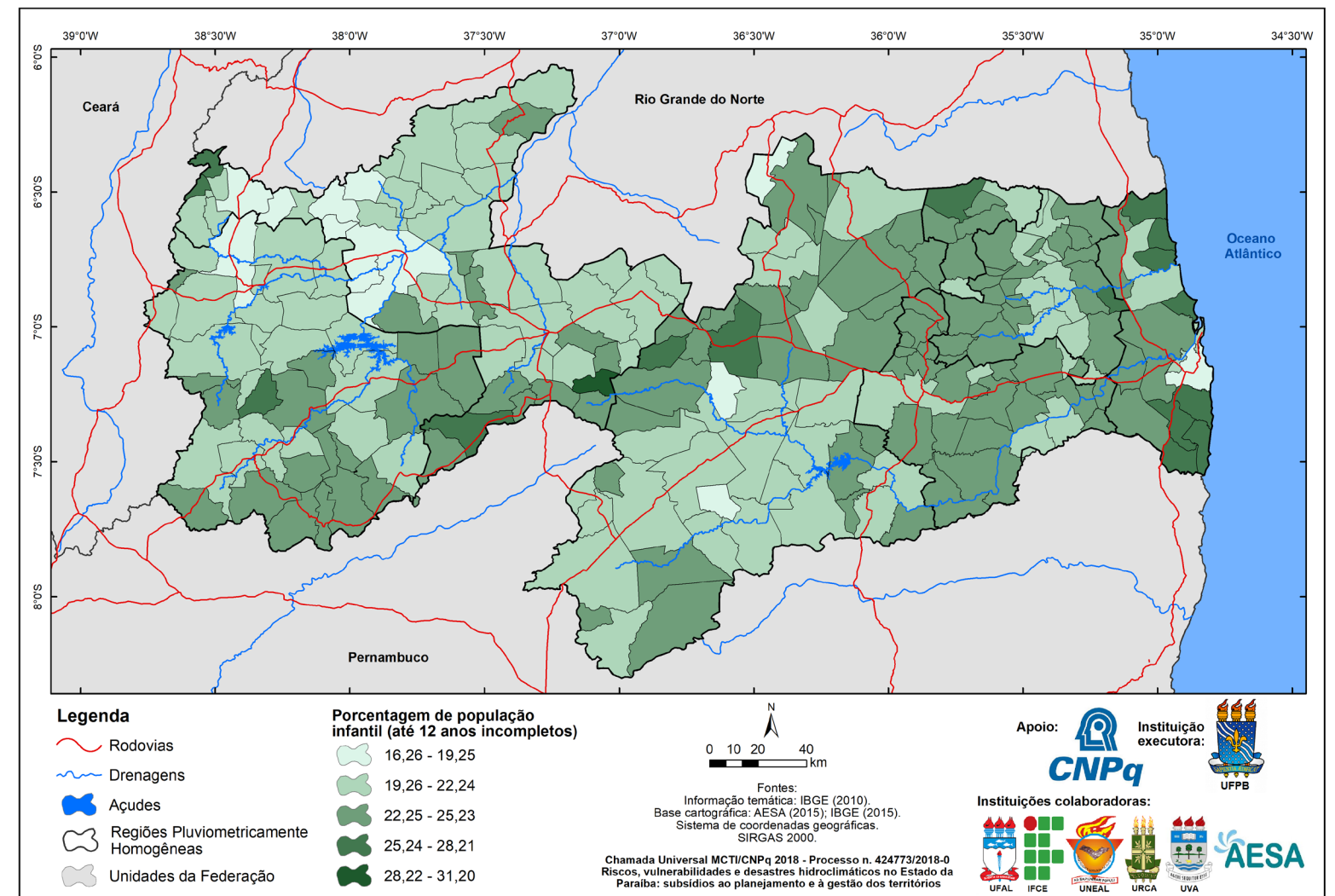
Na última classe tem-se somente o município de Cacimbas, que pertence à RPH do Sertão, com 31,20% de crianças, o que equivale a 2.126 crianças.

Com os menores percentuais de população infantil por município, notam-se 12 municípios: Coxixola (16,26%), Santa Cruz (17,88%), Santo André (18,08%), São Francisco (18,10%), Frei Martinho (18,38%), São João do Rio do Peixe (18,73), João Pessoa (18,93%), Domingos (19,16%), Pombal (19,16%), Bom Sucesso (19,17%), Uiraúna (19,19%) e Veirópolis (19,23%).

Analisando a distribuição da variável temática, por classes, interna a cada RPH, ressalta-se:

- O Litoral é a única RPH que apresenta o maior percentual na quarta classe, ou seja, 50% de seus municípios apresentam de 25,24% a 28,21% de crianças com até 12 anos incompletos.
- A RPH em que foi observado o menor percentual de crianças foi o Sertão, com 14,58% dos municípios.
- O Brejo e Agreste não possuem nenhum município incluído na primeira classe de representação.

A porcentagem de população infantil para o Brasil corresponde a 21% do total, para a região Nordeste é de 23%, com destaque para a Paraíba, que corresponde a 22%.



PRANCHA 12 – RESPONSÁVEIS POR DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES NÃO ALFABETIZADOS POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA

Segundo o IBGE (2011), considerou-se como alfabetizada a pessoa capaz de ler e escrever um bilhete no idioma que conhecesse. A pessoa que aprendeu a ler e escrever, mas que o processo de alfabetização não se consolidou, bem como aquela que apenas assinava o próprio nome, foi tida como analfabeta.

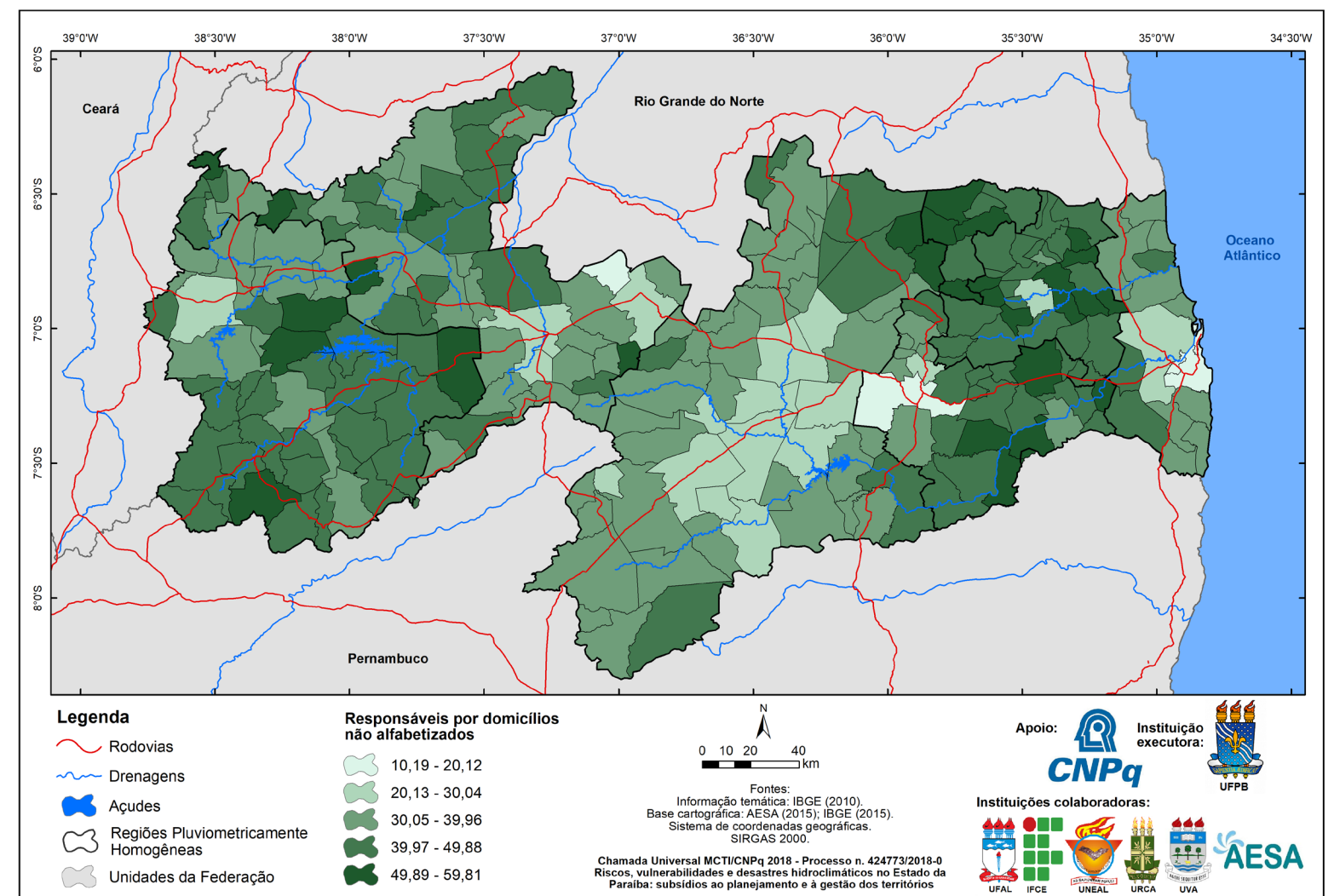
Quanto aos responsáveis por DPP não alfabetizado, percebe-se, a partir do mapa, a predominância do estado nas duas últimas classes (39,97% a 59,81%), atingindo o total de 119 municípios, 54% em relação ao total. Essa realidade é ainda mais perceptível nas RPH do Brejo, Agreste e Alto Sertão, que apresentavam, respectivamente, percentuais de 93,6% e 75,7% e 69,3% dos DPP com responsáveis não alfabetizados. Chama a atenção o município de Mato Grosso, com a maior porcentagem, 59,80%, o que equivale a 430 pessoas.

As menores porcentagens de responsáveis não alfabetizados correspondem a cinco municípios, ou seja 2,23% do estado: João Pessoa (10,19%), Cabedelo (13,48%), Campina Grande (15,53%), Várzea (19,09%) e Bayeux (20,09%).

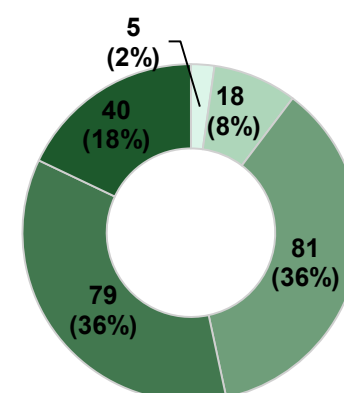
Analisando a distribuição da variável temática, por classes, interna a cada RPH, salienta-se:

- O Litoral tem 18,75% dos municípios com o menor percentual de analfabetos.
- O Brejo, seguido do Agreste, corresponde às RPH com as piores condições avaliadas na temática, ou seja, um percentual de 65% e 24%, respectivamente, de responsáveis não alfabetizados.
- O Brejo, o Cariri/Curimataú e o Alto Sertão não apresentam municípios na primeira classe de representação.

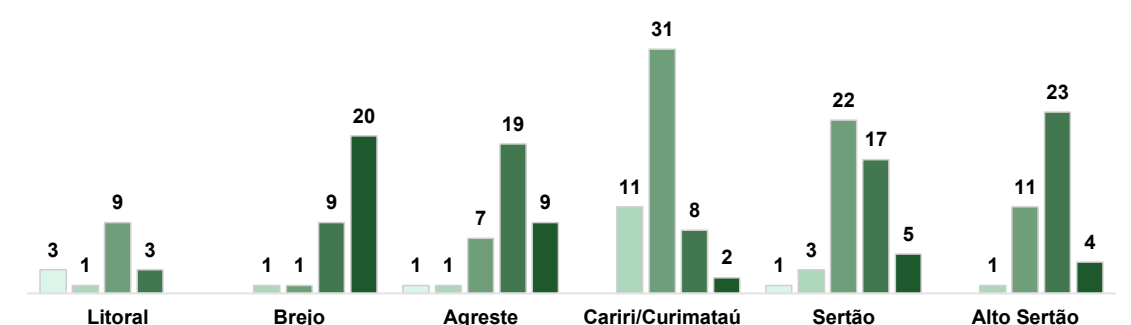
A porcentagem de responsáveis por DPP não alfabetizados para o Brasil é de 12%. Para a região Nordeste e para o estado da Paraíba esse percentual é de 26% e 29%, respectivamente.



PARAÍBA



REGIÕES PLUVIOMETRICAMENTE HOMOGÊNEAS



PRANCHA 13 - MULHERES RESPONSÁVEIS POR DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES SEM RENDIMENTO E COM RENDIMENTO NOMINAL MENSAL DE ATÉ 1 SALÁRIO MÍNIMO POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA

Visualiza-se no mapa que a classe com maior representatividade de mulheres responsáveis sem ou com rendimento mensal de até 1 salário mínimo corresponde ao intervalo de 22,78% a 31,23%, atingindo 40% dos municípios, ou seja, 89 municípios em relação ao total existente.

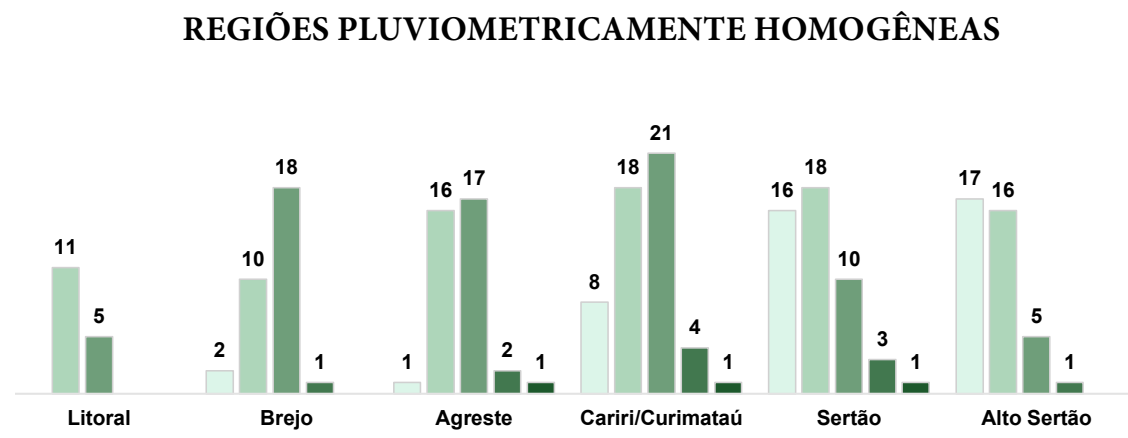
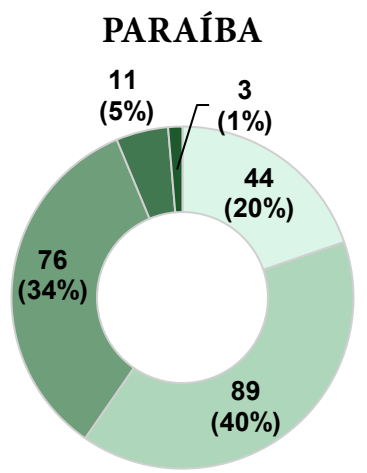
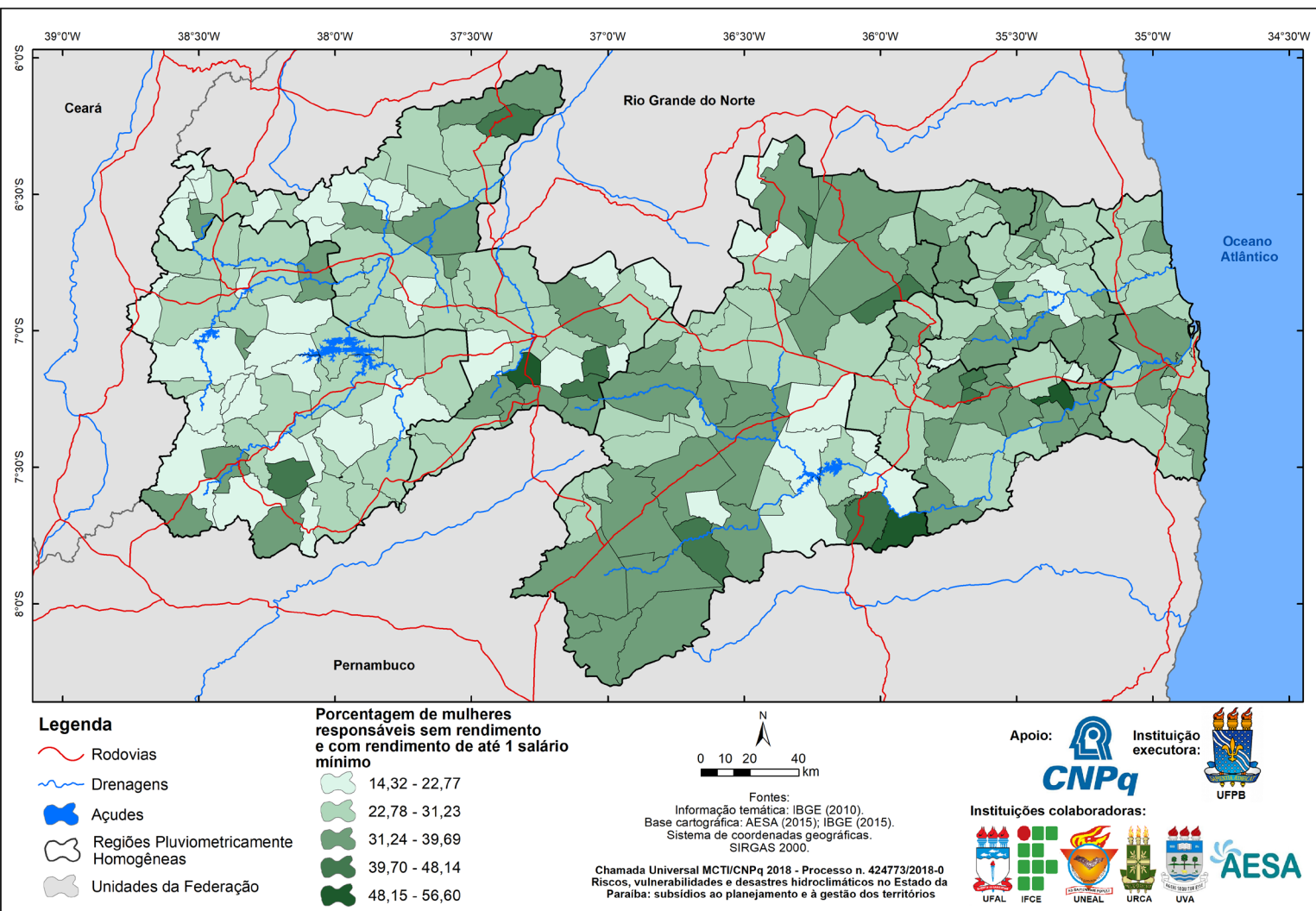
Na classe de representação de 48,15% a 56,60% identificam-se apenas três localidades, Santa Cecília (Cariri/Curimataú, com 49,33%), São José do Bonfim (Sertão, com 52,66%) e São José dos Ramos (Agreste, com 56,60%). Esses três municípios totalizam 2.222 mulheres responsáveis pelo DPP com as condições de rendimento expressas anteriormente, ou seja, correspondem a aproximadamente 15% da população total desses recortes geográficos.

Nas melhores condições, a primeira classe de representação abrange 20% do estado (44 municípios). Vale salientar que, apesar destas características, o percentual ainda é relevante, visto que de 14,32% a 22,77% dos domicílios são chefiados por mulheres com pouco ou nenhum rendimento. O município com o menor valor registrado foi São José de Caiana, com 14,3%, ou seja, 209 mulheres sujeitas às condições analisadas.

Analisando a distribuição da variável temática, por classes, interna a cada RPH, evidencia-se:

- O Sertão e Alto Sertão foram as RPH que apresentaram as melhores condições, com 33% e 44%, respectivamente. Apenas o Litoral não apresenta municípios nesta primeira classe de representação.
- No intervalo de 48,15% a 56,60% (última classe de representação) não foram observados municípios das RPH do Litoral, Brejo e Alto Sertão.
- Nas condições mais inadequadas (quarta e quinta classes), verifica-se que o Cariri/Curimataú tem 9,62% dos seus respectivos municípios, seguido do Sertão (8,33%) e Agreste (8,11%).

Para os recortes geográficos do Brasil, da região Nordeste e do estado da Paraíba, a porcentagem de mulheres responsáveis por DPP com rendimento pouco expressivo como mencionado, corresponde a 25%, 33% e 31%, respectivamente.



PRANCHA 14 – RESPONSÁVEIS POR DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES ACIMA DE 60 ANOS SEM RENDIMENTO OU COM RENDIMENTO NOMINAL MENSAL DE ATÉ 1 SALÁRIO MÍNIMO POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA

De acordo com as Leis Federais n. 10.741 de 01 de outubro de 2003 e 14.423 de 22 de julho de 2022, considera-se pessoa idosa aquela que possui idade igual ou superior a 60 anos.

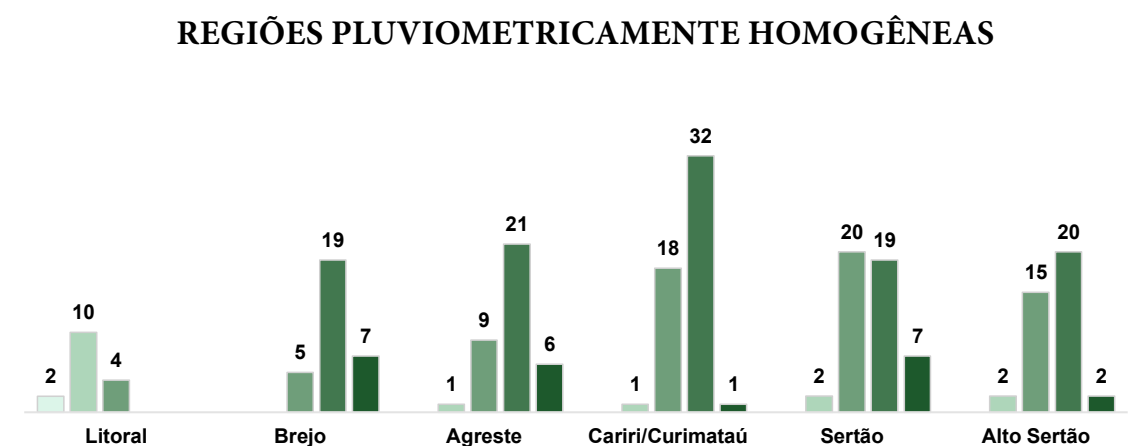
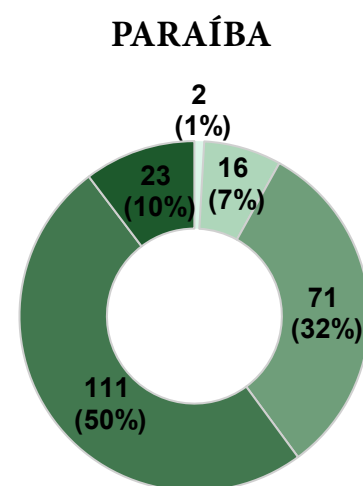
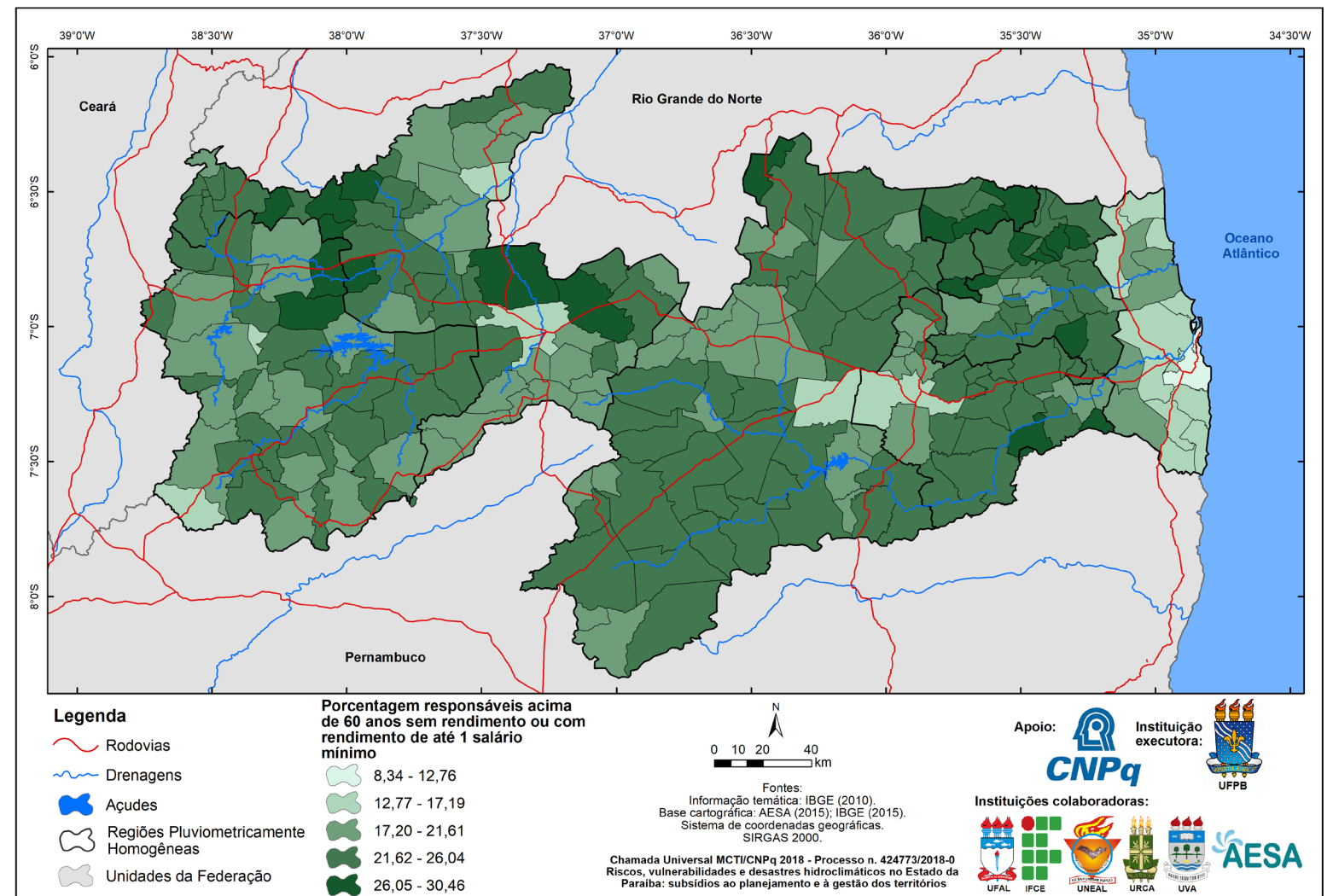
No estado da Paraíba, 50% dos seus municípios (111 no total) estão inseridos no intervalo de 21,62 a 26,04% de responsáveis acima de 60 anos sem ou com rendimento nominal de até 1 salário mínimo no DPP. Quando acrescida a última classe, totaliza 60% (134 municípios). Esse valor corresponde a 1.244.921 de pessoas idosas sendo responsáveis por DPP sem renda ou com renda pouco expressiva. O município de Salgado de São Félix foi o que apresentou a maior quantidade de pessoas idosas com a condição de renda mencionada, ou seja, 30,46%, o que equivale ao quantitativo de 1.076 pessoas idosas.

