OBSERVATÓRIO DA CAATINGA E DESERTIFICAÇÃO

REGISTRO METODOLÓGICO DO ESTUDO DE PRIORIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS PARA AÇÕES DO PROGRAMA RECAATINGAR

Equipe técnica do Observatório da Caatinga e Desertificação:

Aldrin Martin Pérez Marin
Artur M. G. Lourenço
Fernanda Souto Medeiros
Higor Costa de Brito
John Elton de Brito Leite Cunha
Laisa Daiana Alcantara Costa
Maria de Fátima de Araújo Alves
Sabrina Holanda Oliveira
Ulisses Alencar Bezerra

Universidade Federal de Campina Grande

INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO

2026

SÍNTESE EXECUTIVA

O Programa Recaatingar, é uma iniciativa do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, e tem como objetivo promover a recuperação de terras degradadas no bioma Caatinga, com foco na restauração socioprodutiva dos territórios e no fortalecimento das comunidades rurais. Para orientar a alocação de recursos e a definição das áreas prioritárias de atuação, foi desenvolvido pelo Observatório da Caatinga e Desertificação (OCA/UFCG/INSA) um estudo de priorização dos municípios inseridos no bioma.

A Caatinga abrange cerca de 857 mil km² e abriga aproximadamente 25 milhões de pessoas em nove estados brasileiros, com cerca de 1,4 milhão de estabelecimentos da agricultura familiar. O bioma enfrenta desafios significativos relacionados à degradação da terra, à irregularidade hídrica e à vulnerabilidade socioeconômica de suas populações rurais. Ao mesmo tempo, possui relevante diversidade biológica e cultural, com a presença de comunidades tradicionais, assentamentos da reforma agrária e estruturas de convivência com o semiárido que representam oportunidades para ações integradas de recuperação ambiental.

O estudo analisou 1.038 municípios que apresentam os estágios mais críticos de degradação da terra, dentre os 1.095 inseridos no bioma. A priorização foi realizada por meio de um método multicritério que combinou indicadores ambientais, climáticos e socioeconômicos, incluindo o percentual de área degradada, a frequência de ocorrência de secas, o índice de aridez e o percentual de famílias rurais em situação de pobreza. O método foi aplicado separadamente a cada um dos nove estados, de modo a respeitar as particularidades regionais e evitar que as condições extremas de determinados estados influenciassem a classificação dos demais.

Os resultados classificaram os municípios em cinco níveis de prioridade, dos quais 562 (54,1%) foram enquadrados nas duas classes mais elevadas, constituindo o universo prioritário para intervenção do Programa. Esses municípios concentram as condições mais críticas de vulnerabilidade ambiental e socioeconômica da Caatinga. A

confiabilidade da classificação foi verificada por meio de uma análise de sensibilidade, que demonstrou que 92,9% dos municípios mantiveram a classificação mesmo diante de variações nos parâmetros técnicos do modelo, conferindo robustez aos resultados.

Adicionalmente, foi realizado um levantamento territorial que identificou mais de 213 mil ocorrências de territórios e estruturas estratégicas nos municípios analisados, incluindo assentamentos da reforma agrária, comunidades quilombolas, terras indígenas, pequenas propriedades rurais, instituições de ensino, unidades prisionais e bancos de sementes. Esse levantamento oferece elementos complementares para orientar o direcionamento das ações do Programa conforme os públicos e as capacidades institucionais presentes em cada território.