A classe que representa a menor porcentagem foi observada apenas no Litoral, nos municípios de Cabedelo (8,34%) e João Pessoa (8,98%). Os municípios juntos totalizam 20.584 pessoas acima de 60 anos, ou seja, de pessoas idosas sob a condição observada.

Analisando a distribuição da variável temática, por classes, interna a cada RPH, tem-se:

- O Brejo é o que apresentou o maior percentual de idosos responsáveis sem ou com rendimento de 1 salário mínimo, com 23% de seus municípios, não constando municípios na primeira e segunda classe.
- Outras duas regiões que se destacam no quantitativo de municípios inseridos na última classe de representação são o Agreste (16%) e o Sertão (15%).
- O Litoral não apresenta municípios nas duas últimas classes de representação, ou seja, o maior percentual de idosos responsáveis pelos domicílios atinge o máximo de 21,61%, ou seja, a terceira classe de representação, considerando os municípios que compõem a região.

A porcentagem de responsáveis por DPP com mais de 60 anos e com um rendimento pouco expressivo para o Brasil é de 22%. Para a região Nordeste e para o estado da Paraíba esse percentual é de 23% e 25%, respectivamente.



PRANCHA 15 – SÍNTESE DA DIMENSÃO DA SITUAÇÃO SOCIAL POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA

A síntese da Dimensão da Situação Social é a combinação das variáveis referentes à quantidade de pessoas nos DPP, quem são os responsáveis (adolescentes, mulheres ou idosos) e suas respectivas rendas, a presença de população infantil e a questão de alfabetização.

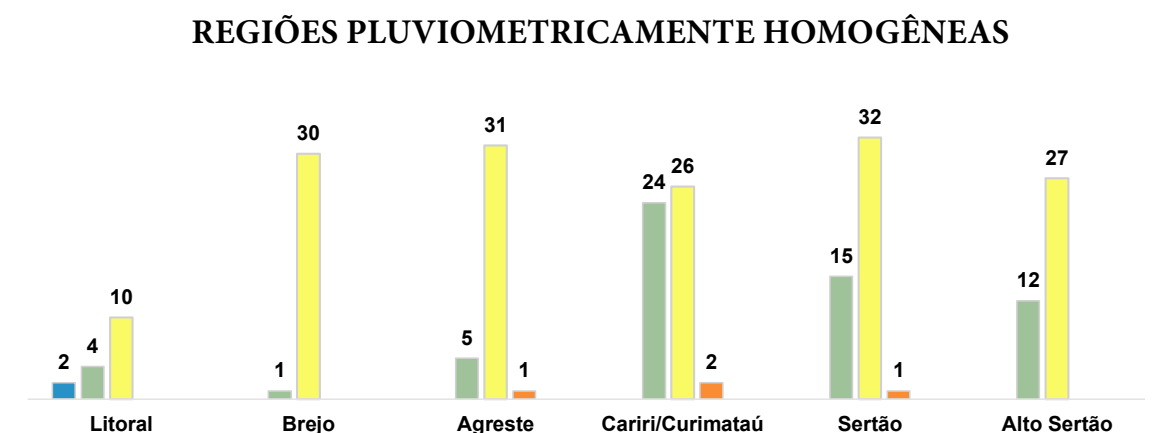
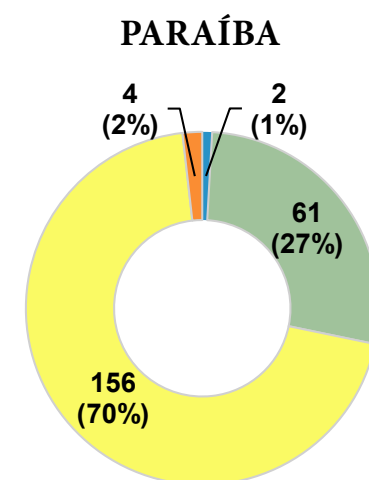
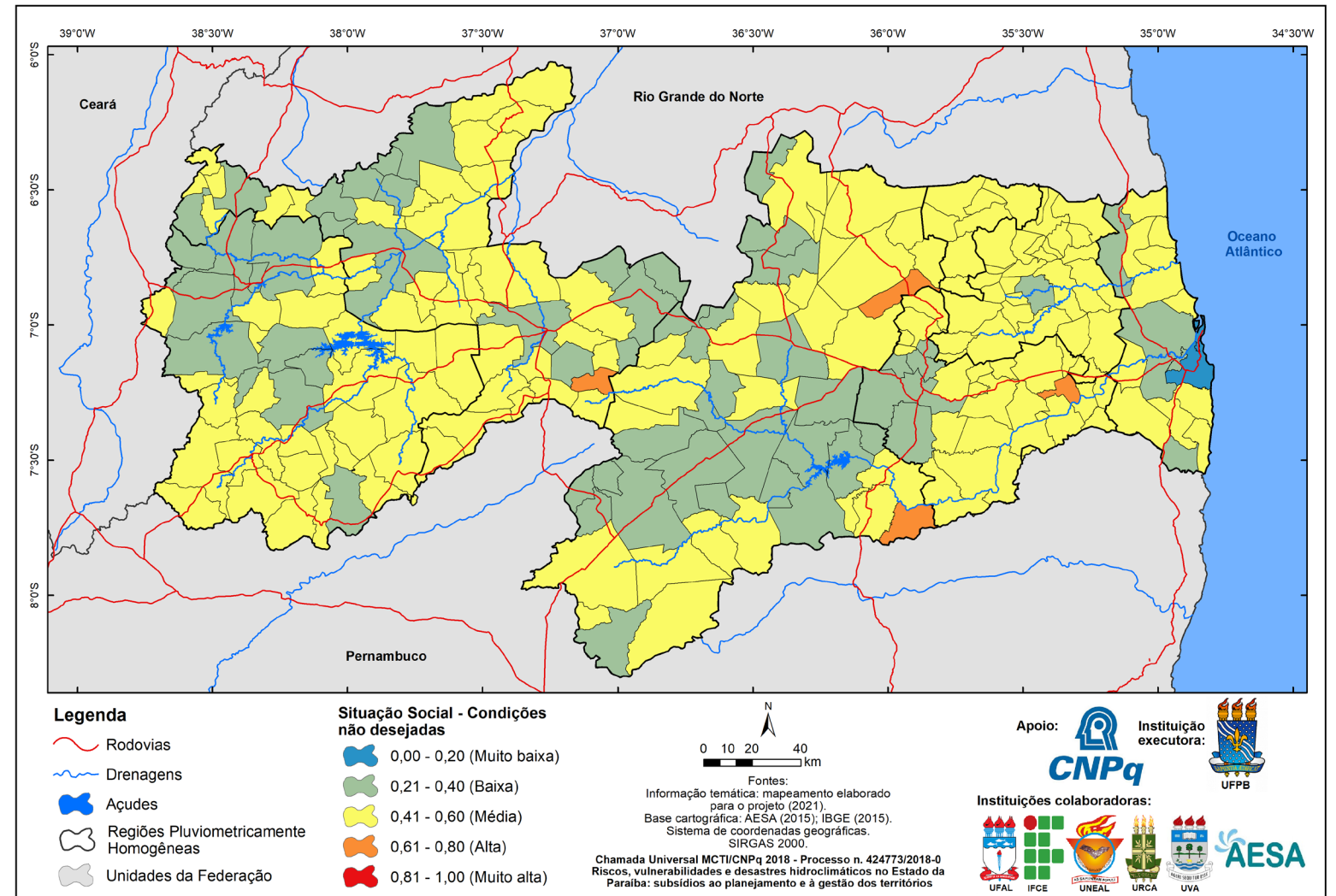
O mapa do estado mostra que, para essa Dimensão, 70% dos municípios (156 municípios, 40,80% da população) encontram-se com condições médias (representada na cor amarela). É importante destacar que tais municípios podem ter suas condições alteradas negativamente, caso não ocorram políticas públicas efetivas para melhorar a situação socioeconômica da população, ampliando a vulnerabilidade social. Não foram registrados municípios situados na pior condição, ou seja, na última classe.

Os municípios inseridos na quarta classe de representação (alta condição não desejada) são: Algodão de Jandaira e Santa Cecília (ambos no Cariri/Curimataú, com índice de 0,63), Cacimbas (Sertão, com 0,65) e São José dos Ramos (Agreste, com 0,75). Tais municípios comportam 0,5% da população da Paraíba.

A classe que expressa o índice variando de 0,21 a 0,40 representa 27% dos municípios da Paraíba, ou seja, 61 municípios em relação ao total existente. Tais municípios comportam juntos 1.426.779 pessoas, ou seja, aproximadamente 38% da população paraibana.

Considerando a distribuição do mapeamento síntese da Dimensão da Situação Social, por classes, interna a cada RPH, destaca-se:

- O Litoral é a única região que apresenta municípios inseridos na classe muito baixa: João Pessoa (0,13) e Cabedelo (0,17). Tais municípios comportam aproximadamente 21% da população do estado.
- Na região do Brejo, apenas Guarabira apresenta condição baixa para a dimensão social, com índice de 0,33.



PRANCHA 16 – VULNERABILIDADE SOCIAL POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA

A Vulnerabilidade Social é resultante da combinação das dimensões de infraestrutura, de renda e de situação social que corroboram para identificação das áreas com maiores ou menores capacidades para o enfrentamento de situações adversas, dentre elas, os desastres ambientais.

No mapa, é claramente perceptível a predominância das classes de alta e muito alta vulnerabilidade, totalizando 83% dos municípios (184 municípios do total, o que comporta 44% da população paraibana).

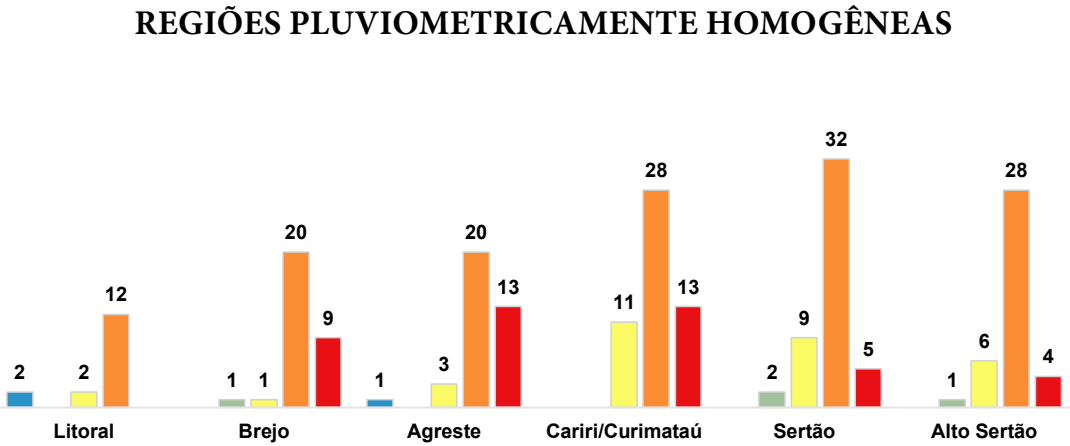
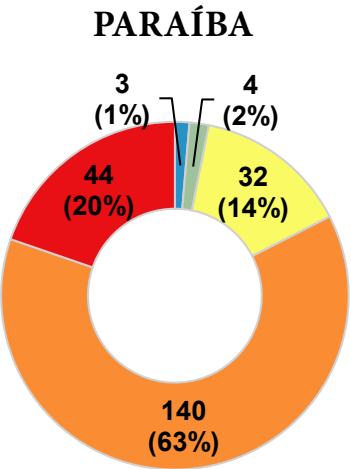
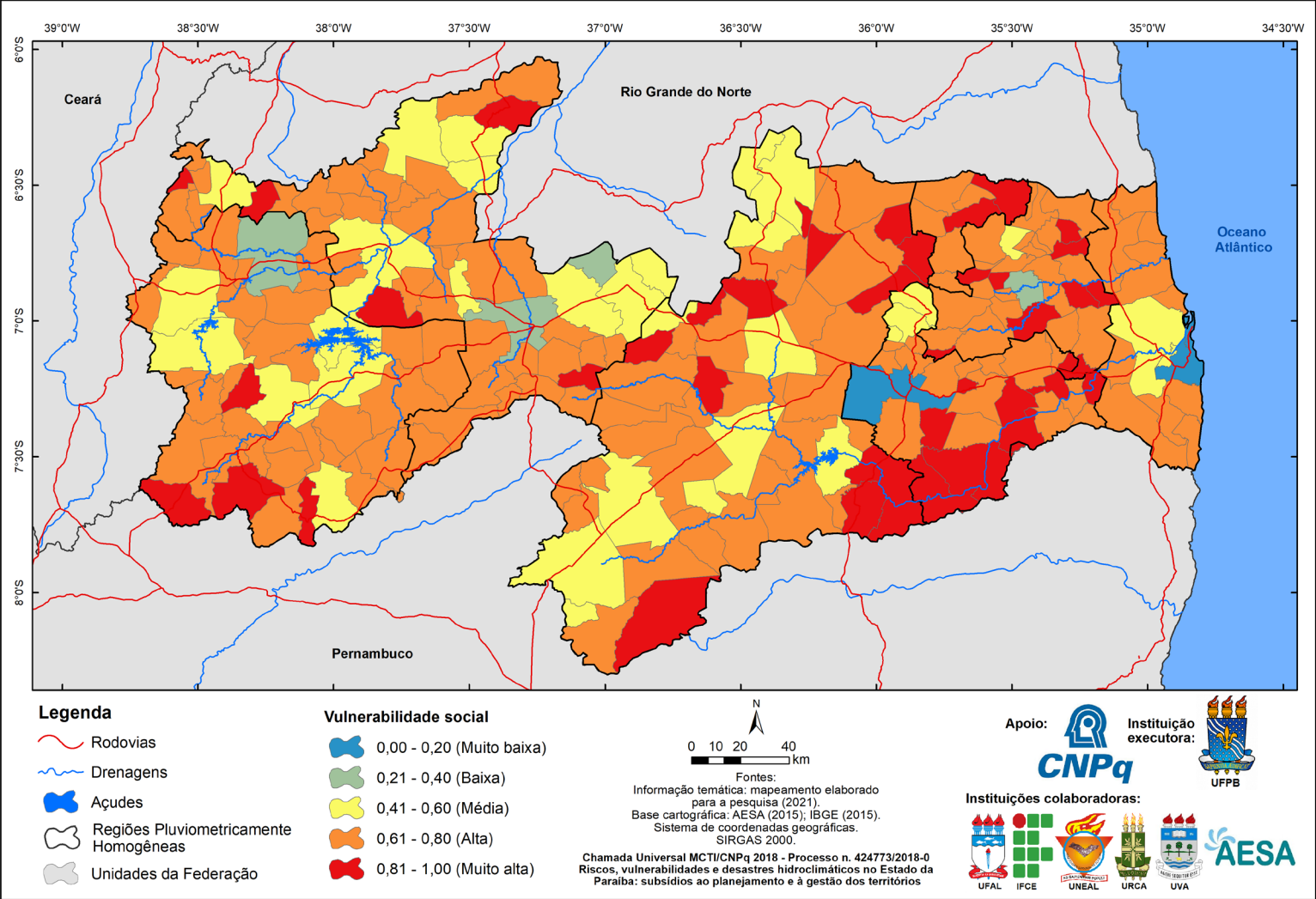
Nas condições de média vulnerabilidade, que correspondem a 32 municípios, é importante a elaboração de análises mais específicas com relação às necessidades socioeconômicas e de infraestrutura, tendo em vista que pode ocorrer o agravamento das condições de vulnerabilidade, caso não haja ações efetivas. Esses municípios totalizam aproximadamente 20% da população do estado.

A classe muito baixa possui somente três municípios do total de 223 que compõem o estado, são eles: João Pessoa e Cabedelo (no Litoral) e Campina Grande (no Agreste). Esses municípios destacam-se no estado em função da centralização de atividades econômicas e de comportarem a rede de gestão territorial da Paraíba. Isso fica evidenciado quando juntos totalizam 31% da população do estado.

Na classe de baixa vulnerabilidade destacam-se os municípios de Guarabira (no Brejo), Patos e Várzea (no Sertão) e Sousa (Alto Sertão).

Considerando a distribuição do mapeamento da Vulnerabilidade Social, por classes, interna a cada RPH, destaca-se:

- ▶ Não se verifica nenhum município do Brejo, Sertão e Alto Sertão na classe de vulnerabilidade social muito baixa.
- ▶ O Agreste, seguido do Brejo e do Cariri//Curimataú são os que apresentam os maiores quantitativos dos seus municípios inseridos na classe de muito alta vulnerabilidade, respectivamente, 35%, 29% e 25%.
- ▶ O Litoral é a única RPH que não possui municípios na classe muito alta de vulnerabilidade.
- ▶ O município que apresentou o melhor índice de vulnerabilidade do estado foi João Pessoa (situado no Litoral), em contraponto, o município com o maior índice de vulnerabilidade foi Santa Cecília (situado no Cariri/Curimataú), de acordo com a metodologia estabelecida para tal análise.





DESASTRES HIDROCLIMÁTICOS

As pranchas apresentadas por meio de textos descritivos, mapas e gráficos retratam os desastres hidroclimáticos decretados como Situação de Emergência ou de Estado de Calamidade Pública no período 2003 a 2016.

PRANCHA 17 – DESASTRES HIDROMETEOROLÓGICOS COM DECRETAÇÃO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA NO PERÍODO DE 2003 A 2016

Os desastres hidrometeorológicos são aqueles eventos relacionados a extremos de chuvas, decorrentes de inundações, enxurradas e alagamentos. Dependendo das consequências diretamente à população e, também, da capacidade de enfrentamentos dos municípios, pode ser decretada Situação de Emergência (SE) ou Estado de Calamidade Pública (ECP). No caso da primeira situação, de acordo com a Instrução Normativa n. 36 de 04 de dezembro de 2020, é uma condição de anormalidade, provocada por um desastre, cujas consequências são danos e prejuízos que acabam por comprometer de maneira parcial a capacidade de resposta do poder público do recorte geográfico atingido.

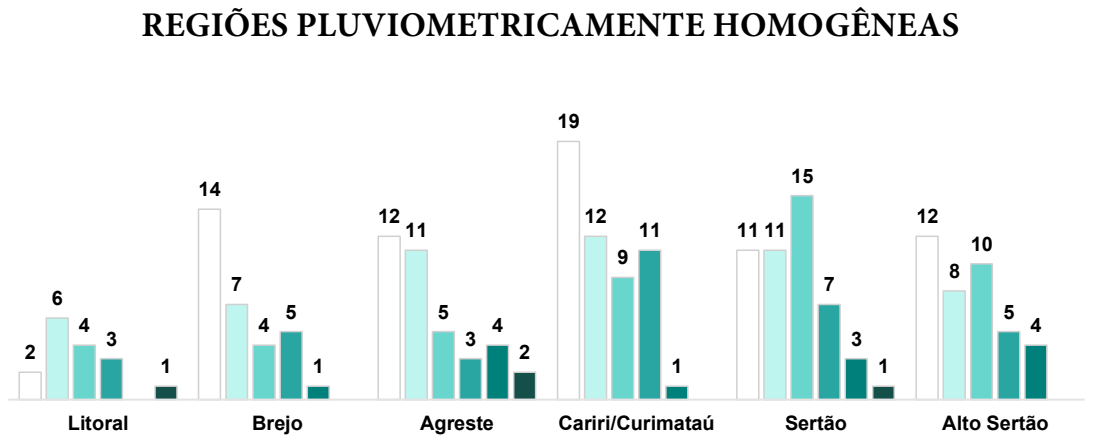
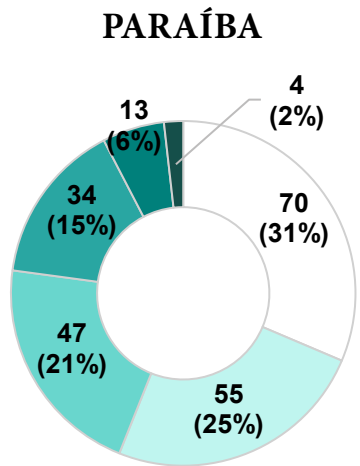
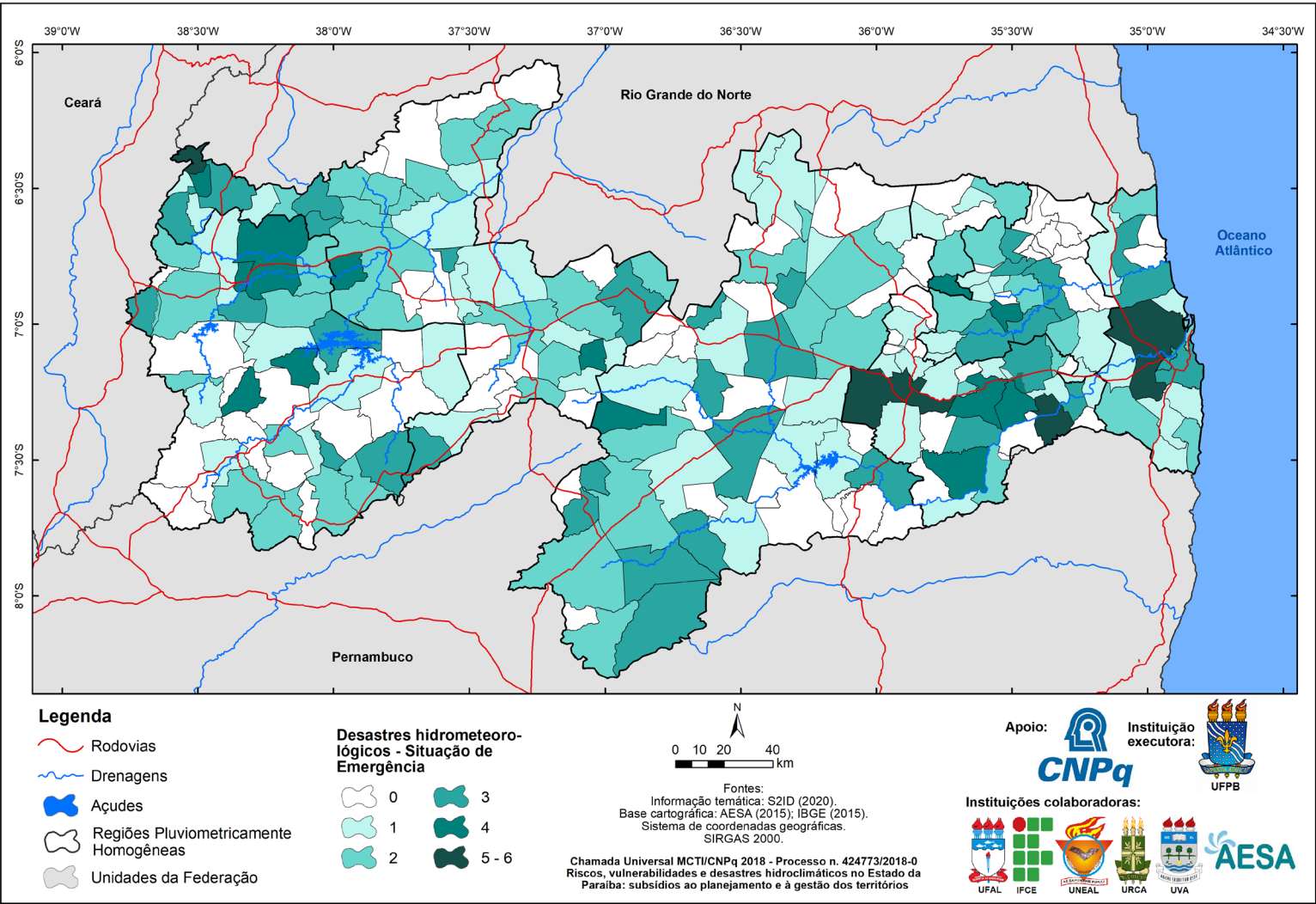
No estado da Paraíba, observa-se que em 70 municípios não há registro de decreto de SE para desastres do tipo hidrometeorológicos, o que corresponde a 31% do total existente. Esse fato não significa que em tais municípios não tenham ocorrido eventos associados à presença de chuva, no entanto, não ocorreram registros.

Do total de municípios da Paraíba, 102 tiveram até no máximo duas notificações, o que equivale a 46% do estado.

O máximo de notificações registradas refere-se à classe de 5 a 6 decretos, que retratam a condição de quatro municípios (2% do total), sendo eles: Itabaiana e Campina Grande (ambos no Agreste), Poço Dantas (Sertão) e Santa Rita (Litoral).

Analisando a distribuição da variável temática, por classes, interna a cada RPH, salienta-se:

- O Brejo é a região que apresenta o maior quantitativo de municípios sem decretação de SE, seguido pelo Cariri/Curimataú, ou seja, um percentual de 45% e de 36%, respectivamente.
- O Litoral, o Agreste e o Sertão são as regiões em que há registros de municípios com o máximo de decretos notificados, sendo: 6%, 5% e 2%, respectivamente.



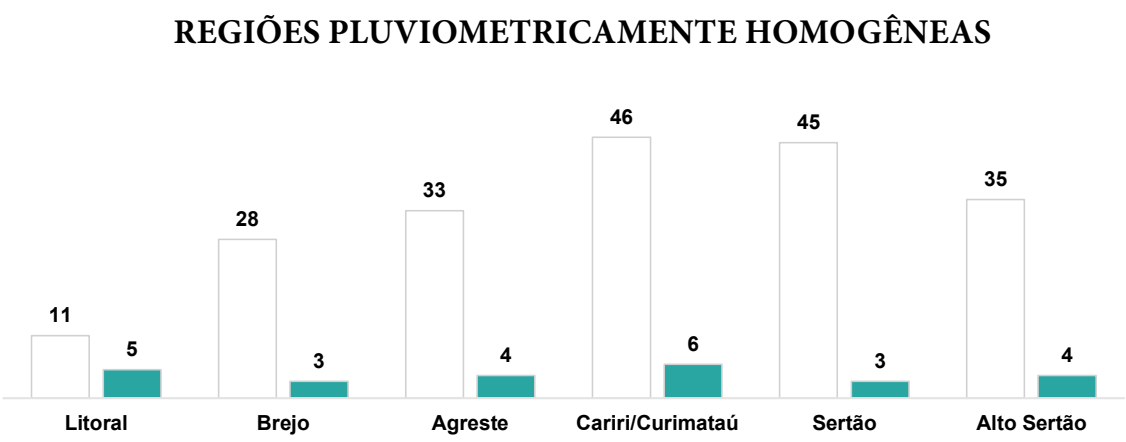
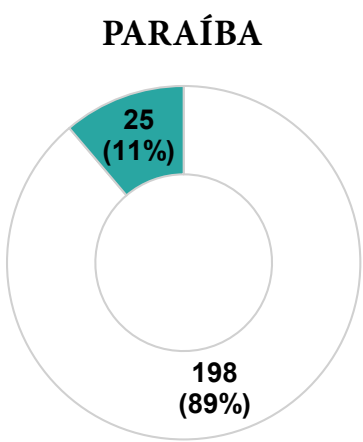
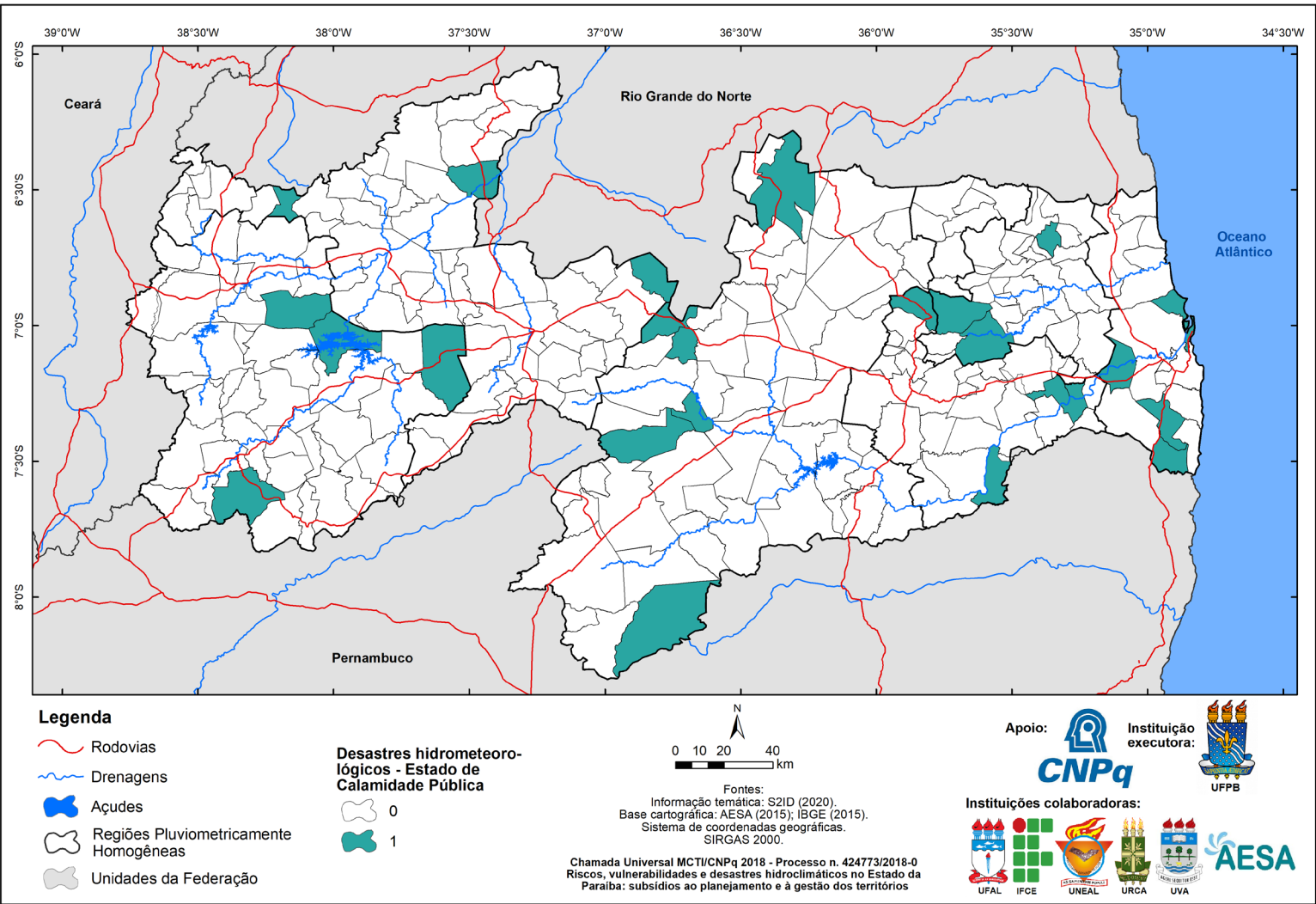
PRANCHA 18 – DESASTRES HIDROMETEOROLÓGICOS COM DECRETAÇÃO DE ESTADO DE CALAMIDADE PÚBLICA POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA NO PERÍODO DE 2003 A 2016

Os desastres hidrometeorológicos também podem promover a decretação de Estado de Calamidade Pública (ECP). Seguindo a mesma Instrução Normativa que o SE, essa notificação está relacionada à anormalidade promovida pelo desastre, com a presença de danos e prejuízos que comprometem substancialmente a capacidade de resposta do poder público. Nesse caso, são desastres que atingem grande intensidade, com a concomitância da existência de óbitos, isolamento de população, interrupção de serviços essenciais, interdição ou destruição de unidades habitacionais, danificação ou destruição de instalações públicas prestadoras de serviços essenciais e obras de infraestrutura pública.

No estado da Paraíba, no período de análise dos dados de desastres, foram identificados 25 municípios com uma decretação cada, o que corresponde a 11% do total. Esses municípios estão distribuídos em toda a Paraíba, não havendo uma concentração específica.

Analisando a distribuição da variável temática, por classes, interna a cada RPH, salienta-se:

- ▶ O Litoral é a região que apresenta o maior número de municípios com decretação de ECP, totalizando 31,3%, sendo eles: Alhandra, Caaporã, Cabedelo, Cruz do Espírito Santo e Lucena.
- ▶ O Cariri/Curimataú também se destaca, apresentando 11,5% de seus municípios com notificações, sendo eles: Assunção, Junco do Seridó, Parari, Picuí, São João do Tigre e São José dos Cordeiros.



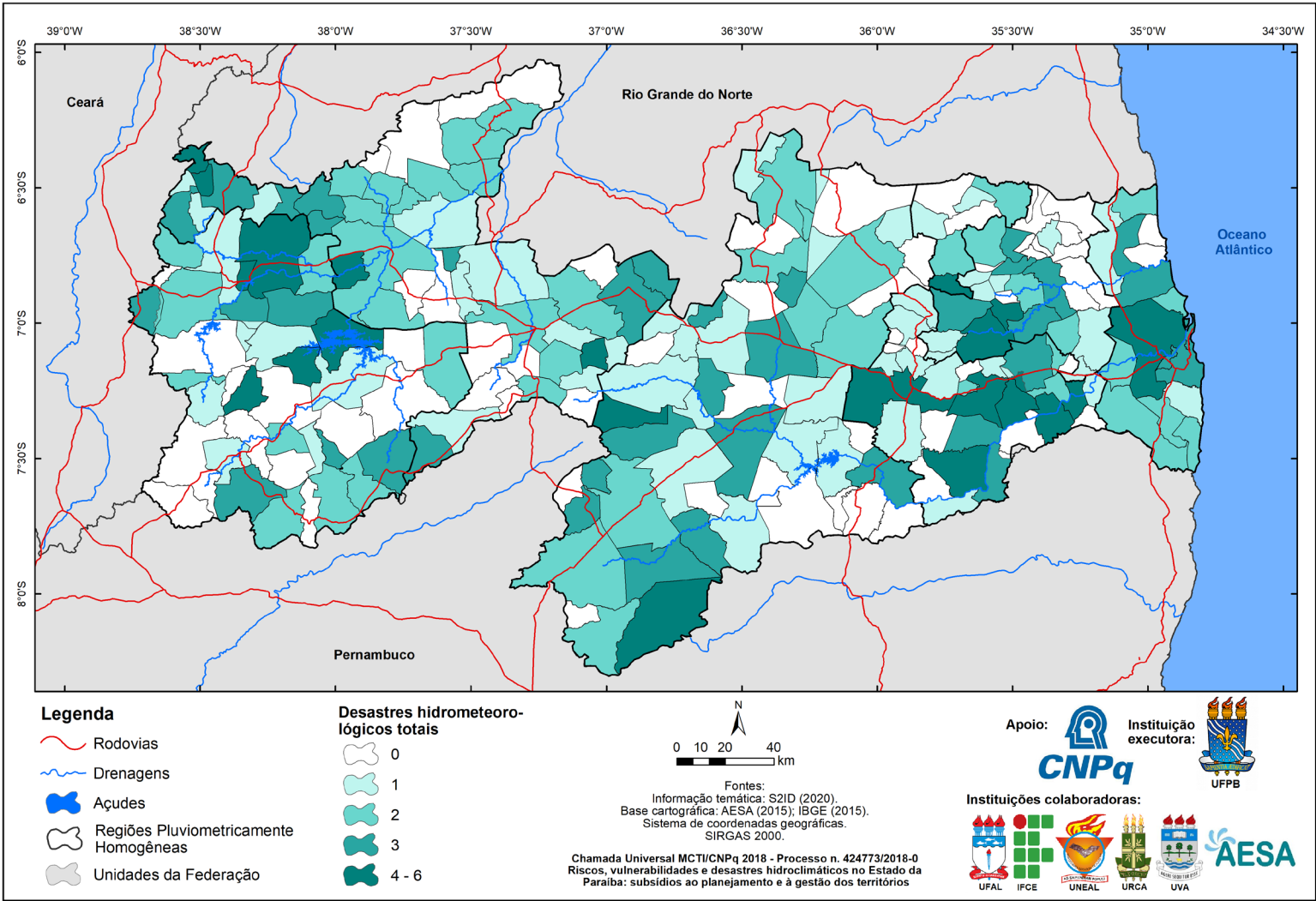
PRANCHA 19 – DESASTRES HIDROMETEOROLÓGICOS TOTAIS POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA NO PERÍODO DE 2003 A 2016

Espacializando os desastres hidrometeorológicos que resultaram em notificações de SE e ECP, percebe-se que 65 municípios, no período de análise, não tiveram decretações. É importante salientar que isso não significa que nesses municípios não tenham ocorrido desastres. É possível que tenham se materializado tais situações, porém não foram reconhecidas pelos órgãos públicos oficiais. Nesse caso, os decretos não foram devidamente publicados e não constam nos registros do banco de dados oficial do Brasil.

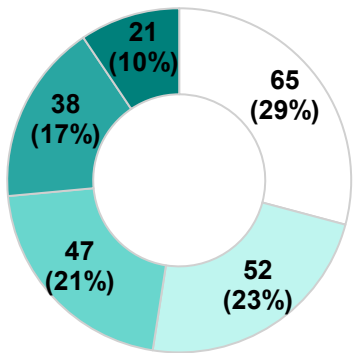
Os municípios que obtiveram no máximo duas notificações equivalem a 44% da Paraíba (99 municípios), enquanto a classe máxima de notificações (4 a 6) comporta o total de 10% do estado, ou seja, 10 municípios, com destaque para Campina Grande como o município com o maior número de registros.

Analisando a distribuição da variável temática, por classes, interna a cada RPH, salienta-se:

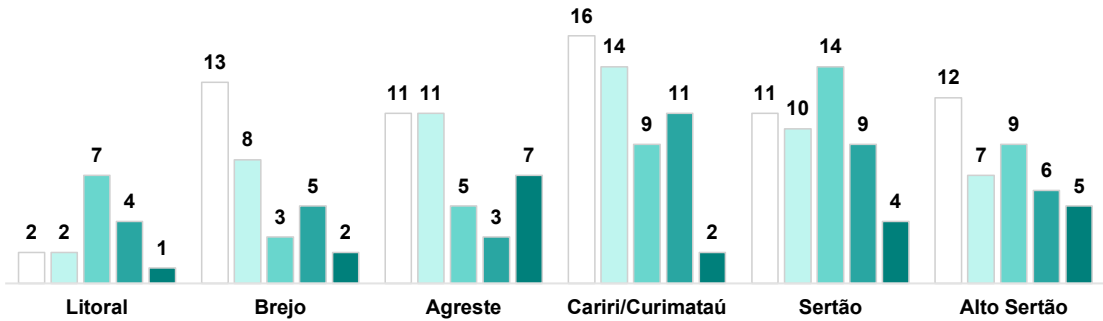
- O Brejo é a região com o maior número de municípios sem registros de SE e de ECP, ou seja, 42% de seus municípios não possuem nenhuma notificação.
- O Agreste, seguido do Alto Sertão, são as regiões com maior número de reconhecidos de SE e de ECP, ou seja, 19% e 13%, respectivamente.



PARAÍBA



REGIÕES PLUVIOMETRICAMENTE HOMOGÊNEAS



PRANCHA 20 – DESASTRES CLIMATOLÓGICOS COM DECRETAÇÃO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA NO PERÍODO DE 2003 A 2016

Os desastres climatológicos são aqueles relacionados a eventos de seca e de estiagem. Da mesma maneira que diante dos desastres hidrometeorológicos, os municípios podem, em função da intensidade dos eventos e da capacidade de resposta da esfera pública considerando os eventos extremos, decretar SE e ECP.

No caso da Paraíba, em função da predisposição do meio natural aos eventos climáticos extremos relacionados às anomalias negativas da precipitação, é observado um quantitativo muito mais expressivo de desastres hidrometeorológicos.

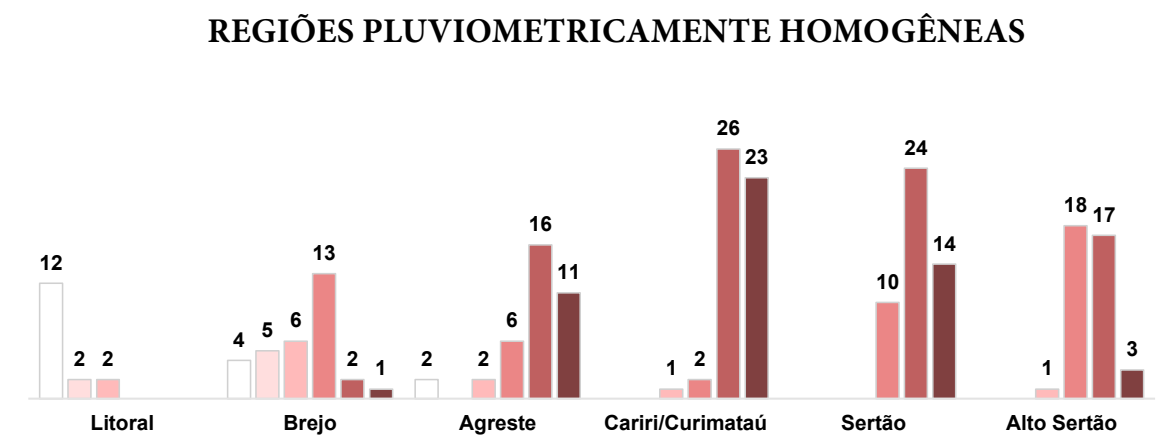
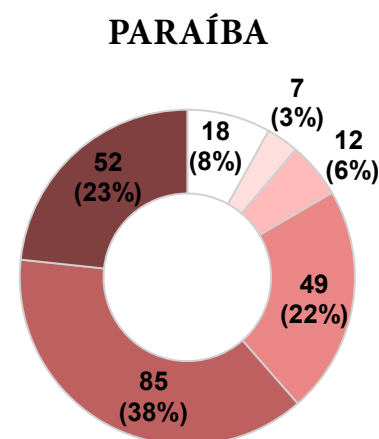
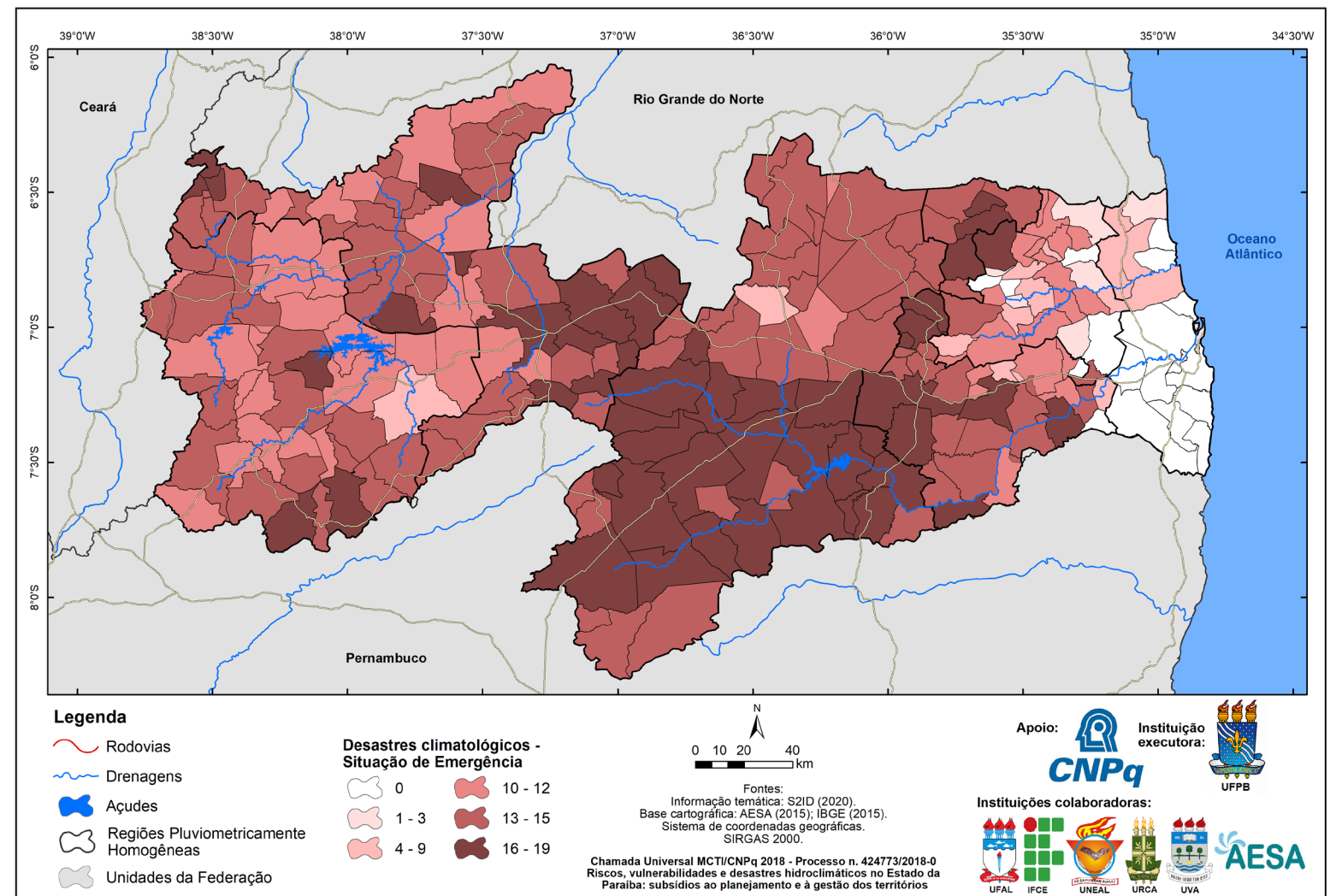
Somente em 18 municípios do estado não são observadas notificações de SE em virtude de desastres climatológicos. A classe de 1 a 3 notificações abarca sete municípios.

A classe mais expressiva para o estado é a de 13 a 15 notificações por município, o que corresponde a um total de 85 municípios, ou seja, 38% da Paraíba. A classe subsequente, de 16 a 19 decretações, é observada em 52 municípios, totalizando 23% do território.

Os municípios com maior quantitativo de registros de desastres de seca e de estiagem são Alcantil e São Mamede, ambos com 19 registros para o período de análise.

Analisando a distribuição da variável temática, por classes, interna a cada RPH, salienta-se:

- ▶ No Litoral, somente 25% dos municípios decretaram SE em função de desastres climatológicos, sendo eles: Mamanguape (nove notificações), Rio Tinto (oito), Mataraca (um) e Cabedelo (um).
- ▶ O Cariri/Curimataú, o Sertão e o Alto Sertão não apresentam municípios sem registros.
- ▶ O Cariri/Curimataú é a região com maior quantitativo de municípios na última classe de representação, totalizando 44% de seus municípios, seguido do Agreste, com 30% dos municípios.



PRANCHA 21 – DESASTRES CLIMATOLÓGICOS COM DECRETAÇÃO DE ESTADO DE CALAMIDADE PÚBLICA NO MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA NO PERÍODO DE 2003 A 2016

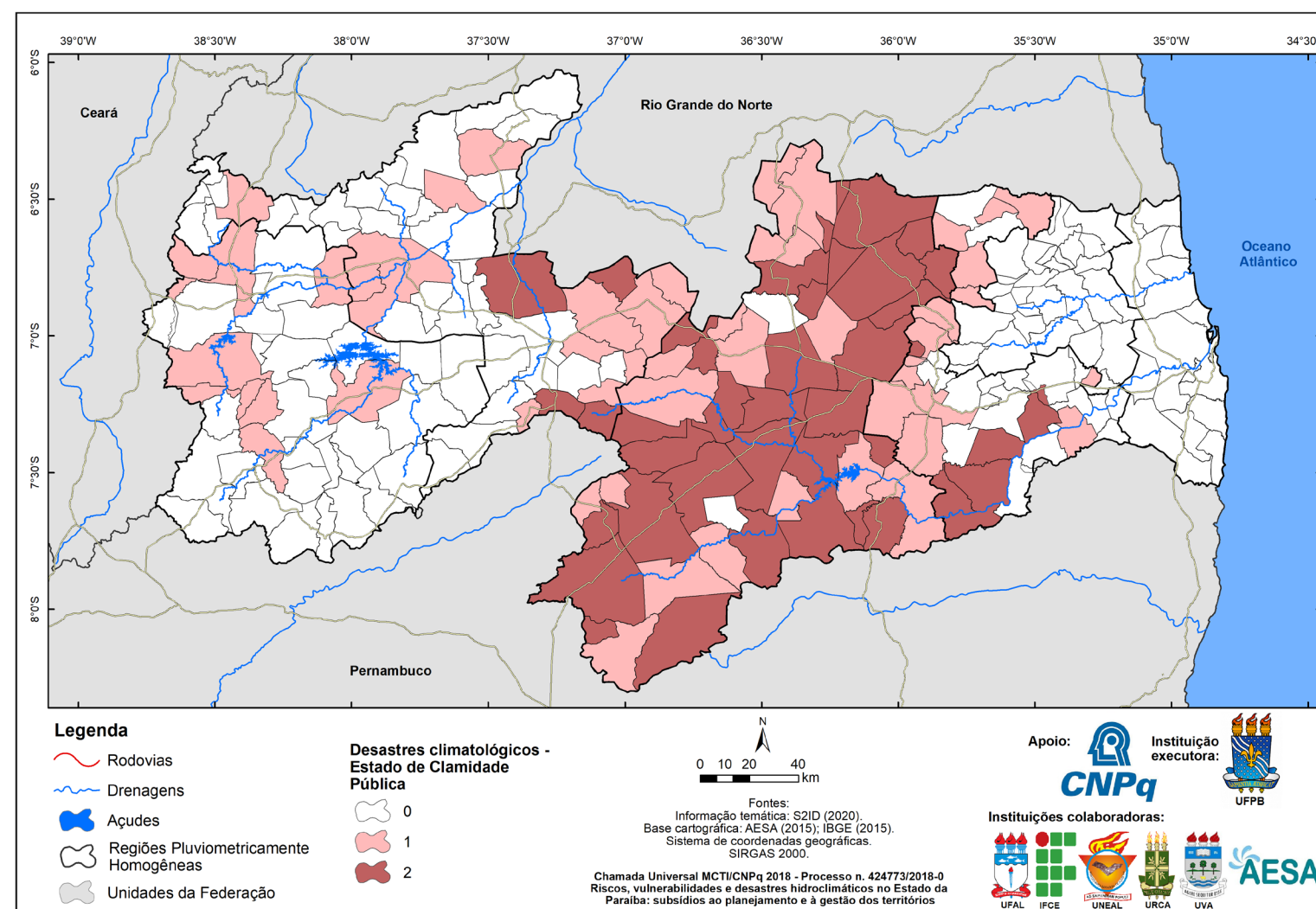
A decretação de Estado da Calamidade Pública (ECP) ocorre diante de situações de crise decorrentes dos eventos extremos com consequências mais expressivas, que além de promover danos humanos e materiais, provoca isolamento das comunidades e óbitos.