O estudo fornece, portanto, uma base técnica para subsidiar a tomada de decisão quanto às áreas de atuação do Programa Recaatingar, articulando critérios ambientais e socioeconômicos em uma abordagem transparente, reprodutível e aderente às realidades estaduais do semiárido brasileiro.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 5
2. PERCURSO METODOLÓGICO 8
2.1 Aplicação do método multicritério 9
2.2 Território de abrangência 10
2.3 Critérios de classificação 11
2.4 Percentual de área municipal com níveis IDT quatro ou cinco 12
2.5 Índice de Aridez dos municípios 14
2.6 Frequência de Ocorrência de Secas 15
2.7 Incidência de Pobreza Rural no território 16
2.8 Pesos aplicados aos critérios 17
2.9 Análise de Sensibilidade 18
2.10 Levantamento de qualificadores dos municípios 20
3. RESULTADOS 21
3.1 Distribuição Espacial das Classes de Prioridade 21
3.2 Municípios Prioritários por Estado 25
3.3 Resultados da Análise de Sensibilidade 27
4. IMPLICAÇÕES PARA O PROGRAMA RECAATINGAR 28
REFERÊNCIAS 32
APÊNDICE A – Classificação completa dos municípios prioritários 34
APÊNDICE B – Mapas dos qualificadores territoriais 56
APÊNDICE C – Mapas da análise de sensibilidade 65
APÊNDICE D – Versões ampliadas dos mapas dos critérios e da classificação 69

1. APRESENTAÇÃO

A presente Nota Técnica tem por finalidade registrar a metodologia adotada para fornecer subsídios para priorização dos municípios elegíveis às ações do Programa Recaatingar para recuperação de terras degradadas na Caatinga, iniciativa coordenada pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), por meio do Departamento de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (DCDE) ligado à Secretaria Nacional de Povos e Comunidades Tradicionais e Desenvolvimento Rural Sustentável (SNPCT), com foco na recuperação socioprodutiva. O estudo foi desenvolvido pelo Observatório da Caatinga e Desertificação (OCA/UFCG-INSA), em alinhamento às diretrizes de planejamento territorial e de ação do Governo Federal.

A definição de prioridades territoriais constitui etapa essencial para orientar a implementação de políticas públicas e a alocação eficiente e estratégica de recursos públicos, especialmente diante do elevado grau de vulnerabilidade socioambiental e climática que caracterizam o bioma. Na Caatinga, a interação entre clima semiárido, propensão a erosão dos solos, irregularidade hídrica e pressões antrópicas históricas intensifica os processos de degradação e compromete a resiliência dos ecossistemas e amplia a insegurança hídrica e produtiva das comunidades rurais, considerando que na Caatinga existem cerca de 1,4 milhões de estabelecimentos da agricultura familiar.

Por outro lado, a Caatinga abriga relevante diversidade biológica, social e cultural, configurando um território prioritário para políticas públicas voltadas à recuperação socioprodutiva, restauração ecológica, manejo sustentável dos recursos naturais e ao fortalecimento das práticas de convivência com o semiárido. Nesse contexto, a priorização territorial permite não apenas classificar áreas mais críticas, mas também reconhecer oportunidades para as ações integradas de recuperação ambiental e desenvolvimento territorial sustentável.

O recorte territorial compreendeu os 1.095 municípios inseridos no bioma Caatinga (IBGE) que envolvem os estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais, sendo que o bioma está totalmente inserido nos limites das Áreas Suscetíveis à Desertificação (ASD), conforme

delimitação adotada pelo Plano de Ação Brasileiro de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (BRASIL, 2025). Foram considerados, para fins de análise, 1.038 municípios classificados com níveis 4 ou 5 de degradação da terra, segundo o Indicador de Degradação da Terra (IDT) (BRASIL, 2025). Os níveis 4 e 5 do IDT representam as áreas em estágios mais críticos do processo de degradação da terra, caracterizadas por perda de cobertura vegetal, redução da produtividade do solo e diminuição dos estoques de carbono orgânico. Por estarem situadas na ASD, é possível considerar essas áreas em estágio crítico de degradação, como áreas em processo de desertificação.

O método utilizado para priorização combina indicadores ambientais, climáticos e socioeconômicos em um modelo multicritério consolidado na literatura de apoio à decisão, o ELECTRE TRI-B (*Elimination et Choix Traduisant la Réalité – Tri*), permitindo classificar os municípios em diferentes níveis de prioridade para atuação. O método foi aplicado separadamente à cada um dos nove estados (unidades federativas) inseridos no bioma Caatinga, com os procedimentos de normalização dos indicadores e de definição dos perfis de referência calculados no âmbito de cada estado, de modo a captar as especificidades territoriais e assegurar maior aderência às distintas realidades estaduais.