Para o período de 2003 a 2016, o total de 129 municípios não decretaram ECP vinculados a desastres climatológicos, o que corresponde a 58% do estado.

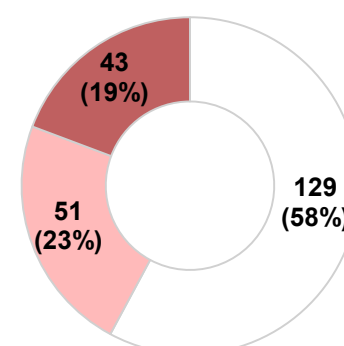
No entanto, 19% (43 municípios) notificaram dois decretos de ECP em função de desastres provenientes de extremos climáticos (seca e estiagem). Além disso, 51 municípios realizaram uma única notificação cada.

Analisando a distribuição da variável temática, por classes, interna a cada RPH, salienta-se:

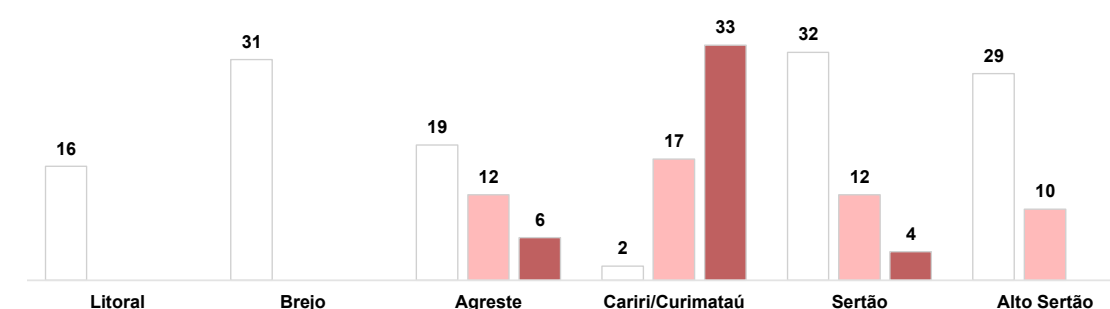
- ▶ O Litoral e o Brejo não apresentaram municípios com decretação de ECP em função de desastres de seca e de estiagem.
- ▶ O Carir/Curimataú é a região com maior quantitativo de decretos de ECP Climáticos, ou seja, 63% dos municípios obtiveram duas notificações, e 33%, uma notificação. Somente os municípios de Coxixola e Seridó não registraram nenhuma.
- ▶ O Alto Sertão, o Sertão e o Agreste se destacaram no quantitativo de um decreto de ECP, ou seja, 26%, 25% e 32%, respectivamente.



PARAÍBA



REGIÕES PLUVIOMETRICAMENTE HOMOGÊNEAS



PRANCHA 22 – DESASTRES CLIMATOLÓGICOS TOTAIS POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA NO PERÍODO DE 2003 A 2016

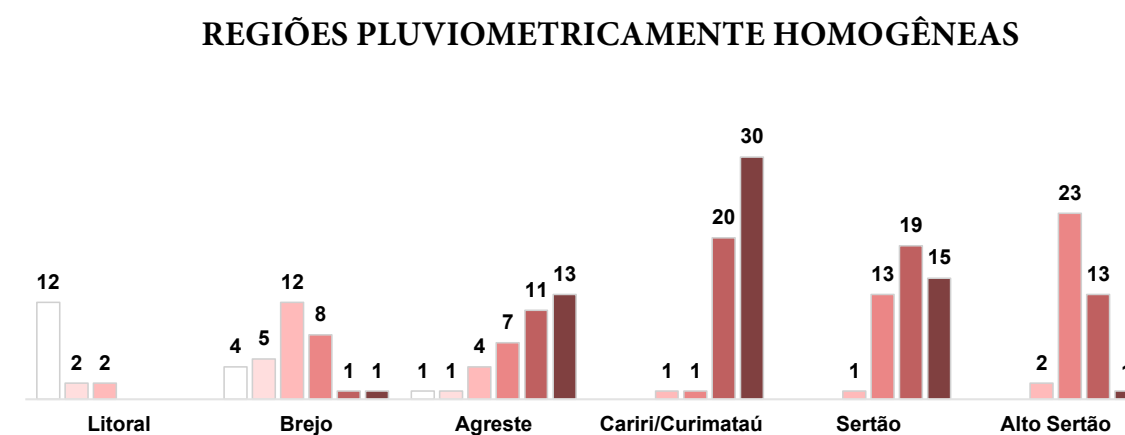
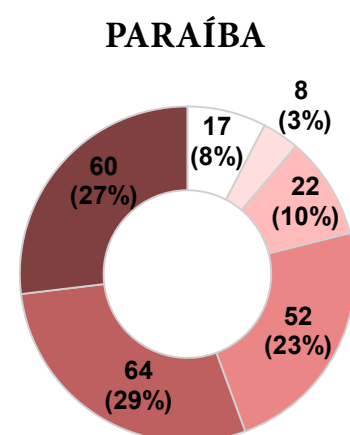
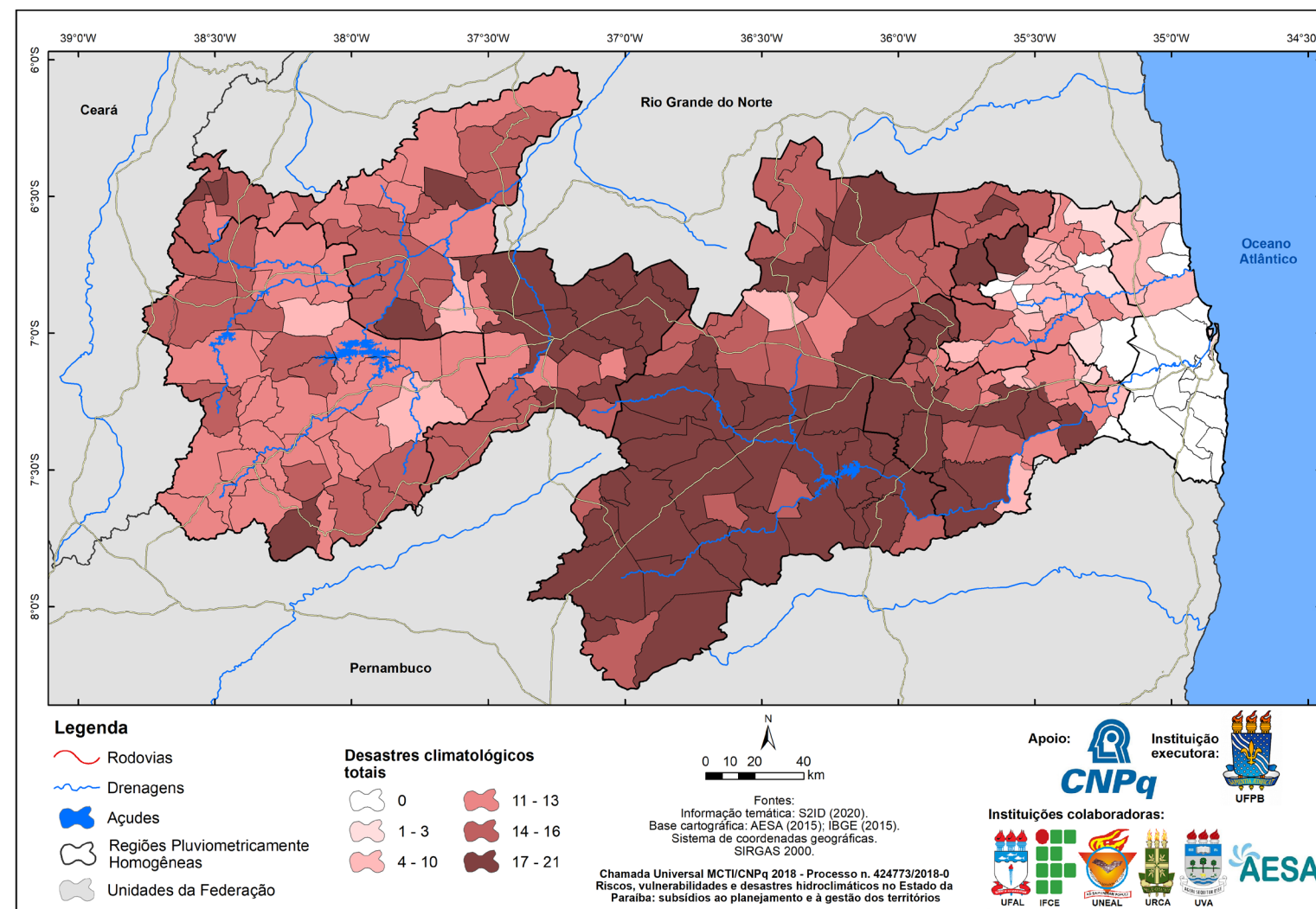
Espacializando os desastres climatológicos (seca e estiagem) que resultaram em notificações de SE e ECP, percebe-se que 17 municípios, no período de análise, não tiveram decretações, sendo eles: Alhandra, Baía da Traição, Bayeux, Caaporã, Conde, Cruz do Espírito Santo, Curral de Cima, João Pessoa, Juripiranga, Lucena, Marcação, Pedras de Fogo, Pilõezinhos, Pitimbu, Santa Rita, Sapé e Serraria.

Os municípios que decretaram de 17 a 21 notificações de desastres climatológicos correspondem a 60 municípios, ou seja, 27% do estado da Paraíba, sendo o município de Alcantil o que apresenta o maior número de registros. Considerando a classe subsequente, de 14 a 16 decretos, o quantitativo de municípios corresponde a 64 (29% do total). Portanto, as duas classes mais expressivas, juntas, totalizam 56% da Paraíba, fato que reforça a predisposição natural à ocorrência de eventos de seca e de estiagem.

A classe menos expressiva, que varia de 1 a 3 decretos, totaliza 8 municípios (3%), sendo eles: Borborema, Cabedelo, Itapororoca, Mataraca, Riachão do Poço, Jacaraú, Mari e Cuitegi. As classes que variam de 4 a 10 e de 11 a 13 decretos, somadas, totalizam 74 municípios, ou seja, 33% do estado.

Analisando a distribuição da variável temática, por classes, interna a cada RPH, salienta-se:

- O Litoral é a região com o maior quantitativo de municípios sem decretos de SE e ECP em razão de desastres de seca e de estiagem, ou seja, 75%. Ocorreram registros em Cabedelo (um registro), Mataraca (um), Rio Tinto (oito) e Mamanguape (nove).
- No Cariri/Curimataú, no Sertão e no Alto Sertão todos os municípios tiveram notificações, sendo o número menos expressivo o de quatro decretos e o máximo 21 decretos.
- O Cariri/Curimataú é a região com a maior concentração de municípios com decretação de SE e ECP, totalizando 50 municípios acima de 14 decretos, ou seja, 96% dos municípios da região.
- O Sertão também apresenta números expressivos. São 34 municípios (71%) com decretação acima de 14 notificações.



PRANCHA 23 – TOTAL DE DESASTRES HIDROCLIMÁTICOS POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA NO PERÍODO DE 2003 A 2016

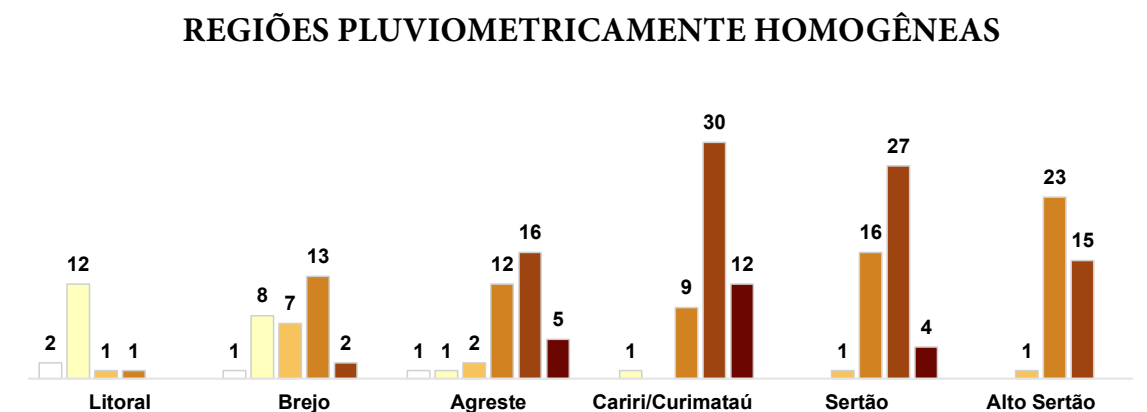
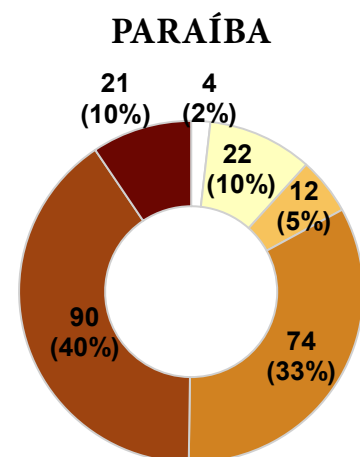
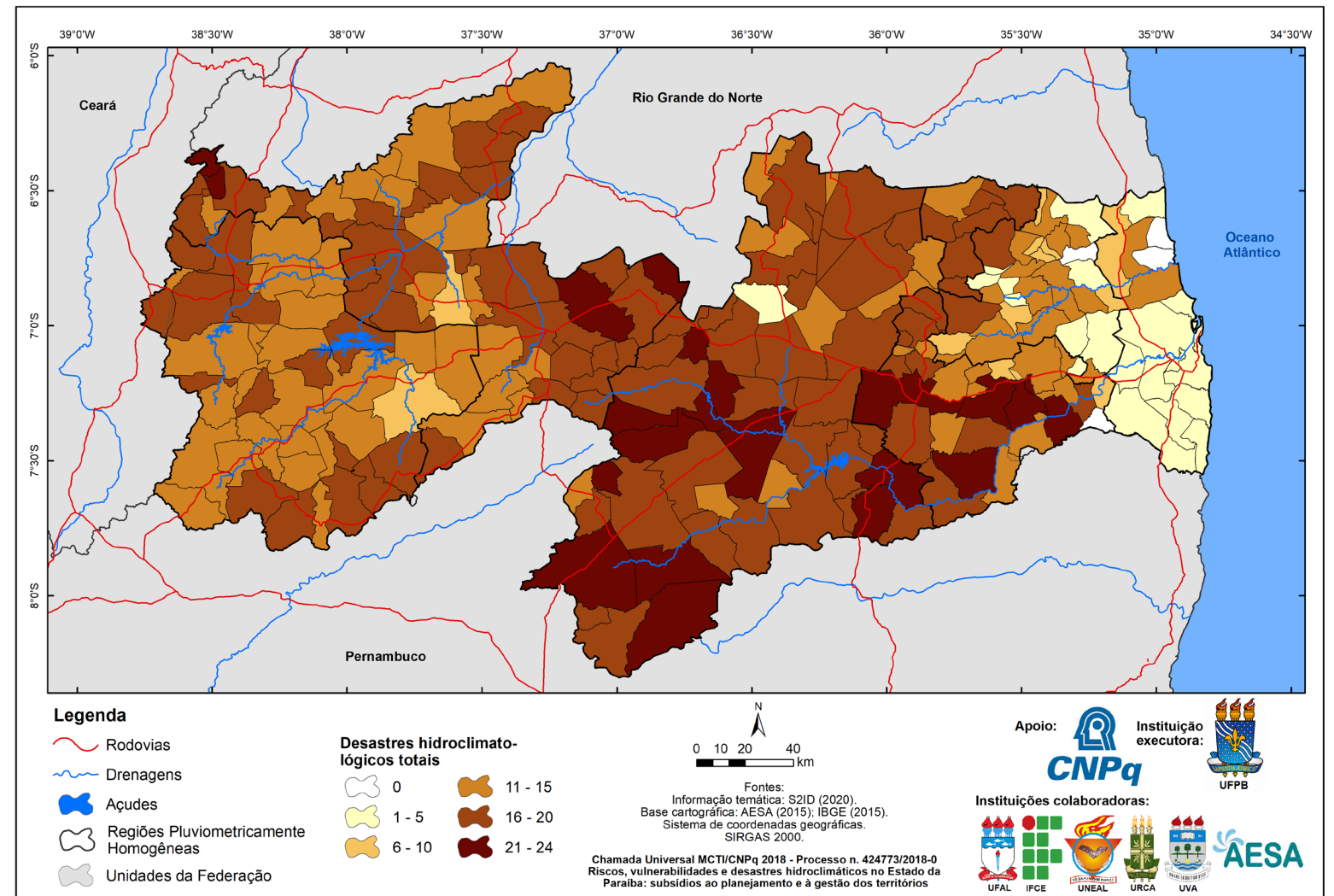
Os desastres hidrológicos correspondem àqueles oriundos de eventos associados ao grupo hidrológico e meteorológico, ou seja, considera-se o quantitativo por município com registros de inundações, enxurradas, chuvas intensas, secas e estiagens. Assim, para o estado da Paraíba, os registros de desastres hidrometeorológicos e climáticos formam o que denominamos como desastres hidrológicos e climáticos.

Dessa forma, somente quatro municípios não publicaram decretos de SE e ECP relacionados aos eventos hidrológicos e de seca e de estiagem. São eles: Baía da Traição, Curral de Cima, Juripiranga e Marcação. Isso não descarta o registro de outros eventos que podem ocasionar desastres.

A classe que varia de 21 a 24 decretos comporta 21 municípios, o que totaliza 10% da Paraíba. A classe com quantitativo mais expressivo é a de 16 a 20 notificações, cuja representatividade se dá em 90 municípios, ou seja, 40% da Paraíba. Campina Grande foi o município com o maior número de registros, com o total de 24 decorrentes de desastres hidrológicos e climáticos.

Analisando a distribuição da variável temática, por classes, interna a cada RPH, salienta-se:

- ▶ No Cariri/Curimataú, no Sertão e no Alto Sertão todos os municípios tiveram notificações de SE e/ou ECP de eventos relacionados ao grupo hidrológico e/ou meteorológico.
- ▶ A região do Cariri/Curimataú, do Agreste e do Sertão são as RPHs com municípios inseridos na classe de 21 a 24 registros, sendo respectivamente, 23%, 13% e 8%.
- ▶ A região do Agreste, do Brejo e do Litoral são as que apresentam o maior número de municípios sem registros.
- ▶ A classe de 1 a 5 notificações é a mais recorrente na região do Litoral, ou seja, 75% dos municípios obtiveram no máximo 5 decretos.
- ▶ A região do Cariri/Curimataú é a que apresenta a maior quantidade de municípios com 21 a 24 notificações, ou seja, 12 municípios (23% do total). Ainda considerando essa região, destaca-se que 30 municípios (58%) decretaram entre 16 a 20 notificações.





ÍNDICE DE RISCO DE DESASTRES DE INUNDAÇÕES

As pranchas apresentadas por meio de textos descritivos, mapas e gráficos são referentes às variáveis que, de acordo com a metodologia aplicada, possibilitam a identificação do Índice, que por sua vez, categorizou os 223 municípios da Paraíba considerando a possibilidade de ocorrência de desastres hidroclimáticos.

PRANCHA 24 – PORCENTAGEM DE ÁREA CONSIDERANDO BUFFERS DE DRENAGENS DE 50 METROS COM A INTERSECÇÃO DA DECLIVIDADE DE ATÉ 3% POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA

Como definido nos procedimentos metodológicos, para se obter a suscetibilidade a inundação, foram considerados os seguintes critérios: proximidade com a rede de drenagem (50 metros), declividade igual ou inferior a 3% e as chuvas extremas. Em relação aos critérios topográficos, ressalta-se que correspondem àqueles territórios onde mais são registrados eventos de ordem hidrometeorológica. Para não superestimar áreas com predisposição a ocorrência de tais eventos, definiu-se que os buffers de drenagem deveriam interceptar as áreas delimitadas a partir dos critérios da declividade.

Os resultados preliminares obtidos com a espacialização dos critérios topográficos foram áreas mapeadas de maneira descontínua, fato que dificulta a sobreposição espacial com as bases de dados provenientes da identificação da vulnerabilidade social, ou seja, o recorte espacial municipal.

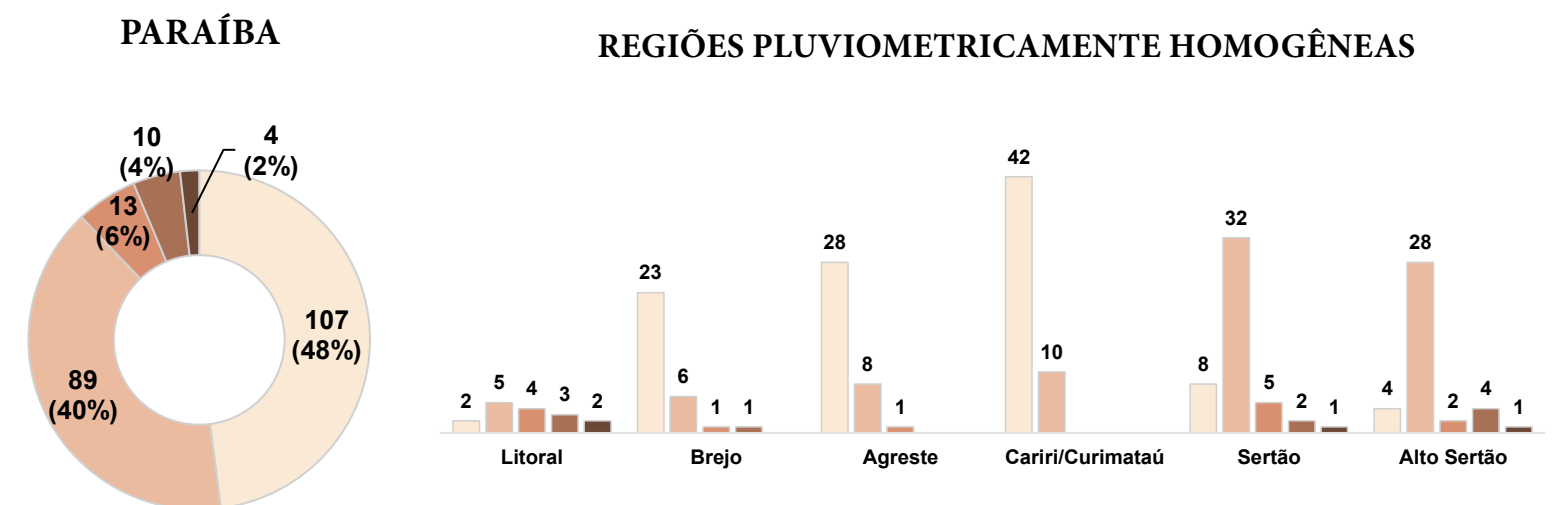
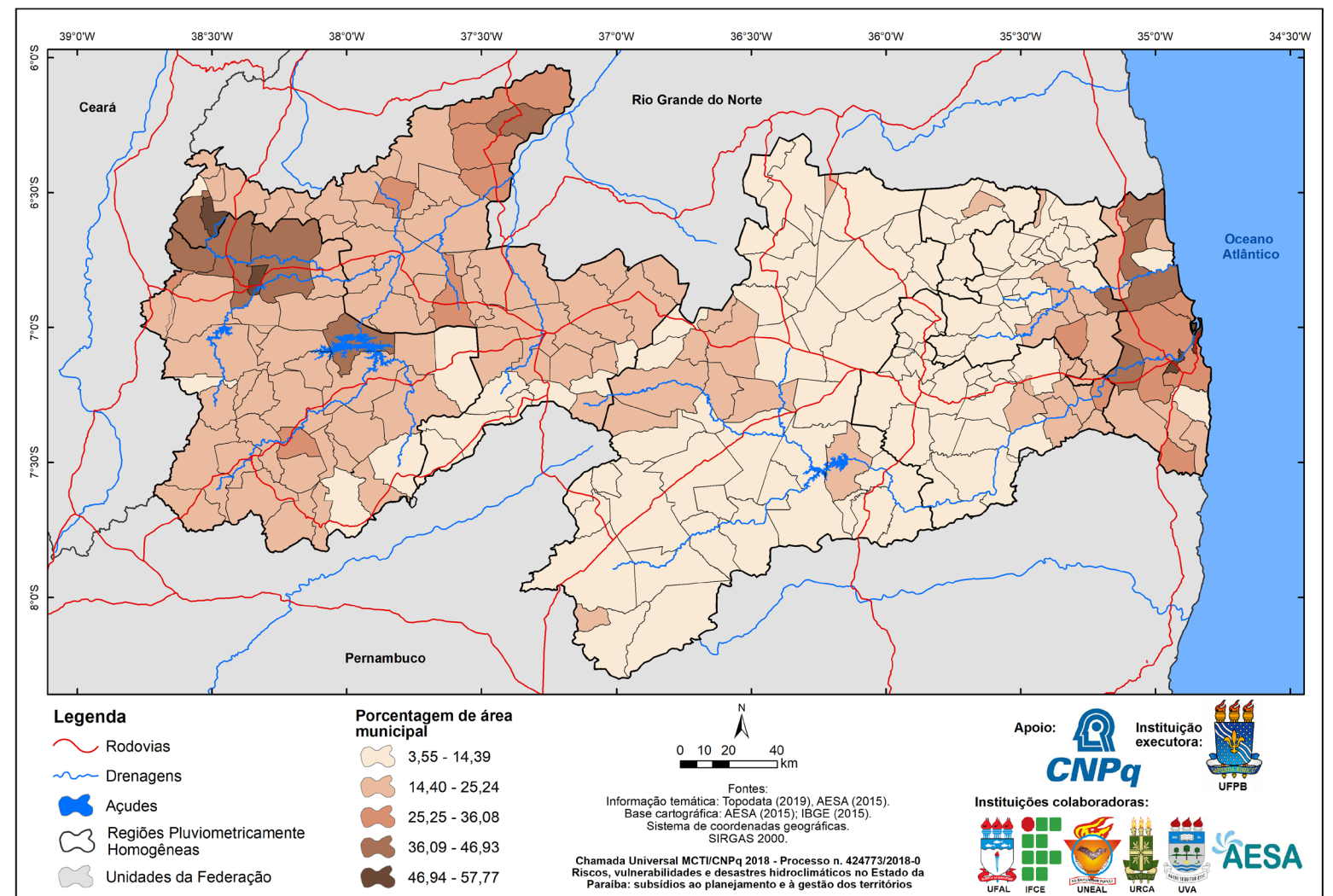
Assim, para representar a condição topográfica em um contexto espacial municipal, foi calculado em relação à área total de cada município, a porcentagem de área submetida a condição de declividade e a proximidade dos cursos hídricos, conforme supracitado.

Foi observado que 2% dos municípios da Paraíba (Poço de José de Moura, Marizópolis, Bayeux e Cabedelo) estão inseridos na classe que representa, percentualmente, a maior área do município com a condição topográfica mais propícia à ocorrência de inundações, ou seja, aproximadamente 50% do território municipal está com declividade igual ou inferior a 3% e interceptada por buffer de drenagem. A classe de 36,09% a 46,93% também apresenta um quantitativo bastante expressivo de área municipal, no entanto, atinge 4% dos municípios do estado, ou seja, 10 municípios.

A classe de maior representatividade no estado da Paraíba, de 3,55% a 14,39% de área sob a condição analisada, afeta 48% do total (107 municípios), sendo o município de Areial correspondente ao menor valor encontrado. A classe subsequente comporta 89 municípios, portanto, é possível afirmar que 88% do estado apresenta municípios com até 25,24% de áreas topograficamente mais favoráveis para processo de inundação.

Analisando a distribuição da variável temática, por classes, interna a cada RPH, salienta-se:

- O Brejo, o Agreste e o Cariri/Curimataú não apresentam municípios inseridos na última classe de representação. No entanto, são as regiões com a porcentagem mais expressiva de municípios na primeira classe, sendo respectivamente 74%, 76% e 81%.
- O Litoral apresenta 13% de seus municípios na última classe de representação, seguido do Alto Sertão e Sertão.



PRANCHA 25 – CHUVAS INTENSAS A PARTIR DO PERCENTIL 99% POR MUNICÍPIO DO ESTADO DA PARAÍBA

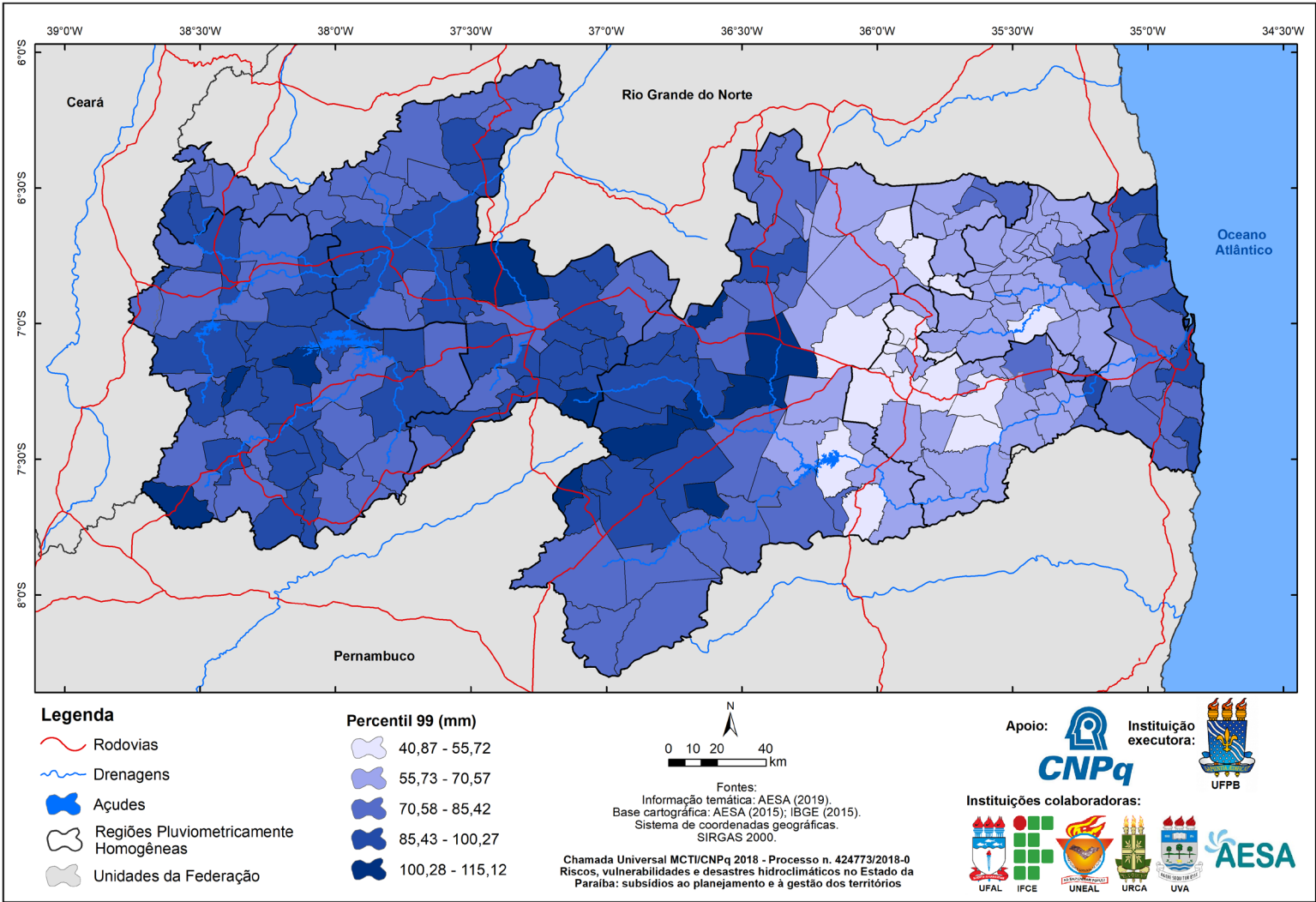
Chuvvas intensas identificadas a partir do Percentil 99% correspondem à variável utilizada para identificar a suscetibilidade da Paraíba diante do cenário de possíveis inundações, além daquelas consideradas pelo viés topográfico.

A aplicação das técnicas dos Percentis permitiu identificar um limiar (volume) de chuva para cada município, utilizado para definir os eventos intensos de chuvas. O Percentil 99% segrega os dados, ou seja, deixando 99% das informações abaixo dele e, obviamente, 1% restante acima dele, o que representa 1% das chuvas máximas mais significativas que podem ocasionar desastres de ordem hidrometeorológica.

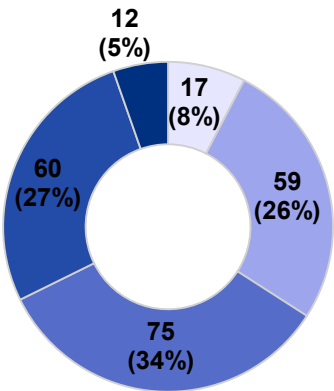
Dessa forma, a espacialização da temática apontou que 34% dos municípios apresentam volumes de chuvas intensas entre 70,58 a 85,42 mm. Em relação às classes extremas, observa-se que entre 40,87 a 55,72 mm corresponde a 17 municípios (8% do total), sendo o menor valor registrado pelo município de Pocinhos. Enquanto a classe de 100,28 a 115,12 mm totaliza 12 municípios (5% do total): Gurjão (100,56 mm), Santa Inês (100,56 mm), Serra Grande (100,79 mm), Ouro Velho (101,64 mm), Desterro (102,15 mm), Parari (103,36), São José dos Cordeiros (103,90 mm), Tenório (104,64 mm), Soledade (104,75 mm), Igaracy (105,34 mm), São José de Espinharas (109,56 mm) e Coxixola (115,12 mm).

Analisando a distribuição da variável temática, por classes, interna a cada RPH, salienta-se:

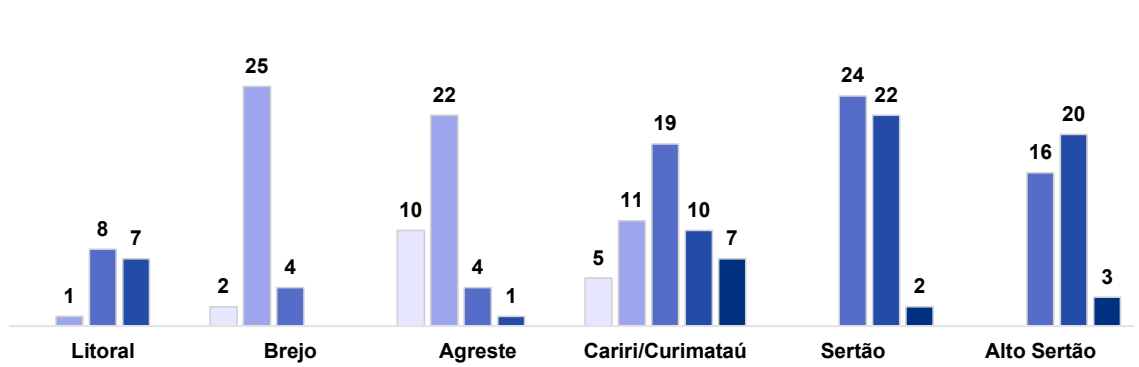
- O Agreste é a região que apresenta a maior porcentagem de municípios inseridos na primeira classe de representação, ou seja, 27% do total.
- O Cariri/Curimataú, o Alto Sertão e o Sertão são as regiões que possuem municípios inseridos na última classe de representação, ou seja, 13%, 8% e 4% dos respectivos totais de municípios.
- O Litoral, Sertão e Alto Sertão não apresentam municípios na primeira classe de representação.



PARAÍBA



REGIÕES PLUVIOMETRICAMENTE HOMOGÊNEAS



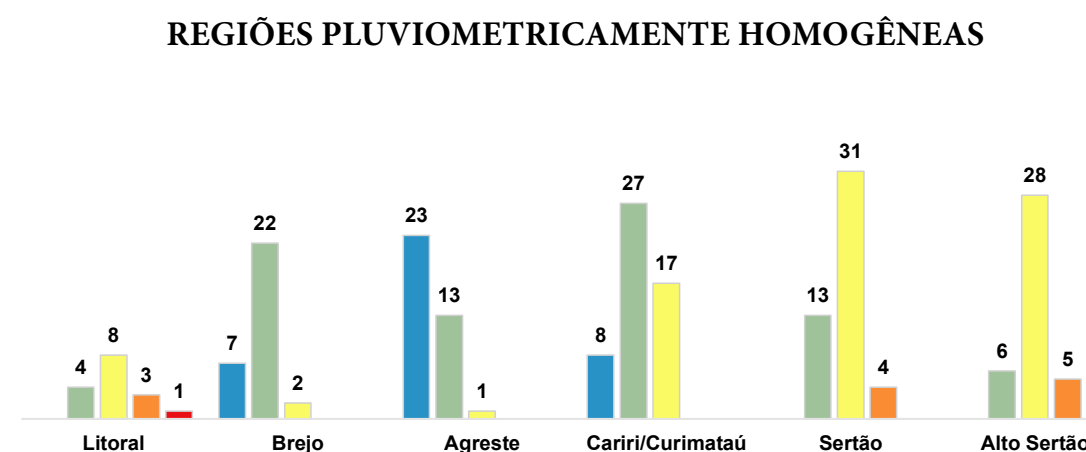
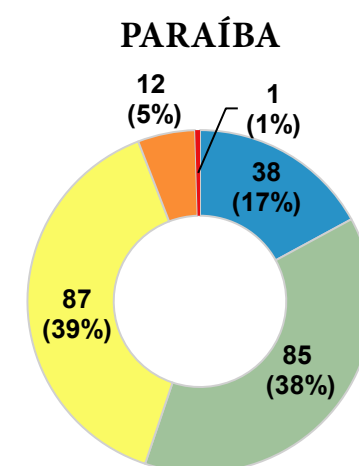
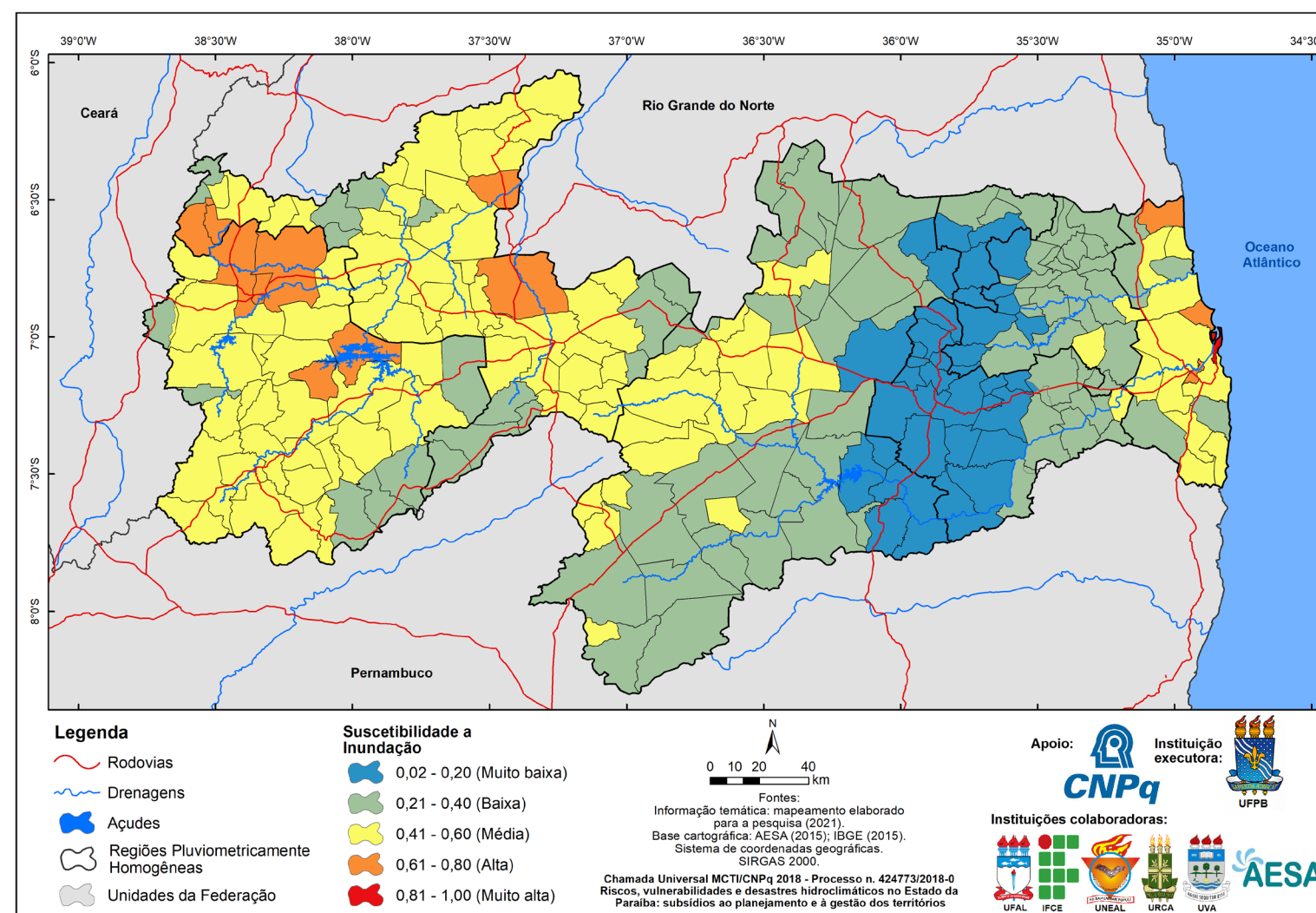
PRANCHA 26 – SUSCETIBILIDADE A INUNDAÇÃO POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA

A combinação das variáveis utilizadas para definir os municípios com maior ou menor suscetibilidade a inundações retrata que na Paraíba somente o município de Cabedelo está inserido na classe muito alta (0,83). A classe de alta suscetibilidade apresenta 12 municípios, ou seja, 5% do total existente, sendo eles: Luce-na (0,61), Igaracy (0,61), São José de Espinharas (0,62), Mataraca (0,62), Sousa (0,63), Coremas (0,64), Triunfo (0,65), São Bento (0,66), Bayeux (0,71), Marizópolis (0,73), Poço de José de Moura (0,77) e São João do Rio do Peixe (0,77).

As classes de média e baixa suscetibilidade apresentam valores muito próximos, e, juntas, comportam o total de 77% do estado, o que equivale a 172 municípios. Já a classe de muito baixa suscetibilidade é representada por 38 municípios, ou seja, 17% do total existente, sendo o município com o valor menos expressivo o de Montadas.

Analisando a distribuição da variável temática, por classes, interna a cada RPH, salienta-se:

- O Litoral é a única região com representação municipal na classe mais expressiva.
- O Litoral, o Alto Sertão e o Sertão são as RPH com municípios inseridos na classe de alta suscetibilidade a inundação, com 19%, 13% e 8% dos municípios, respectivamente.
- O Agreste é a região com o maior quantitativo de municípios inseridos na classe muito baixa, comportando 62% dos seus municípios.



PRANCHA 27 – VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL A INUNDAÇÃO POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA

A sobreposição (ou coexistência espacial) dos elementos que compõem a vulnerabilidade social (Prancha 16) com aqueles provenientes dos aspectos físico-naturais resultam na Vulnerabilidade Socioambiental (VSA) e, neste caso, refere-se ao cenário de inundação. Segundo o desenho metodológico, é uma maneira de integrar as variáveis ambientais aos dados que caracterizam os aspectos socioeconômicos e de infraestrutura.

É importante contextualizar novamente que os procedimentos adotados e a análise realizada levou em consideração o recorte municipal, gerando a possibilidade de comparação entre os municípios do estado. Em uma escala intramunicipal, com maior detalhamento das variáveis em questão, certamente serão identificados graus de VSA mais expressivos, mesmo naqueles municípios expressos no atual índice com graus menos elevados. Da mesma forma, a situação oposta é válida.

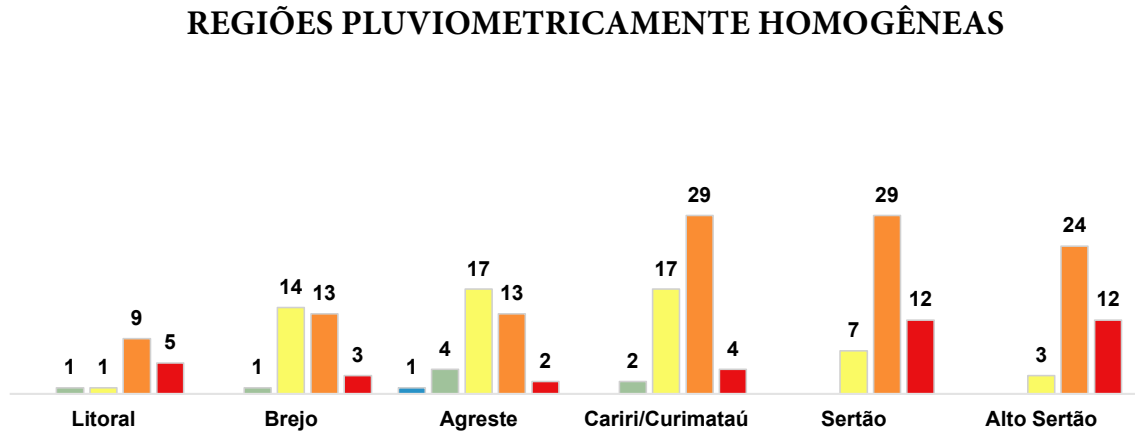
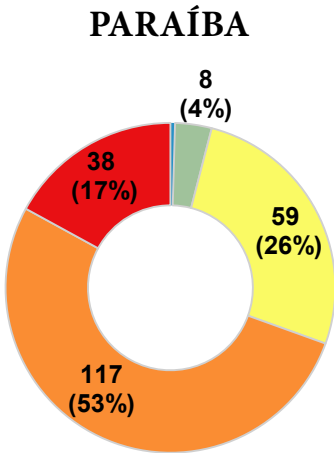
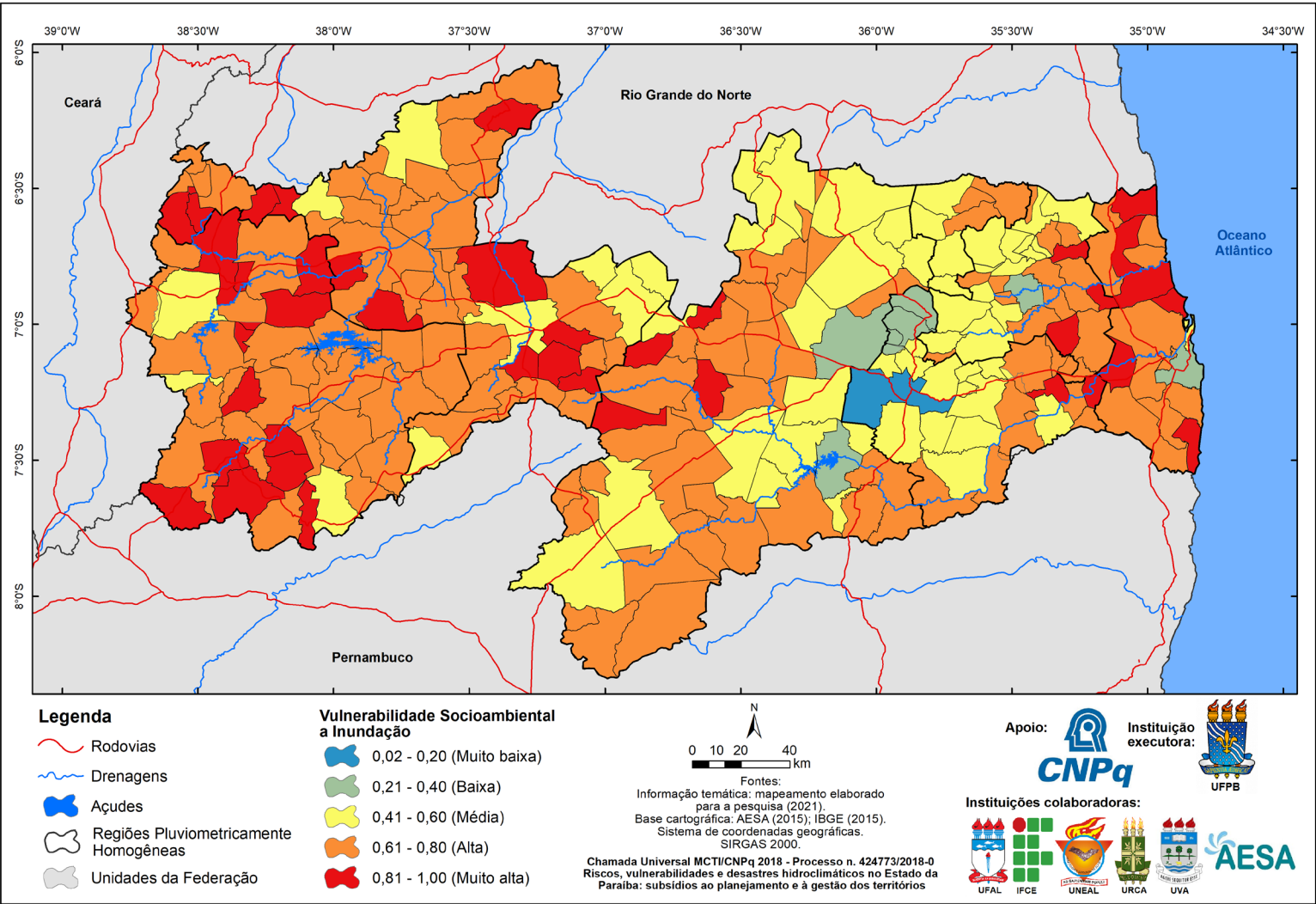
Diante desse contexto, o estado da Paraíba apresenta 38 municípios (17% do total) sob a condição de muito alta vulnerabilidade a inundação. São municípios que, em função das características físico-naturais associadas às condições que expressam a vulnerabilidade social, possuem maior probabilidade de ocorrência de desastres vinculados a episódios pluviais intensos que podem desencadear em desastres ambientais de ordem hidrológica. Destaca-se que o maior valor encontrado corresponde ao município de Poço de José de Moura. Os municípios identificados em tal classe correspondem a 7% da população do estado.