Para avaliar a robustez dos resultados frente às incertezas e subjetividades inerentes à definição dos parâmetros técnicos do modelo, foi conduzida uma análise de sensibilidade com duas abordagens complementares: uma análise *One-At-a-Time* (OAT), que examina o efeito isolado de cada parâmetro, e uma simulação de Monte Carlo com 1.000 cenários por estado, que avalia o efeito da variação simultânea de todos os parâmetros. Essa etapa assegura a transparência do processo decisório e permite identificar o grau de confiabilidade da classificação obtida.

Foi realizado um levantamento de aspectos de qualificação territorial, abrangendo a presença de públicos estratégicos, capacidades institucionais e estruturas territoriais relevantes. Esse levantamento, associado à classificação

resultante do ELECTRE TRI-B, pode ser utilizado de forma complementar como subsídio a tomada de decisão quanto ao direcionamento das ações do Programa.

A aplicação do método resultou na classificação de 1.038 municípios em cinco classes de prioridade, dos quais 562 (54,1%) foram classificados nas classes C4 (alta) e C5 (muito alta), constituindo o universo o qual seria o prioritário para intervenção do Programa. A análise de sensibilidade demonstrou concordância de 92,9% entre a classificação de referência e a classe mais provável, com estabilidade de classe média de 81,7%, atestando a robustez dos resultados frente à variação dos parâmetros técnicos do modelo.

Os resultados fornecem subsídios técnicos para a definição das áreas de atuação do Programa Recaatingar, permitindo identificar municípios prioritários respeitando as particularidades de cada estado e oferecendo elementos complementares, por meio dos qualificadores territoriais, para o direcionamento das ações conforme os públicos-alvo e as capacidades institucionais presentes nos territórios.

2. PERCURSO METODOLÓGICO

A adoção de um método multicritério se mostrou necessária para integrar de forma coerente as dimensões ambientais e socioeconômicas do problema, garantindo transparência na seleção dos critérios, na definição dos pesos e na fixação dos limiares de decisão. O ELECTRE TRI-B foi selecionado por sua capacidade de classificar das alternativas em categorias ordenadas, característica particularmente adequada à definição de níveis de prioridade territorial e ao estabelecimento de estratégias diferenciadas de intervenção.

Além disso, o modelo é compatível com o arcabouço normativo brasileiro para análise de alternativas públicas, em conformidade com as recomendações do Decreto nº 10.411/2020 (AIR) (que institui a Análise de Impacto Regulatório – AIR) e com as orientações do Tribunal de Contas da União (TCU) quanto ao uso de abordagens quantitativas estruturadas para subsidiar decisões de alocações de recursos públicos.

O fluxograma metodológico do estudo, sintetizado na Figura 1, ilustra as etapas empregadas no processo de priorização dos municípios. O processo de priorização municipal compreende as seguintes etapas: a delimitação do recorte territorial, a definição dos critérios ambientais, climáticos e socioeconômicos, a aplicação do método multicritério ELECTRE TRI-B e a análise de sensibilidade do modelo utilizado.