A classe de alta VSA é a mais representativa do estado, ou seja, é recorrente em 117 municípios (53% do total, 35% da população paraibana). Por ser bastante expressiva, distribui-se espacialmente em toda a Paraíba. Na classe média de VSA observam-se 59 municípios e 24% da população. Salienta-se que as condições de vulnerabilidade, em caso de alterações negativas, podem reverter essa condição para os graus subsequentes.

Nas condições de VSA baixa e muito baixa encontram-se apenas 10 municípios, são eles: Campina Grande (0,00), João Pessoa (0,28), Areial (0,31), Guarabira (0,32), Esperança (0,32), Montadas (0,32), Remígio (0,35), Boqueirão (0,37), Pocinhos (0,39) e Santa Luzia (0,40). Ambas as classes comportam 33% da população da Paraíba.

Analisando a distribuição da variável temática, por classes, interna a cada RPH, evidencia que:

- ▶ Apenas o município de Campina Grande, na região do Agreste, possui as melhores condições de VSA a inundação, ou seja, na classe muito baixa.
- ▶ As piores condições (VSA muito alta) são observadas nas regiões do Litoral, com 31% dos seus municípios, percentual também encontrado na região do Alto Sertão, seguido de 25% no Sertão.
- ▶ No Sertão e Alto Sertão não é observado nenhum de seus municípios nas classes de representação baixa e muito baixa.



PRANCHA 28 – ÍNDICE DE RISCO DE DESASTRES DE INUNDAÇÕES POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA

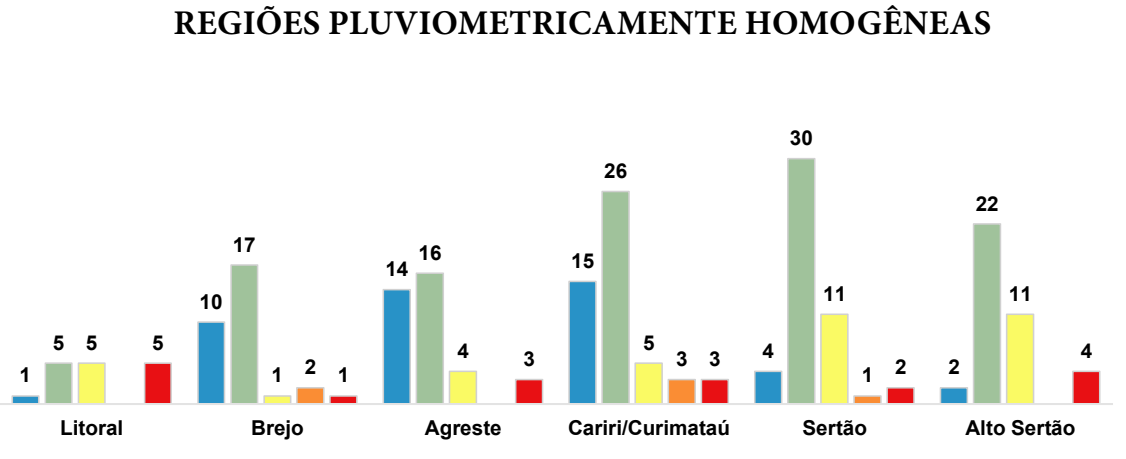
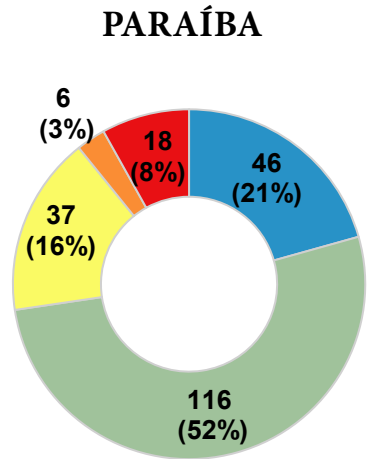
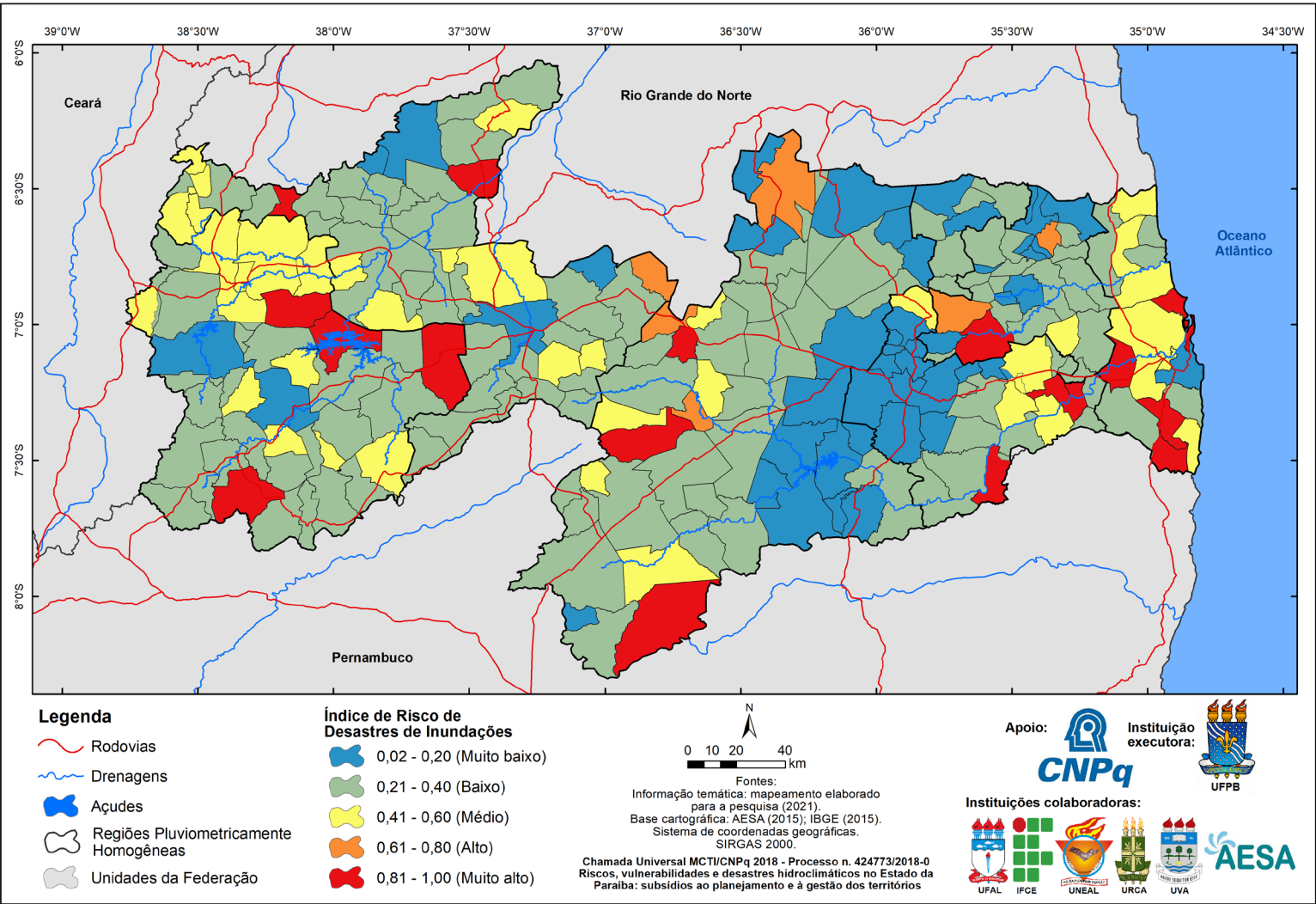
O resultado para um dos cenários abordados na metodologia corresponde ao Índice de Risco de Desastres de Inundações (IRDI) para o estado da Paraíba, que é composto pela vulnerabilidade socioambiental a inundações integrado aos desastres hidrometeorológicos registrados no estado.

Esse mapeamento revela os 18 municípios do estado que apresentam um maior índice de risco frente às inundações. Somando-se a classe alta, que também requer monitoramento, tem-se mais seis municípios. Essas duas classes correspondem a 11% de todo o estado e comportam 9% da população paraibana.

Fica claramente perceptível que a maior parte do estado (162 municípios, 52% do total e aproximadamente 75% da população) possui um índice com classificação baixa ou muito baixa. Contudo, vale salientar que isso não remete à inexistências de inundações e áreas de riscos de desastres dessa tipologia, no entanto, em função das características das relações físico-naturais e da sociedade, quando integralizadas, apresentaram condições menos problemáticas.

Analisando a distribuição da variável temática, por classes, interna a cada RPH, tem-se que:

- O município que apresentou o menor índice, ou seja, as melhores condições foi Areial, no Agreste.
- Em contrapartida, o maior índice foi verificado no município de Coremas, situado na região do Alto Sertão.
- No Litoral, 31% dos municípios estão na classe muito alta do IRDI, seguido do Alto Sertão, com 10%.





ÍNDICE DE RISCO DE DESASTRES CLIMÁTICOS

As pranchas apresentadas por meio de textos descritivos, mapas e gráficos são referentes às variáveis que, de acordo com a metodologia aplicada, possibilitam a identificação do Índice, que por sua vez, categorizou os 223 municípios da Paraíba considerando a possibilidade de ocorrência de desastres relacionados a seca e a estiagem.

PRANCHA 29 – DIAS SECOS CONSECUTIVOS POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA

A identificação dos Dias Secos Consecutivos (DSC) fornece informações úteis para identificar a suscetibilidade da Paraíba diante do cenário de possíveis secas e de estiagens. Foram contabilizados os dias consecutivos sem chuva ou com volume menor ou igual a 5 mm.

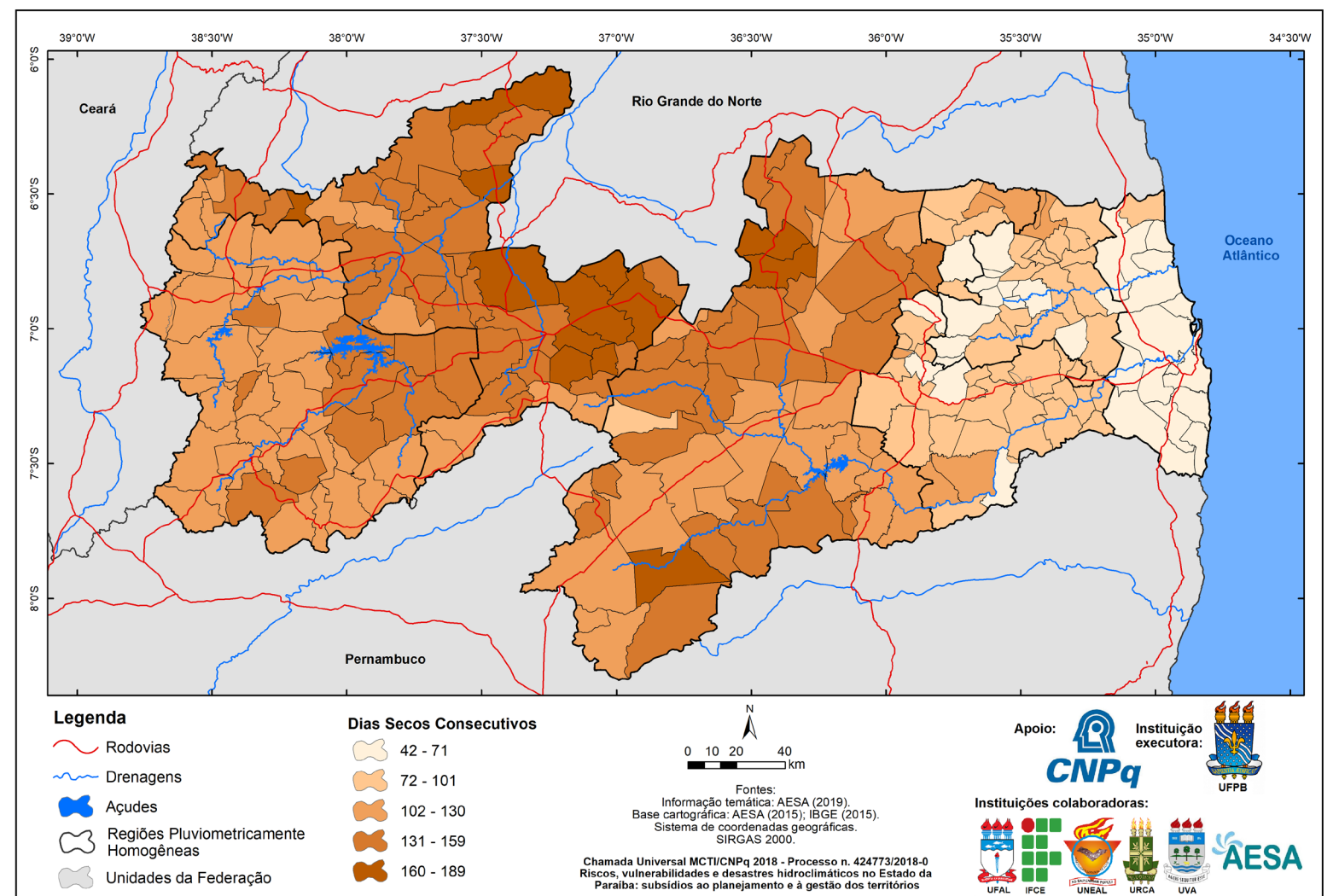
A variabilidade da média dos DSC para cada município está diretamente relacionada à dinâmica das chuvas no estado. Tem-se que 65% dos municípios do estado (145 municípios) apresentam 102 ou mais Dias Secos Consecutivos, o que corresponde a mais de 3 meses sem chuva em uma região que é acometida, reconhecidamente, pelo déficit hídrico. Salienta-se que esses municípios concentram-se no interior do estado.

Desse total mencionado, vale o destaque para 13 municípios, ou seja, 6% do total, uma vez que estão inseridos na última classe, 160 a 189 Dias Secos Consecutivos: São Mamede (161 dias), Várzea (163), Santa Luzia (164), Belém do Brejo do Cruz (165), Nova Palmeira (165), Cacimba de Areia (165), Pedra Lavrada (166), Passagem (166), Lastro (168), Camalaú (170), São Bento (177), São José de Espinharas (183) e Quixabá (189).

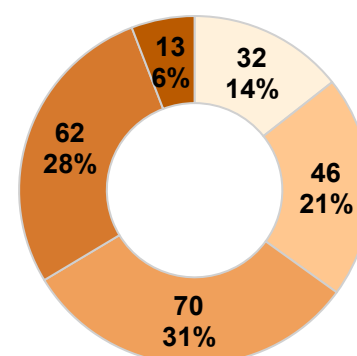
A classe correspondente a 42 a 71 Dias Secos Consecutivos foi identificada somente em 14% dos municípios, ou seja, 32 municípios do total existente.

Analisando a distribuição da variável temática, por classes, interna a cada RPH, salienta-se:

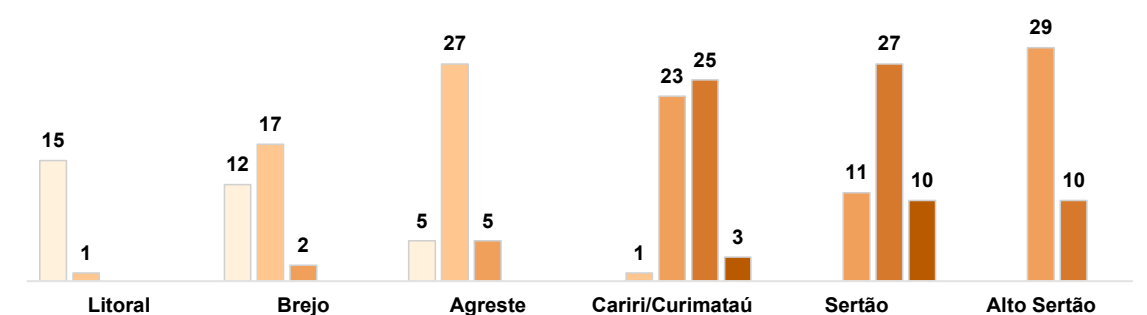
- ▶ As regiões do Litoral, Brejo e Agreste são as regiões que apresentam municípios inseridos no primeiro intervalo de representação de DSC, correspondendo a 95%, 39% e 14%, respectivamente.
- ▶ Superior a 131 Dias Secos Consecutivos, destacam-se as RPH do Sertão, do Cariri/Curimataú e do Alto Sertão, com respectivamente, 77%, 54% e 26% dos municípios.
- ▶ Na classe mais crítica de DSC (160 a 189 dias), destaca-se a RPH do Sertão, com 21% dos municípios.



PARAÍBA



REGIÕES PLUVIOMETRICAMENTE HOMOGÊNEAS



PRANCHA 30 – SUSCETIBILIDADE A SECA E A ESTIAGEM POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA

A suscetibilidade a seca e a estiagem foi elaborada com base nos Dias Secos Consecutivos, normalizados conforme a metodologia apresentada e ranqueados entre os municípios do estado.

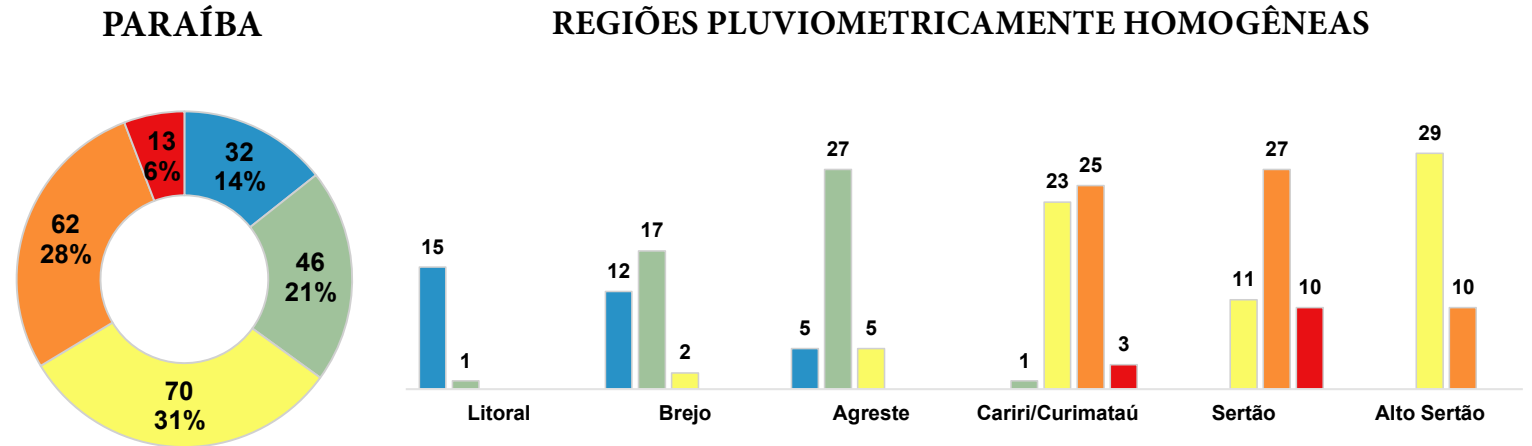
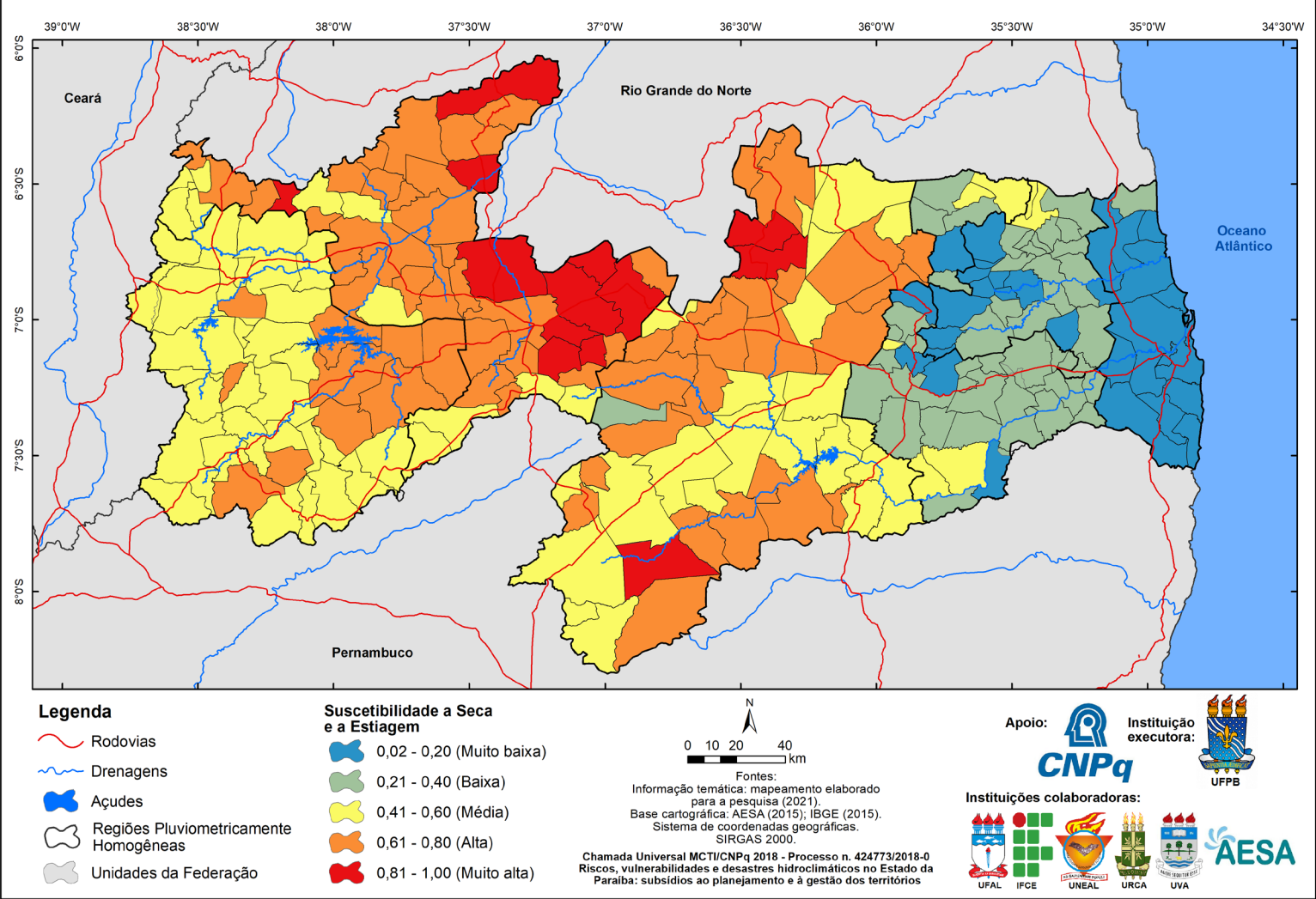
As classes muito alta e alta comportam 34% dos municípios paraibanos, ou seja, 75 municípios. Esse fato reforça a predisposição natural que o estado possui para anomalias negativas de precipitação. O município identificado com a maior suscetibilidade corresponde a Quixabá.

A classe média de suscetibilidade corresponde a 31% dos municípios, ou seja, 70 municípios em relação ao total.

Os municípios com muito baixa e baixa suscetibilidade são 78 (35% do total).

Analisando a distribuição da variável temática, por classes, interna a cada RPH, evidencia-se:

- ▶ No Litoral somente o município de Mataraca encontra-se na classe baixa, os demais, todos na categoria muito baixa.
- ▶ Com a melhor condição de suscetibilidade a seca e a estiagem encontra-se o município de Caaporã, localizado na RPH do Litoral.



PRANCHA 31 – VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL A SECA E A ESTIAGEM POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA

A combinação da suscetibilidade a seca e a estiagem quando combinada espacialmente com a vulnerabilidade social (Prancha 16), resulta na Vulnerabilidade Socioambiental (VSA) a essa tipologia de eventos. Dessa forma, o cenário climático do estado é analisado.

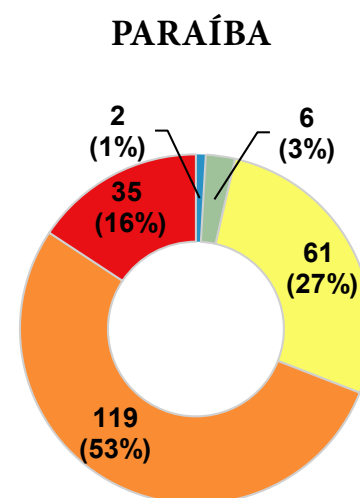
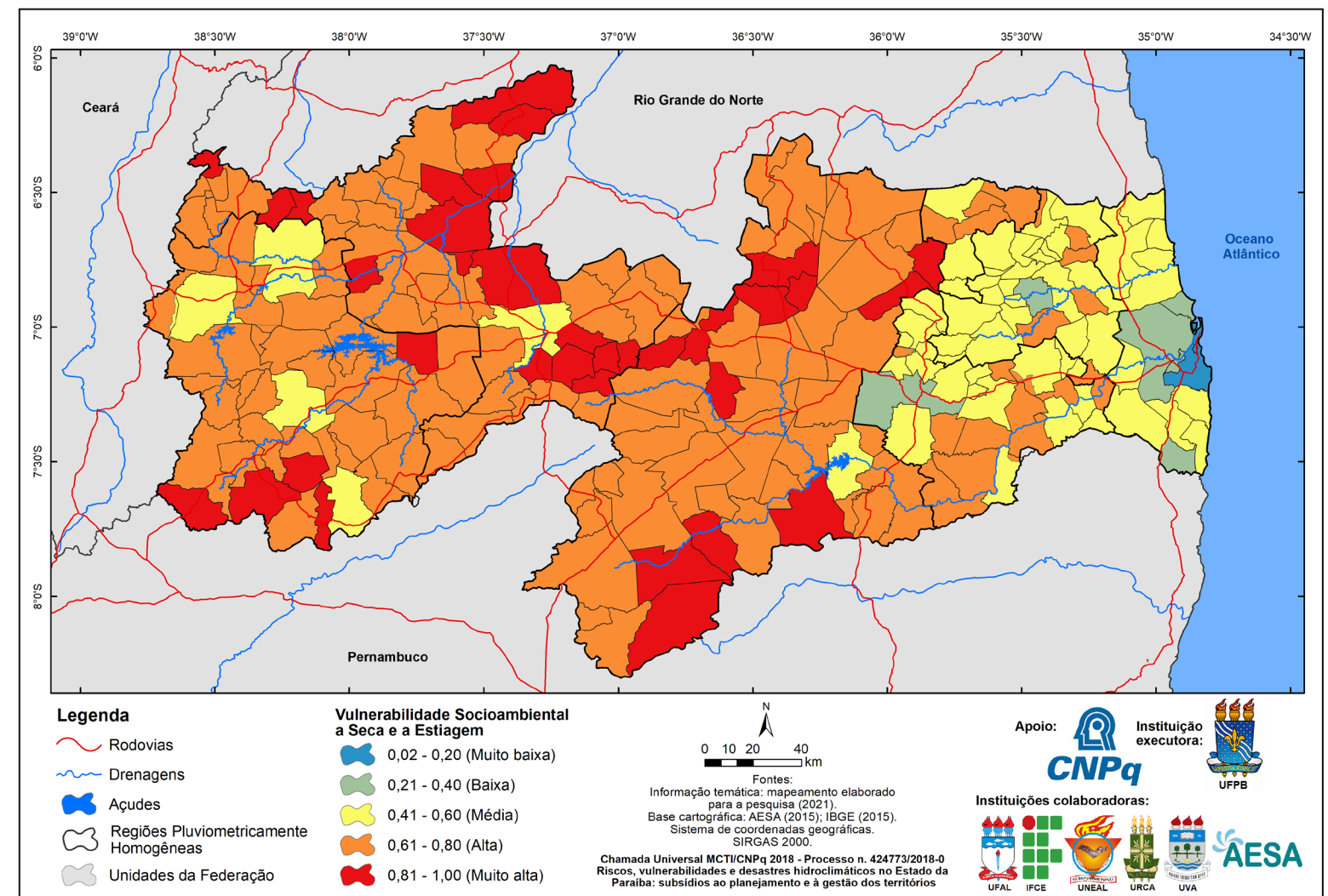
Verifica-se que 69% dos municípios do estado (154 municípios) encontram-se com vulnerabilidade socioambiental a seca e a estiagem muito alta e alta. Além da propensão natural para a recorrência de Dias Secos Consecutivos, é necessário considerar a vulnerabilidade social, variável com graus muito significativos na Paraíba, o que corrobora para essa realidade. Ambas as classes comportam 31% da população paraibana.

A classe de VSA média para os eventos climáticos corresponde a 61 municípios (27% do total, 30% da população). Destaca-se o fato de que não há controle sobre as condicionantes físico-naturais, mas sim, sobre as condições de infraestrutura, renda e de condição social. Portanto, melhorias nessas variáveis, promoveriam melhorias da VSA aqui retratada.

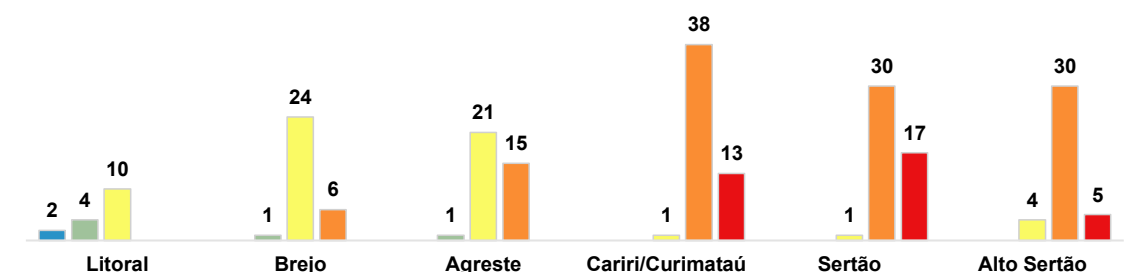
Em relação às classes muito baixa e baixa, destaca-se a identificação de somente oito municípios inseridos (4% do total, 39% da população da Paraíba): João Pessoa (0,00), Cabedelo (0,16), Campina Grande (0,25), Guarabira (0,29), Bayeux (0,33), Caaporã (0,35), Santa Rita (0,36) e Lucena (0,39). Da mesma forma, como já mencionado na Prancha 27, considerando a escala intramunicipal, com maior detalhamento das variáveis em questão, certamente serão identificados graus de VSA mais expressivos, mesmo naqueles municípios expressos no atual índice com graus menos elevados. Da mesma forma, a situação oposta é válida.

Analisando a distribuição da variável temática, por classes, interna a cada RPH, tem-se:

- ▶ No Litoral, localizam-se os municípios com as melhores condições de vulnerabilidade socioambiental a seca e a estiagem: João Pessoa e Cabedelo
- ▶ Localizado na RPH do Sertão está o município que apresentou a maior vulnerabilidade socioambiental a seca e estiagem: São José de Espinharas
- ▶ Os maiores graus de VSA a seca e a estiagem são verificados nas RPH do Sertão, Cariri/Curimataú e Alto Sertão, com percentuais de seus municípios, respectivamente, 35%, 25% e 13%.
- ▶ Nas RPH do Cariri/Curimataú apenas o município de Boqueirão encontra-se na classe média; o mesmo observa-se no Sertão, com o município de Patos e; no Alto Sertão é verificado nos municípios de Sousa, Cajazeiras, Itaporanga e Princesa Isabel.
- ▶ Não se observam municípios das RPH do Cariri/Curimataú, Sertão e Alto sertão nas duas primeiras classes de VSA a seca e a estiagem.



REGIÕES PLUVIOMETRICAMENTE HOMOGÊNEAS



PRANCHA 32 – ÍNDICE DE RISCO DE DESASTRES CLIMÁTICOS POR MUNICÍPIO NO ESTADO DA PARAÍBA

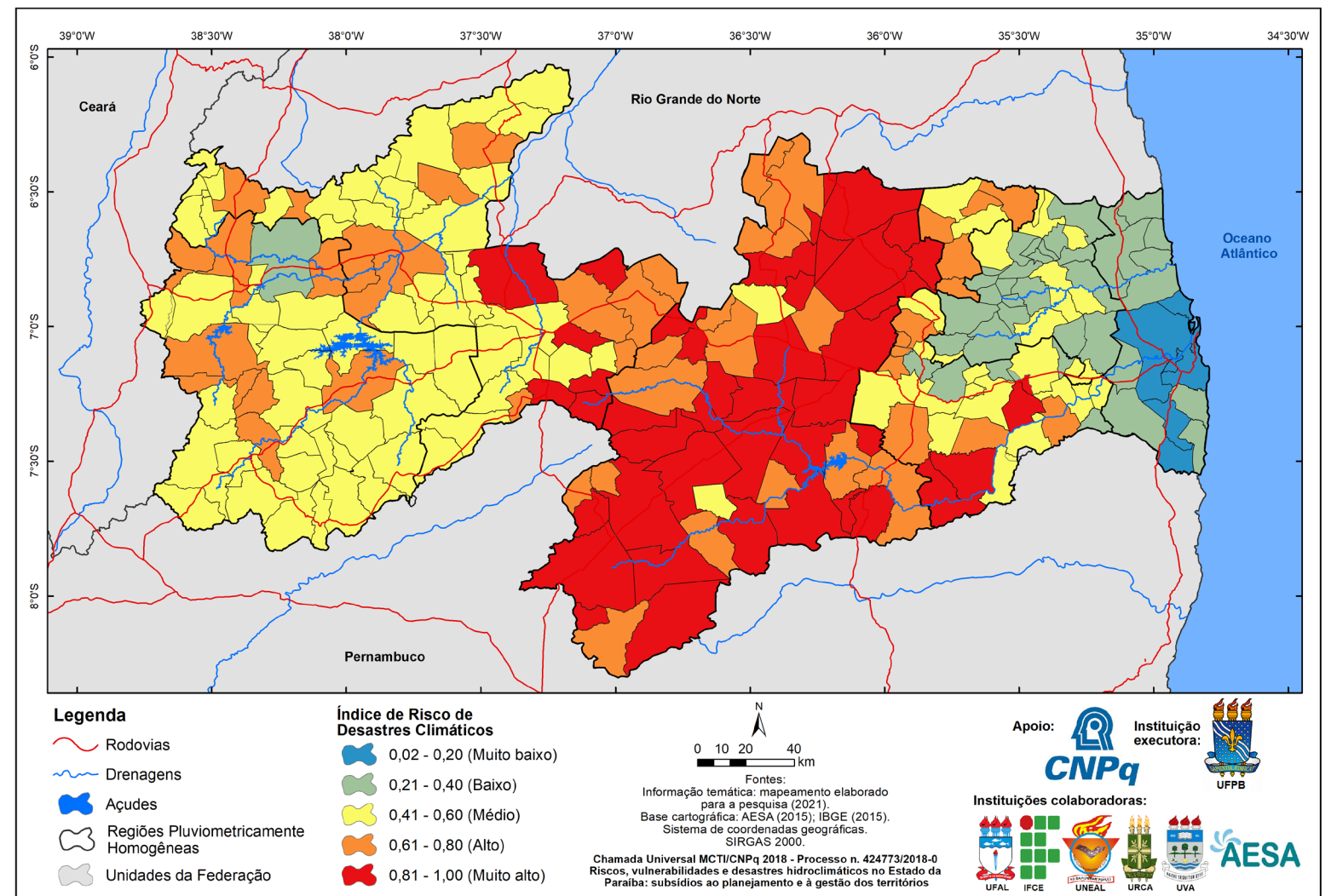
O Índice de Risco de Desastres Climáticos (IRDC) para o estado da Paraíba é composto pela vulnerabilidade socioambiental a seca e a estiagem integrada aos desastres climáticos registrados no estado.

O estado apresenta 20% do seu território sob a condição de muito alto IRDC, que quando acrescidos da classe alta, esse percentual totaliza 42% dos municípios que compõem o estado (93 municípios), concentrados espacialmente na porção central da Paraíba e afetando 23% da população paraibana.

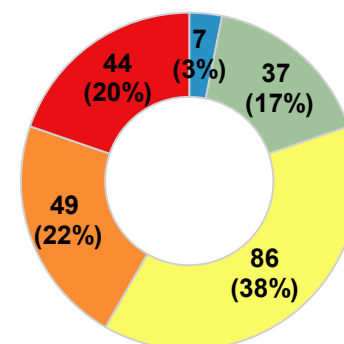
A maior representatividade do Índice no estado situa-se na classe média, abrangendo 86 municípios, concentrados na porção oeste do estado, atingindo 33% da população. As demais classes (baixo e muito baixo) juntas somam 20% da Paraíba e 44% da população. Os menores Índices foram identificados nos municípios de João (0,00), Cabedelo (0,09), Bayeux (0,16), Caaporã (0,17), Santa Rita (0,17), Lucena (0,19) e Alhandra (0,20).

Analisando a distribuição da variável temática, por classes, interna a cada RPH, tem-se que:

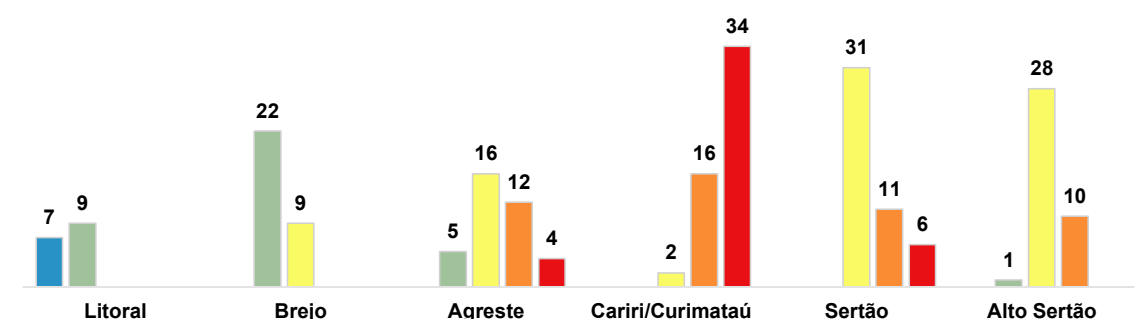
- ▶ A RPH do Litoral apresenta todos os seus municípios dentro das classes baixa e muito baixa, ressaltando João Pessoa com o menor IRDC.
- ▶ O Litoral e o Brejo são as RPH que não possuem nenhum de seus municípios incluídos nas classes muito alto e alto IRDC.
- ▶ O Cariri/Curimataú é a RPH que possui o maior quantitativo de municípios (96%) inseridos nas piores classes do Índice. São Vicente do Seridó e Coxixola são os municípios inseridos no IRDC médio.
- ▶ O maior IRDC é encontrado no município de São José de Espinharas (1,00), localizado na RPH do Sertão.
- ▶ Na RPH do Alto Sertão, o município de Sousa se diferencia do contexto da região apresentando um baixo IRDC.



PARAÍBA



REGIÕES PLUVIOMETRICAMENTE HOMOGÊNEAS





SÚMULA E REFLEXÕES

Os produtos apresentados neste Atlas possibilitaram a identificação dos municípios paraibanos que necessitam de ações mais efetivas para a redução dos danos humanos, materiais e ambientais gerados pelos desastres, ou seja, ações que possibilitem o aumento da resiliência dos municípios frente aos cenários de deflagração dos desastres de seca, de estiagem e de inundações.

Os produtos são, portanto, insumos que poderão auxiliar na gestão dos riscos ambientais e na ampliação da cultura de redução desses riscos através de ações que possam ser desenvolvidas por setores da sociedade civil e pelos governos municipais e estaduais. Acredita-se que os produtos do Atlas também fomentaram a abertura de uma agenda para novas pesquisas e ações extensionistas na temática dos riscos e da vulnerabilidade socioambiental no estado da Paraíba e de outros estados federativos da região Nordeste.

Sobre os diferentes graus de riscos e de vulnerabilidades presentes nos mapas do Atlas, ressalta-se que os municípios cuja classificação não atingiu os valores mais expressivos não estão isentos da ocorrência de eventos adversos que podem se transformar em desastres. Tais municípios, quando observados a partir de uma análise intramunicipal, certamente apresentarão áreas heterogêneas, ou seja, áreas com prevalência de valores mais expressivos.

Também é importante esclarecer que os resultados apresentados refletem as condições ambientais, socioeconômicas e da infraestrutura com base nos dados oficiais existentes até a publicação do presente Atlas, considerando o percurso metodológico e o recorte geográfico para os 223 municípios paraibanos. Portanto, a disponibilização de dados mais recentes e a análise a partir de uma escala mais detalhada, a exemplo dos setores censitários, proporcionarão outros cenários e, conseqüentemente, outros resultados.

Em síntese, apresentam-se os principais achados das análises dos produtos impressos no Atlas, são eles:

- ▶ As dimensões que compõem a vulnerabilidade social são constituídas por variáveis, das quais destacaram-se negativamente os Domicílios Particulares Permanentes (DPP) sem ligação com a rede geral de esgoto ou pluvial (dimensão de infraestrutura), rendimento nominal médio mensal dos DPP e responsáveis por DPP sem rendimento e com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de até 1 salário mínimo (dimensão de renda);
- ▶ De todo o estado, 44% dos municípios (ou seja, 99 municípios) possuíram mais de 83% dos seus DPP sem ligação com a rede geral de esgoto ou pluvial;
- ▶ O estado apresenta 84% de seus municípios com um rendimento nominal médio mensal dos DPP inferior a 972,00 reais, considerando que o salário mínimo era de 510,00 reais no ano de 2010;
- ▶ Com relação aos responsáveis pelos DPP com rendimento de até 1 salário mínimo ou nenhum rendimento, o estado possui 177 municípios (79% de todo o estado) contidos numa classe que apresenta entre 88 a 95% dos DPP nesta situação;

- ▶ Quando abordadas isoladamente, mereceram destaque as seguintes variáveis que representam a dimensão social: responsáveis por DPP não alfabetizados, e responsáveis por DPP acima de 60 anos com rendimento de um salário mínimo ou sem nenhum rendimento. No entanto, quando considerada a dimensão como um todo, o mapeamento final expressa que 98% dos municípios estão inseridos nas classes que variam de muito baixa a média condição indesejável, sendo a dimensão mais homogênea dentre as estudadas para a composição da vulnerabilidade social;
- ▶ Nas condições de vulnerabilidade social mais indesejadas (classe alta e muito alta), estão submetidas 44% da população paraibana, com base no censo de 2010, são mais de 1.661.000 habitantes, distribuídos em 188 municípios;
- ▶ Em relação aos eventos de chuvas intensas, com base no Percentil 99, percebeu-se que há uma variabilidade significativa para a Paraíba, cuja média é de 78 mm. Em relação às regiões pluviometricamente homogêneas, destacam-se os valores: 83 mm para o Litoral, 67 mm para o Brejo, 61 mm para o Agreste, 79 mm para o Cariri/Curimataú, 87 mm para o Sertão e 88 mm para o Alto Sertão. Salienta-se que esses resultados foram com base nos dados diários de chuva disponíveis para cada município durante o período de 1998 a 2018, disponíveis pela AESA;
- ▶ Já para a situação oposta, que corresponde aos Dias Consecutivos Secos, a média para a Paraíba corresponde a 112 dias. Para as regiões pluviometricamente homogêneas, as diferenças também foram acentuadas: 60 dias para o Litoral, 72 dias para o Brejo, 85 dias para o Agreste, 133 dias para o Cariri/Curimataú, 141 dias para o Sertão e 125 dias para o Alto Sertão;
- ▶ O Índice de Risco de Desastres de Inundações (IRDI) é maior em 8% dos municípios da Paraíba, sendo eles: Coremas, Santana de Mangueira, São José da Lagoa Tapada e Catingueira, localizados no Alto Sertão; Lastro e São Bento, no Sertão; São João do Tigre, São José dos Cordeiros e Assunção, localizados no Cariri/Curimataú; São José dos Ramos, Pilar, Natuba, no Agreste; Alagoa Grande, no Brejo; e Cruz do Espírito Santo, Lucena, Alhandra, Caaporã e Cabedelo, localizados no Litoral. Quando acrescidos seis municípios pertencentes ao segundo maior valor do índice, totaliza 11% dos municípios, que comportam 9% da população do estado;
- ▶ Apesar do estado da Paraíba apresentar predisposição natural aos eventos associados a seca e a estiagem, verifica-se a ocorrência de eventos associados às inundações em todas as regiões pluviometricamente homogêneas do estado. Com o detalhamento da escala de análise, certamente poderão ser identificados outras localidades e territórios internos aos municípios que enfrentam consequências negativas frente à ocorrência de chuvas intensas; e
- ▶ O Índice de Risco de Desastres Climáticos (IRDC) no estado da Paraíba chamou a atenção em 20% dos municípios que apresentaram o maior valor, concentrados na região do Cariri/Curimataú. Quando considerada a segunda maior classe do

índice, esse quantitativo é de 42% dos municípios do estado, afetando 23% da população paraibana.

A partir da experiência adquirida na produção deste Atlas e como desfecho desta produção, compartilhamos com o leitor algumas questões e reflexões que podem auxiliar no itinerário de agendas e de ações para pesquisadores, agentes institucionais e a sociedade civil, a saber:

- Qual a importância do monitoramento das variáveis que deram origem aos mapeamento temáticos e aos índices gerados?
- Que outras variáveis poderiam somar na análise dos resultados?
- O que podemos aprender com os desastres já deflagrados?
- Quais ações podemos planejar e executar para que a população residente nos municípios que apresentaram os maiores índices possa compreender a realidade à qual está submetida?
- É possível a população agir diante dos desastres e das consequências geradas por eles sem necessariamente depender dos agentes públicos?
- Diante da possibilidade do aumento da recorrência dos desastres ambientais, a sociedade está preparada e capacitada para a enfrentar a nova realidade? Nosso sistema social e econômico terá qual comportamento? E as mudanças nos aspectos físico-naturais poderão ser revertidas?

Essas reflexões e questionamentos, diante de inúmeros outros que poderiam ser levantados, instigam e motivam a todos nós - pesquisadores, gestores e sociedade civil - a pensarmos no que está ao nosso redor e como podemos agir diante dos obstáculos e modificações que surgem e surgirão principalmente na atualidade, em que são perceptíveis as mudanças nas dinâmicas e transformações no campo social, ambiental, econômico, cultural, como por exemplo, no uso e ocupação do solo, alterações e mudanças do clima. São inevitáveis discussões e ações que possam contribuir para um futuro mais sustentável e mais resiliente. Lembrando que tudo isso pode ser visto e discutido de maneira mais ampla, colaborativa e participativa, entretanto, ações devem ser tomadas em escala local, pois como pode ser visualizado nos produtos deste Atlas, os impactos são totalmente diferenciados quando vistos em escalas cada vez mais locais.

Além deste Atlas, outras produções (Quadro 4) também vinculadas à temática retratada merecem destaque. São trabalhos (desenvolvidos e em desenvolvimento) realizados pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Geografia Física e Dinâmicas Socioambientais (GEOFISA) e pelos integrantes do Laboratório de Climatologia Geográfica (CLIMA-GEO), que colaboram na compreensão dos riscos de desastres ambientais, em especial para o estado da Paraíba, tendo como ponto de partida os resultados aqui retratados.

Quadro 4 - Produções desenvolvidas no escopo do projeto *Riscos, vulnerabilidades e desastres hidroclimáticos no Estado da Paraíba: subsídios ao planejamento e à gestão dos territórios*

PRODUÇÕES	AUTOR(ES)	TÍTULO	ANO	ONDE ENCONTRAR?
Trabalhos de Conclusão de Curso	Victoria Nenow Barreto	Vulnerabilidade socioambiental diante da suscetibilidade à inundação no município de Coremas/PB.	2020	Disponível no drive https://drive.google.com/drive/folders/13KvHAP6BnfYRiC-f9wBn7xzZRK9EF34bZ?usp=share_link
	Wanessa Janine Eloy da Silva	Distribuição espaço-temporal dos desastres hidroclimáticos no estado da Paraíba, 2003 a 2016.	2021	Disponível no drive https://drive.google.com/drive/folders/13KvHAP6BnfYRiC-f9wBn7xzZRK9EF34bZ?usp=share_link
Trabalhos desenvolvidos no âmbito do Programa de Iniciação Científica da UFPB	Dennis Patrício de Araújo Alexandre; Camila Cunico	Mapeamento das áreas de risco ambiental do estado da Paraíba: subsídios para a gestão dos riscos e dos desastres.	2020	Resumo nos Anais XXVIII Encontro de Iniciação Científica http://www.propesq.ufpb.br/propesq/contents/menu/publicacoes/anais-de-iniciacao-cientifica
	Victória Nenow Barreto; Camila Cunico	A identificação do risco social do estado da Paraíba: suporte para a análise da vulnerabilidade socioambiental.	2020	Resumo nos Anais XXVIII Encontro de Iniciação Científica http://www.propesq.ufpb.br/propesq/contents/menu/publicacoes/anais-de-iniciacao-cientifica
	Leandro Bernardo Ferreira da Silva; Daisy Beserra Lucena.	Caracterização espaço-temporal de eventos extremos de chuva diária na microrregião do Sertão e Cariri da Paraíba.	2020	Resumo nos Anais XXVIII Encontro de Iniciação Científica http://www.propesq.ufpb.br/propesq/contents/menu/publicacoes/anais-de-iniciacao-cientifica
	Wanessa Janine Eloy da Silva; Marcelo de Oliveira Moura	Análise das ocorrências dos desastres hidroclimáticos na região do Cariri/Curimataú paraibano.	2020	Resumo nos Anais XXVIII Encontro de Iniciação Científica http://www.propesq.ufpb.br/propesq/contents/menu/publicacoes/anais-de-iniciacao-cientifica
	Dennis Patrício de Araújo Alexandre; Camila Cunico	Utilização dos dias consecutivos secos para o mapeamento das áreas de risco ambiental nas regiões hidroclimáticas do litoral e brejo - Paraíba.	2021	Resumo nos Anais XXIX Encontro de Iniciação Científica http://www.propesq.ufpb.br/propesq/contents/menu/publicacoes/anais-de-iniciacao-cientifica
	Nátalia Duarte de Sousa; Daisy Beserra Lucena	Caracterização espaço-temporal dos Dias Secos Consecutivos na microrregião do Cariri/Curimataú paraibano.	2021	Resumo nos Anais XXIX Encontro de Iniciação Científica http://www.propesq.ufpb.br/propesq/contents/menu/publicacoes/anais-de-iniciacao-cientifica
	Helayne Luiza de Sousa Florêncio; Daisy Beserra Lucena	Caracterização espaço-temporal dos Dias Secos Consecutivos na microrregião do Agreste paraibano.	2021	Resumo nos Anais XXIX Encontro de Iniciação Científica http://www.propesq.ufpb.br/propesq/contents/menu/publicacoes/anais-de-iniciacao-cientifica
	Wanessa Janine Eloy da Silva; Marcelo de Oliveira Moura	Análise das ocorrências dos desastres hidroclimáticos nas regiões do Sertão e do Alto Sertão paraibano.	2021	Resumo nos Anais XXIX Encontro de Iniciação Científica http://www.propesq.ufpb.br/propesq/contents/menu/publicacoes/anais-de-iniciacao-cientifica
	Dennis Patrício de Araújo Alexandre; Camila Cunico	Vulnerabilidade socioambiental dos municípios com elevado Índice de Riscos de Desastres de Inundações no Litoral, Brejo e Agreste do estado da Paraíba.	2022	No prelo, será disponibilizado para <i>download</i> de forma gratuita nos Resumo nos Anais XXX Encontro de Iniciação Científica, no site http://www.propesq.ufpb.br/propesq/contents/menu/publicacoes/anais-de-iniciacao-cientifica
	Daniel Augusto Procópio Costa Bastos; Camila Cunico	Vulnerabilidade socioambiental dos municípios com elevado Índice de Riscos de Desastres de Inundações no Cariri/Curimataú, Sertão e Alto Sertão do estado da Paraíba.	2022	No prelo, será disponibilizado para <i>download</i> de forma gratuita nos Resumo nos Anais XXX Encontro de Iniciação Científica, no site http://www.propesq.ufpb.br/propesq/contents/menu/publicacoes/anais-de-iniciacao-cientifica
	Helayne Luiza de Sousa Florêncio; Daisy Beserra Lucena	Variabilidade espaço-temporal dos dias consecutivos secos no estado da Paraíba.	2022	No prelo, será disponibilizado para <i>download</i> de forma gratuita nos Resumo nos Anais XXX Encontro de Iniciação Científica, no site http://www.propesq.ufpb.br/propesq/contents/menu/publicacoes/anais-de-iniciacao-cientifica
	Nátalia Duarte de Sousa; Daisy Beserra Lucena	Variabilidade espaço-temporal dos eventos de chuva intensa no estado da Paraíba.	2022	No prelo, será disponibilizado para <i>download</i> de forma gratuita nos Resumo nos Anais XXX Encontro de Iniciação Científica, no site http://www.propesq.ufpb.br/propesq/contents/menu/publicacoes/anais-de-iniciacao-cientifica