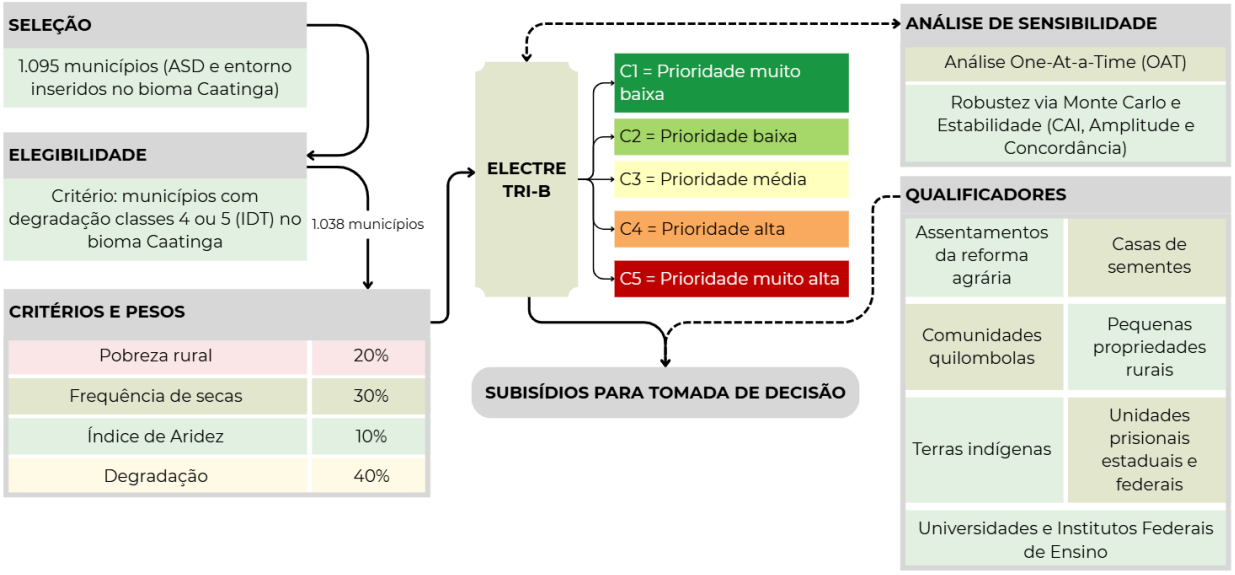


Figura 1. Percurso metodológico.

2.1 Aplicação do método multicritério

A priorização dos municípios baseou-se no método de apoio multicritério à decisão ELECTRE TRI-B Yu (1992), que permite classificar as alternativas em categorias ordenadas de prioridade conforme critérios de desempenho e parâmetros de preferência. Esta escolha está em conformidade com o arcabouço normativo brasileiro, atendendo ao Decreto nº 10.411/2020, Análise de Impacto Regulatório (AIR) e à Portaria GM/MMA nº 1.332/2025. Além disso, a metodologia segue às orientações do TCU (Acórdão nº 2519/2023), que constituem ferramentas que permitem estruturar problemas complexos de decisão, considerando múltiplas dimensões e tornando explícitos os critérios, pesos e limiares utilizados no processo decisório (JANNUZZI; MIRANDA; SILVA, 2009).

O ELECTRE TRI-B opera por meio da comparação de cada alternativa com perfis de referência que delimitam as fronteiras entre as classes de prioridade. Essas comparações são regidas pelo conceito de sobreclassificação, segundo o qual uma alternativa sobreclassifica um perfil quando apresenta desempenho pelo menos tão bom quanto ele na maioria dos critérios, sem sofrer desvantagem inaceitável em nenhum deles. Para governar essas relações, foram utilizados limiares com valores uniformes para os quatro critérios: o limiar de indiferença (q = 0,02), que define a margem dentro da qual diferenças de desempenho são consideradas insignificantes; o limiar de preferência (p = 0,10), a partir do qual se estabelece preferência estrita entre alternativas; e o limiar de veto (v = 0,50), que define a diferença máxima tolerável em um critério, acima da qual a sobreclassificação é bloqueada.

Para o nível de corte (λ), foi utilizado o valor de 0,70, indicando que pelo menos 70% dos critérios ponderados devem concordar para validar uma relação sobreclassificação. A classificação final foi obtida por meio da regra pessimista (procedure pessimista), que atribui cada município à categoria mais baixa compatível com seu desempenho, garantindo nesta aplicação o maior rigor na identificação dos municípios de alta prioridade (MOUSSEAU; SLOWINSKI, 1998).

Foram adotadas cinco classes de prioridade: C1 (muito baixa), C2 (baixa), C3 (média), C4 (alta) e C5 (muito alta). Para cada critério, os quatro perfis que separam essas classes foram fixados nos percentis 20, 40, 60 e 80 da respectiva distribuição, calculados separadamente dentro de cada estado presente no Bioma Caatinga. No tocante à atribuição das classes, esses percentis definem apenas a posição dos perfis, e não a classe final de cada município, a qual decorre da comparação multicritério descrita anteriormente, segundo a sobreclassificação e a regra pessimista. Dessa forma, um mesmo valor percentílico em um critério pode conduzir a classes distintas, conforme o desempenho do município nos demais critérios e a orientação, de custo ou de benefício, atribuída a cada um.

Essa abordagem permite que os municípios sejam avaliados em relação aos seus pares estaduais, capturando melhor as particularidades regionais e evitando que estados com condições mais extremas dominem a classificação. Estas configurações junto aos pesos definidos para cada critério (detalhado posteriormente) resultaram na classificação de referência (*baseline*) dos municípios.

2.2 Território de abrangência

O território de abrangência do Programa Recaatingar é o bioma Caatinga, onde habitam cerca de 25 milhões de pessoas e ocupa uma área de 857.844 km², aproximadamente 10% do território nacional segundo o IBGE. Estende-se por quase todo o Nordeste e parte do norte de Minas Gerais, abrangendo 1.095 municípios, todos inseridos nas ASD (Figura 2).