Trabalho completo publicado em anais em evento	Tatiana da Silva Santos; Marcelo de Oliveira Moura; Camila Cunico	Vulnerabilidade social na região pluviométrica do Cariri/Curimataú Paraibano.	2021	Anais do XIV Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia. https://editorarealize.com.br/editora/anais/enanpege/2021/TRABALHO_COMPLETO_EV154_MD1_SA132_ID181513102021210105.pdf
Artigos	Camila Cunico; Daisy Beserra Lucena; Marcelo de Oliveira Moura	Vulnerabilidade socioambiental e risco de desastre por inundações no estado da Paraíba, Brasil.	2022	Boletim Goiano de Geografia https://revistas.ufg.br/bgg/article/view/71324
	João Luís Sampaio Olímpio; Camila Cunico; Daisy Beserra Lucena	Social Vulnerability to Environmental Disasters in the State of Paraíba, Northeast Brazil.		Submetido e em análise
	Daisy Beserra Lucena; Camila Cunico; Gleice Kelly Rodrigues Teixeira do Nascimento; Gleycielle Rodrigues do Nascimento	Overview of the research on vulnerability and flood: bibliometric and systematic review of the literature.		Submetido e em análise
	Natália Duarte de Sousa; Daisy Beserra Lucena	Espacialização dos eventos extremos positivos de chuva no estado da Paraíba (1994 a 2018).		Submetido e em análise
Dissertação	Tatiana da Silva Santos	Vulnerabilidade socioambiental dos municípios com alto risco de desastres climáticos na região do Cariri/Curimataú paraibano.	2022	Disponível no drive https://drive.google.com/drive/folders/13KvHAP6BnfYRiC-f9wBn7xzZRK9EF34bZ?usp=share_link
Organização de livro	Marcelo de Oliveira Moura; Camila Cunico; Daisy Beserra Lucena	Riscos, vulnerabilidades e desastres socioambientais: concepções e estudos de caso.	2023	Submetido e em análise Será disponibilizado para <i>download</i> de forma gratuita pela Editora da Universidade Federal da Paraíba por meio do site http://www.editora.ufpb.br/sistema/press5/index.php/UFPB/catalog/category/Ebooks
Capítulo de livro	Dennis Patrício de Araújo Alexandre; Daniel Augusto Procópio Costa Bastos; Camila Cunico	Municípios com elevado Índice de Riscos de Desastres de inundações (IRDI) no estado da Paraíba: análise intramunicipal da vulnerabilidade socioambiental.	2023	Submetido e em análise Livro: Riscos, vulnerabilidades e desastres socioambientais: concepções e estudos de caso Será disponibilizado para <i>download</i> de forma gratuita pela Editora da Universidade Federal da Paraíba por meio do site http://www.editora.ufpb.br/sistema/press5/index.php/UFPB/catalog/category/Ebooks
	Rejane do Nascimento da Silva; Camila Cunico; Daisy Beserra Lucena	Mensuração da vulnerabilidade socioambiental em áreas urbanas: o caso de Campina Grande, Paraíba.	2023	Submetido e em análise Livro: Riscos, vulnerabilidades e desastres socioambientais: concepções e estudos de caso Será disponibilizado para <i>download</i> de forma gratuita pela Editora da Universidade Federal da Paraíba por meio do site http://www.editora.ufpb.br/sistema/press5/index.php/UFPB/catalog/category/Ebooks
	Wanessa Janine Eloy da Silva; Marcelo de Oliveira Moura	Análise da distribuição espaço-temporal dos desastres hidroclimáticos no estado da Paraíba.	2023	Submetido e em análise Livro: Riscos, vulnerabilidades e desastres socioambientais: concepções e estudos de caso Será disponibilizado para <i>download</i> de forma gratuita pela Editora da Universidade Federal da Paraíba por meio do site http://www.editora.ufpb.br/sistema/press5/index.php/UFPB/catalog/category/Ebooks
	Marcelo de Oliveira Moura; Camila Cunico	Formação de mediadores em educação para redução de riscos de desastres ambientais: a experiência do estado da Paraíba, Nordeste do Brasil.	2023	No prelo Será disponibilizado para <i>download</i> de forma gratuita em https://www.desenredando.org/public/ Especial Riscos ao Sul: diversidade de riscos de desastres no Brasil
	Natália Duarte de Sousa; Daisy Beserra Lucena	Caracterização espaço-temporal dos Dias Secos Consecutivos na microrregião do Cariri/Curimataú paraibano.		No prelo Série Iniciados - 27ª Edição Será disponibilizado para <i>download</i> de forma gratuita no site http://www.propesq.ufpb.br/propesq/contents/menu/publicacoes/serie-iniciados-trabalhos-premiados

Coleção fascículos Educação para Redução de Riscos de Desastres	Marcelo de Oliveira Moura; Camila Cunico	Curso formação de mediadores em Educação para Redução de Riscos de Desastres no estado da Paraíba (ERRD PB).	2022	Disponível no site https://editorasertaocult.com/10-35260-67960944-2022/
	Marcelo de Oliveira Moura; Camila Cunico	Contextualizações iniciais em Educação para Redução de Riscos de Desastres no Estado da Paraíba.	2022	Disponível no site https://editorasertaocult.com/10-35260-67960944-2022/
	Camila Cunico; Daisy Beserra Lucena	Vulnerabilidade socioambiental, riscos e os desastres ambientais: cenários para o estado da Paraíba.	2022	Disponível no site https://editorasertaocult.com/10-35260-67960944-2022/
	Marcelo de Oliveira Moura; Christianne Maria da Silva Moura	Aspectos da realidade ambiental e hidroclimática da Paraíba.	2022	Disponível no site https://editorasertaocult.com/10-35260-67960944-2022/
	Felipe Augusto Hoeflich Damaso de Oliveira	Os objetivos do desenvolvimento sustentável (agenda 2030) sob a perspectiva da problemática dos riscos e dos desastres ambientais.	2022	Disponível no site https://editorasertaocult.com/10-35260-67960944-2022/
	Vanda Carneiro de Claudino Sales	Mudanças climáticas e ambientais globais.	2022	Disponível no site https://editorasertaocult.com/10-35260-67960944-2022/
	Sandro Marinho da Silva; Marcelo de Oliveira Moura; Saulo Roberto de Oliveira Vital	Proteção e defesa civil: histórico, marcos legais e ações.	2022	Disponível no site https://editorasertaocult.com/10-35260-67960944-2022/
	Marcelo de Oliveira Moura; Juliana Maria Oliveira Silva; José Lidemberg de Sousa Lopes	Experiências em ERRD em espaços escolares e comunitários.	2022	Disponível no site https://editorasertaocult.com/10-35260-67960944-2022/
	Antônia Carlos da Silva	ERRD no ambiente escolar: currículo, ações e possibilidades pedagógicas transversais.	2022	Disponível no site https://editorasertaocult.com/10-35260-67960944-2022/
	Marcelo de Oliveira Moura; Gabriel Gomes da Silva; Filippi Emmanuel Sobral	Estratégias para práticas formativas em ERRD no espaço escolar.	2022	Disponível no site https://editorasertaocult.com/10-35260-67960944-2022/
	João Luís Sampaio Olímpio	Roteiro para planejamento de propostas em ERRD no espaço escolar.	2022	Disponível no site https://editorasertaocult.com/10-35260-67960944-2022/
Banco de dados		Índices Hidroclimatológicos		Disponível no drive https://drive.google.com/drive/folders/13KvHAP6BnfYRiC-f9wBn7xzZRK9EF34bZ?usp=share_link

Org.: Os autores.



AGRADECIMENTOS

No projeto *Riscos, vulnerabilidades e desastres hidrológicos no Estado da Paraíba: subsídios ao planejamento e à gestão dos territórios*, que deu origem a este Atlas, contamos com a ação e o compromisso de profissionais que, com o desejo de desenvolver a pesquisa no nosso país e, em especial, para a nossa região, auxiliaram para a geração e interpretação de conhecimentos relevantes para a população e para os gestores. Assim, as produções acadêmicas vão além dos muros institucionais e das produções puramente técnicas e se transformam em aprendizado para todos. Expressamos assim os nossos agradecimentos.

A todos os professores pesquisadores que participaram das discussões na primeira fase do projeto que deu origem a essa publicação, são eles: Profa. Dra. Christianne Maria da Silva Moura (Universidade Federal da Paraíba), Prof. Dr. Jório Bezerra Cabral Júnior (Universidade Federal de Alagoas), Profa. Dra. Juliana Maria Oliveira Silva (Universidade Regional do Cariri); e do Prof. Dr. José Lidemberg de Sousa Lopes (Universidade Estadual de Alagoas). Agradecemos também a colaboração da Profa. Dra. Vanda Carneiro de Claudino-Sales (Universidade Estadual Vale do Acaraú) e da Profa. Dra. Emília de Rodat Fernandes Moreira (Universidade Federal da Paraíba).

A Agência Executiva de Gestão das Águas da Paraíba (AESA), pela concessão dos dados de chuva, fundamentais para a elaboração da pesquisa, bem como a disposição da Mestra Maria Marle Bandeira para compor a equipe de pesquisadores.

Especialmente, agradecemos ao Prof. Dr. João Luís Sampaio Olímpio (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará) pela participação ao longo de todo o período do projeto, contribuindo com as discussões conceituais, bem como com a construção operacional da metodologia e dos resultados, com a participação efetiva para a divulgação acadêmica.

De forma sublime, somos gratos aos discentes dos cursos de graduação em Geografia e Engenharia Ambiental da Universidade Federal da Paraíba, vinculados direta e indiretamente a esta pesquisa, aos discentes de iniciação científica e aos discentes de Pós-Graduação em Geografia da UFPB (mestrado e doutorado), que não mediram esforços para auxiliar na conclusão deste projeto: Victoria Nenow Barreto, Wanessa Janine Eloy da Silva, Dennis Patrício de Araújo Alexandre, Natália Duarte de Sousa, Helayne Luiza de Sousa Florêncio, Daniel Augusto Procópio Costa Bastos, Gabriel Gomes da Silva, Filippi Emmanuel Sobral, Tatiana da Silva Santos, Gleice Kelly Rodrigues Teixeira do Nascimento, Gleycielle Rodrigues do Nascimento e Antônia Carlos da Silva.

Aos integrantes do Laboratório de Climatologia Geográfica (CLIMAGEO) e do Grupo de Estudo e Pesquisa em Geografia Física e Dinâmicas Socioambientais (GEOFISA), ambos vinculados ao Departamento de Geociências e ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFPB, por participarem das ações propostas durante o período de vigência do projeto, por acreditarem no desenvolvimento do conhecimento e da pesquisa no Brasil, fortalecendo a ciência em prol de uma sociedade com mais equidade social e ambientalmente mais sustentável. Nosso agradecimento especial para Maressa Oliveira

Lopes Araújo, Natieli Tenório da Silva, Felipe Augusto Hoeflich Damaso de Oliveira e Sandra Lessa da Silva Ferreira, sempre presentes em nossas discussões, cujas contribuições foram fundamentais para os resultados aqui demonstrados.

Por fim, agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por subsidiar a execução da pesquisa.

Acompanhe-nos no Instagram
@geofisa.ufpb
@climageoufpb



REFERÊNCIAS

- ADGER, N. Vulnerability. **Global Environmental Change**. v. 16, p. 268-281, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006>.
- BIRKMANN, J. Indicators and criteria for measuring vulnerability: theoretical bases and requirements. *In: Measuring Vulnerability to Natural Hazards: towards disaster resilient societies*. United Nations University Press, v. 02, p. 55-77. 2006.
- BRAGA, C. C.; SILVA, B. B. Determinação de regiões pluviometricamente homogêneas no Estado da Paraíba. *In: Congresso Brasileiro de Meteorologia*, VI, Salvador, BA. **Anais** 1, p. 200-205, 1990.
- BRASIL. Lei Federal n. 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm. Acesso: 08 out. 2021.
- BRASIL. Lei Federal 10.741, de 01 de outubro de 2003. Dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.741.htm. Acesso: 08 out. 2021.
- BRASIL. Resolução CONDEL/SUDENE nº 150/2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-condel/sudene-n-150-de-13-de-dezembro-de-2021-370970623>. Acesso: 20 fev. 2022.
- BRASIL. **Ministério do Desenvolvimento Regional**. Instrução Normativa n. 36, de 04 de dezembro de 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-36-de-4-de-dezembro-de-2020-292423788>. Acesso: 20 jul. 2021.
- BRASIL. Lei Federal 14.423, de 22 de julho de 2022. Altera a Lei nº 10.741. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2022/Lei/L14423.htm#art1. Acesso: 15 dez. 2022.
- CABRAL JÚNIOR, J. B.; BEZERRA, B. G. Análises da evapotranspiração de referência e do índice de aridez para o Nordeste do Brasil. **REGNE**, v. 4, n. 1, p. 71-89. 2018. <https://doi.org/10.21680/2447-3359.2018v4n1ID14746>.
- CARVALHO, M. G. R. F. **Estado da Paraíba: classificação geomorfológica**. João Pessoa: Editora UFPB, 1982. 72p.
- CUNICO, C.; LUCENA, D. B.; MOURA, M. O.; MOURA, C. M. S. Metodologias para identificação da vulnerabilidade socioambiental e dos riscos de desastres hidroclimáticos na Paraíba. *In: SILVA, A. B.; GALVÃO, J. C.; LUCENA, D. B. (Orgs.). Paraíba: pluralidades e representações geográficas*, v. 4. Campina Grande: EDUFPG, p.121-144, 2021.
- CUTTER, S. L. Vulnerability to environmental hazards. **Progress in Human Geography**, v. 20, n. 4, p. 529-539, 1996. <https://doi.org/10.1177/030913259602000407>.
- CUTTER, S. L. The Vulnerability of Science and the Science of Vulnerability. **Annals of The Association of American Geographers**. v. 93. p. 1-12, 2003. <https://doi.org/10.1111/1467-8306.93101>.
- CUTTER, S. L. A ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores. **Revista Crítica de Ciências Sociais**. v. 93, p. 59-69. 2011. <https://doi.org/10.4000/rccs.165>.
- DAUPHINÉ, A. **Risques et catastrophes**. Observer, spatialiser, comprendre, gérer. Paris: Armand Colin, 2001.
- FURRIER, M. **Caracterização geomorfológica e do meio físico da folha João Pessoa – 1:100.000**. Tese (Doutorado em Geografia). São Paulo: Programa de Pós-graduação em Geografia Física/ USP, 2007. 213p.
- FURRIER, M.; ARAÚJO, M. E.; MENESES, L. F. Geomorfologia dos tabuleiros litorâneos no estado da Paraíba. *In: SILVA, A. B.; GUTIERRES, H. E. P.; GALVÃO, J. C.(Orgs.). Paraíba: pluralidades e representações geográficas*, v. 1., 1ª ed. Campina Grande: EDUFPG, p. 15-34, 2015. 227p.
- GEMMER, M.; FISCHER, T.; JIANG, T.; SU, B.; LIU, L. L. Trends in precipitation extremes in the Zhujiang River Basin, South China. **Journal of Climate**, v. 24, p. 750-761, 2011. <https://doi.org/10.1175/2010JCLI3717.1>.
- GROISMAN, P. Y.; KNIGHT, R. W.; EASTERLING, D. R.; KARL, T. R.; HEGERL, G. C.; RAZUVAEV, V. N. Trends in intense precipitation in the climate record. **Journal of Climate** v. 18, p. 1326-1350, 2005. <https://doi.org/10.1175/JCLI3339.1>.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Base de informações do Censo Demográfico 2010: resultados do universo por setor censitário**. Rio de Janeiro: Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão - Centro de documentação e disseminação de informações, 2011.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico de geomorfologia**. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 2ª ed., Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 182 p.
- KAZTMAN, R.; FILGUEIRA, C. **Marco conceptual sobre activos, vulnerabilidad y estructura de oportunidades**. Montevideo, PNUD, 2009.
- LIMA, A. G. M.; MELO, A. B. L. Relevô. *In: PARAÍBA. Governo do Estado da Paraíba. Secretaria de Educação. Universidade Federal da Paraíba. Atlas Geográfico do Estado da Paraíba*. João Pessoa: Grafset, p. 26-29, 1985. 100p.
- LIMA, V. F.; FURRIER, M. Detail geomorphological mapping proposal: a practical application in tabular relief. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 13, n. 07. dez. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v13.07.p3478-3497>.
- MENDONÇA, F. A. **Riscos Híbridos: concepções e perspectivas socioambientais**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2021. 158p.
- MENDONÇA, F. A. **Riscos Climáticos: vulnerabilidade e resiliência associados**. 1ª ed. Jundiaí / SP: Paco Editorial, 2014. 250p.
- MENDONÇA, F. A.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 206 p.
- MENDONÇA, F. A. **Impactos socioambientais urbanos**. Curitiba: Editora da UFPR, 2004. v. 1. 330p.
- MENDONÇA, F. A. Geografia Socioambiental. **Revista Terra Livre**, São Paulo, n. 16, p. 139-158, 2001.

MOLION, L. C. B.; BERNARDO, S. O. Uma revisão da dinâmica das chuvas no Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Meteorologia**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 1-10. 2002. Disponível em: http://www.rbmet.org.br/port/revista/revista_artigo.php?id_artigo=548. Acesso em: 05 fev. 2016.

MOURA, M. O.; CUNICO, C. (Orgs.) **Curso Formação de Mediadores em Educação para Redução de Riscos de Desastres no Estado da Paraíba (ERRD PB)**. Sobral-CE: Editora Ser-tãoCult, 2022, 197p. <https://doi.org/10.35260/67960944-2022>.

MOURA, M. O.; CUNICO, C.; NÓBREGA, R. S.; DUARTE, C. C. Desastres hidrometeorológicos na região Nordeste do Brasil: distribuição espaço-temporal dos reconhecimentos de Estado de Calamidade Pública. **Caderno de Geografia**, v. 26, p. 259-271, 2016. <https://doi.org/10.5752/p.2318-2962.2016v26nesp2p259>.

OLIVEIRA, P. T.; SILVA, C. M. S.; LIMA, K. C. Climatology and trend analysis of extreme precipitation in subregions of Northeast Brazil. **Theoretical and Applied Climatology**, v. 130, p. 77-90, 2016. <https://doi.org/10.1007/s00704-016-1865-z>.

PALHARINI, R. S. A.; VILA, D. A.; RODRIGUES, D. T.; QUISPE, D. P.; PALHARINI, R. C.; DE SIQUEIRA, R. A.; DE SOUSA AFONSO, J. M. Assessment of the Extreme Precipitation by Satellite Estimates over South America. **Remote Sensing**, v. 12, 2020. <https://doi.org/10.3390/rs12132085>.

REIS, C. M. M. **O litoral de João Pessoa (PB) frente ao problema da erosão costeira**. Tese (Doutorado em Geociências). Recife: Programa de Pós-graduação em Geociências/UFPE, 2008.

SILVA, L. L. **Precipitações Pluviais da Pré-Estação Chuvosa no Período Chuvoso e suas Influências na Produtividade Agrícola da Paraíba**. Dissertação de Mestrado. Campina Grande: Programa de Pós-Graduação em Meteorologia/UFCG, 2007. 114p.

SILVA, L. L.; MENEZES, H. E. A.; DANTAS, R. T.; COSTA, R. F.; MENEZES, H. E. A. Relações das precipitações da pré-estação com o período chuvoso no estado da Paraíba. **Revista de estudos ambientais (online)**, 2012, n. 4. Disponível em: <http://proxy.furb.br/ojs/index.php/rea/article/viewFile/3569/2509>. Acesso em: 07 nov. 2017.

CONHEÇA OS AUTORES



Camila Cunico

Licenciada e bacharela em Geografia pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Doutora e Mestra em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFPR. Professora Adjunta do Departamento de Geociências da Universidade Federal da Paraíba (DGEOC-UFPB). Professora do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFPB. Líder do Grupo de Estudo e Pesquisa em Geografia Física e Dinâmicas Socioambientais (GEO-FISA) da UFPB. Integrante do Laboratório de Climatologia Geográfica (CLIMAGEO) da UFPB.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7709732970717284>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9930-1951>

E-mail: camila.cunico@academico.ufpb.br



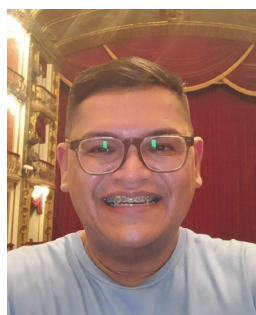
Daisy Beserra Lucena

Bacharela em Meteorologia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Mestra em Meteorologia pelo Programa de Pós-Graduação em Meteorologia da UFPB. Doutora em Meteorologia pelo Programa de Pós-Graduação em Meteorologia da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Professora Associada do Departamento de Geociências (DGEOC -UFPB). Professora do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFPB. Vice-líder do Grupo de Estudo e Pesquisa em Geografia Física e Dinâmicas Socioambientais (GEOFISA) da UFPB. Integrante do Laboratório de Climatologia Geográfica (CLIMAGEO) da UFPB.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5887402447942244>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1645-9743>

E-mail: daisy.beserra.lucena@academico.ufpb.br



Marcelo de Oliveira Moura

Licenciado e bacharel em Geografia pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Doutor e Mestre em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFC. Professor do Departamento de Geociências e do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Coordenador do Laboratório de Climatologia Geográfica (CLIMAGEO) da UFPB. Pesquisador do Grupo de Estudo e Pesquisa em Geografia Física e Dinâmicas Socioambientais (GEOFISA) da UFPB.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9288185279020542>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4884-6534>

E-mail: marcelomoura@ccen.ufpb.br



Este livro foi composto em fonte Minion Pro, editado no formato 29,7 x 42 cm,
com 71 páginas em e-book formato pdf.
Fevereiro de 2023.

ATLAS: RISCOS, VULNERABILIDADES E DESASTRES AMBIENTAIS DO ESTADO DA PARAÍBA

Este Atlas é produto de um projeto intitulado *Riscos, vulnerabilidades e desastres hidroclimáticos no Estado da Paraíba: subsídios ao planejamento e à gestão dos territórios*, iniciado em fevereiro de 2019 e concluído em fevereiro de 2023, sendo financiado por meio da Chamada Universal MCTI/CNPq 2018. O objetivo principal do projeto foi o de identificar os Índices de Riscos de Desastres de Inundações (IRDI) e de Desastres Climáticos (IRDC) para o estado da Paraíba, bem como o detalhamento da vulnerabilidade social de municípios específicos (estudo em nível censitário) e a construção de práticas em Educação para Redução de Riscos de Desastres (ERRD).

O Atlas reúne alguns dos mapeamentos temáticos elaborados para o projeto, considerando os 223 municípios, apresentando-os por meio de um texto descritivo e de gráficos que enfatizam as variáveis analisadas para o contexto da Paraíba, com enfoque nas Regiões Pluviometricamente Homogêneas.

O conhecimento produzido e apresentado contribui para o incremento de ações voltadas para o planejamento socioambiental, bem como para a melhoria da qualidade ambiental e socioeconômica da população paraibana. Partiu-se da premissa de que é necessária uma concepção metodológica que permita a articulação entre as variáveis provenientes do meio físico-natural com aquelas que representam as condições sociais, econômicas e de infraestrutura.

Este Atlas é um dos produtos elaborados ao longo dos quatro anos de pesquisa, baseados em critérios estritamente técnico-científicos, com o propósito que este conhecimento seja replicado, monitorado a partir de novos insumos e acessível aos interessados pela temática socioambiental.

Autores:

Camila Cunico | Daisy Beserra Lucena | Marcelo de Oliveira Moura

Apoio financeiro:



Instituição executora:



Parceria:

DGEOC
DEPARTAMENTO DE
GEOCIÊNCIAS



ISBN 978-655421065-2



9

786554

210652

Editora

SERTÃO CULT