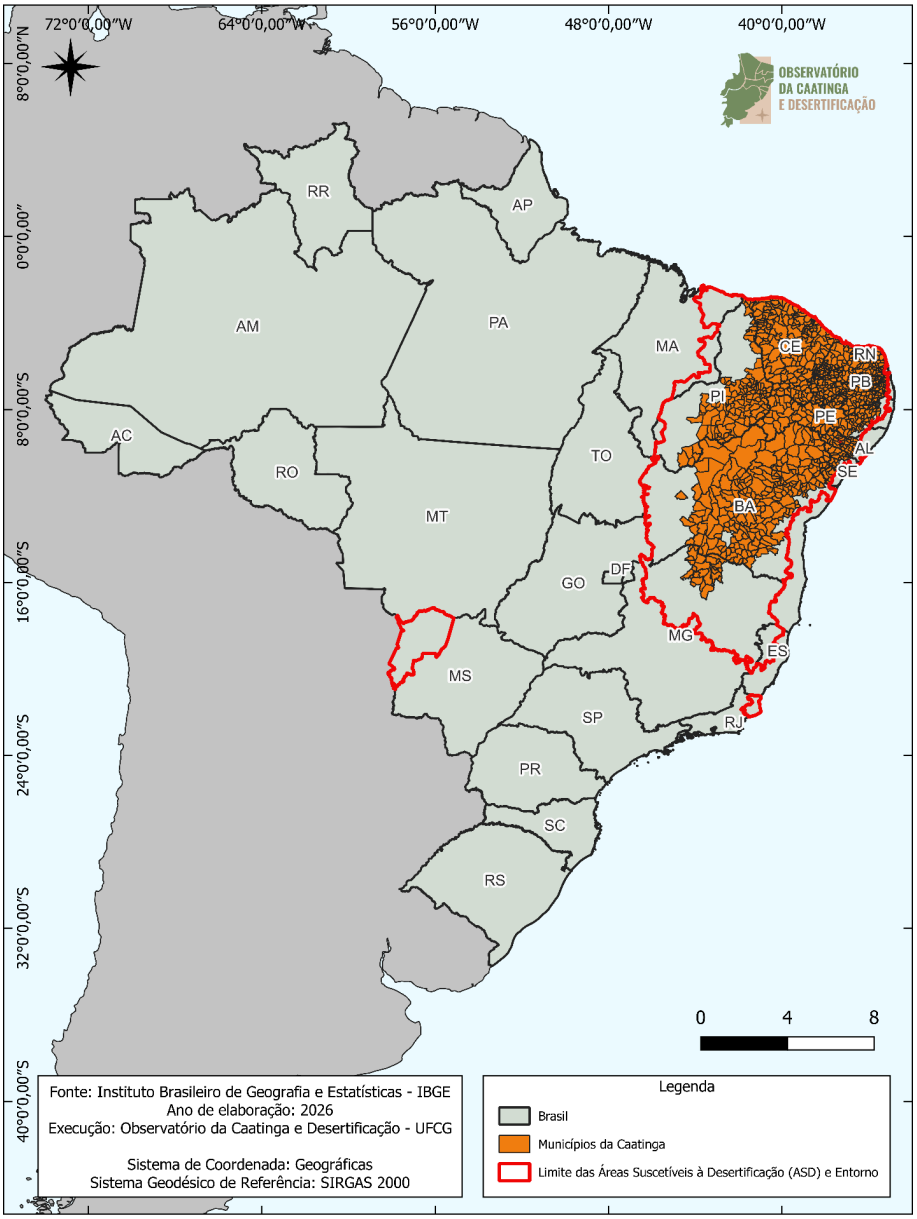


Figura 2. Municípios inseridos no bioma Caatinga.

2.3 Critérios de classificação

Após uma série de reuniões técnicas (equipe técnica e equipe do DCDE/SNPCT/MMA) e análise dos indicadores disponíveis, foram definidos os critérios para seleção dos municípios da Caatinga prioritários para ações do Programa Recaatingar. A metodologia de priorização foi elaborada considerando quatro critérios (mais bem detalhados a posteriori) que refletem as condições ambientais e socioeconômicas dos territórios: i) percentual de área municipal com níveis de

degradação quatro ou cinco; ii) Índice de Aridez dos municípios; iii) Frequência de Ocorrência de Secas; e iv) Incidência de pobreza rural no município.

2.4 Percentual de área municipal com níveis IDT quatro ou cinco

O primeiro critério utiliza o percentual da área municipal classificada nos níveis mais críticos de degradação (4 e 5) do IDT. O percentual representa quanto do território municipal se encontra nas classes mais críticas de degradação, sendo calculado pela relação entre a área nessas classes e a área total do município. O IDT combina os subindicadores de cobertura da terra, produtividade do solo e carbono orgânico do solo, para classificar em níveis os estágios do processo de degradação da terra (BEZERRA et al., 2026), sendo abordagem recomendada pela Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação (UNCCD) (BRASIL, 2025). Ao todo são cinco níveis de degradação, onde os níveis um e dois correspondem a áreas que sofreram desmatamento recente, mas ainda apresentam bons índices de produtividade e matéria orgânica do solo. O nível três representa locais com sinais de degradação mais significativa do que os níveis anteriores, com redução mais acentuada da produtividade primária do solo. Já os níveis quatro e cinco são os mais críticos, caracterizados por áreas sem cobertura florestal, com baixos níveis de produtividade e de matéria orgânica do solo.

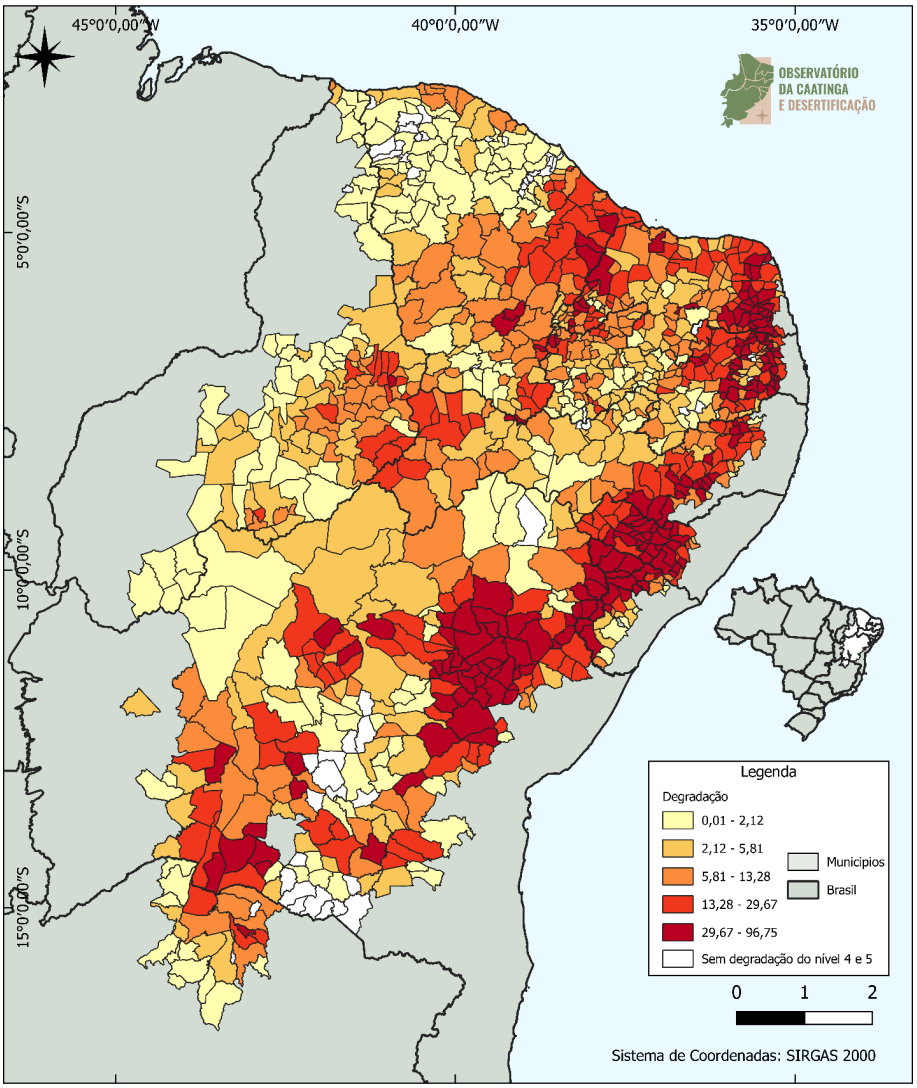


Figura 3. Índice de Degradação da Terra (níveis 4 e 5) nos municípios.

A análise diagnóstica revelou que 94,8% dos municípios da Caatinga (1.038 localidades) apresentam níveis críticos de degradação (4 e 5), totalizando cerca de 10 milhões de hectares. No modelo ELECTRE TRI-B, esse indicador foi configurado como critério de decisão: quanto maior o percentual, de áreas degradas, maior a necessidade de intervenção. Assim o modelo assegura que municípios com elevado passivo ambiental sejam classificados como prioridade máxima.

Tabela 1 - Áreas de degradação níveis 4 e 5 (somadas) por estado.

Região	UF	Nº Mun.	Área 4+5 (ha)	Média (ha/mun)
Nordeste	Bahia	206	4.757.550	23.095
Nordeste	Ceará	160	1.030.275	6.439
Nordeste	Pernambuco	107	999.750	9.343
Nordeste	Rio Grande do Norte	156	877.150	5.623
Nordeste	Paraíba	195	655.575	3.362
Nordeste	Alagoas	44	537.825	12.223
Nordeste	Piauí	115	482.400	4.195
Nordeste	Sergipe	32	479.050	14.970
Sudeste	Minas Gerais	23	173.900	7.561
TOTAL	-	1.038	9.993.475	9.628

2.5 Índice de Aridez dos municípios

O Índice de Aridez (IA) é amplamente utilizado em escala global para avaliar o grau de aridez de uma determinada região. Esse indicador é calculado pela razão entre a precipitação total e a evapotranspiração potencial, utilizando os dados de Xavier et al. (2022). A classificação dos níveis de aridez seguiu os critérios estabelecidos pela UNCCD. No método ELECTRE TRI-B, o IA foi modelado como critério de benefício, onde números maiores representam mais disponibilidade de água no ambiente. Para o processo de priorização, o foco recai sobre a vulnerabilidade: municípios com menor IA (mais áridos) são identificados como prioritários para as intervenções do programa.

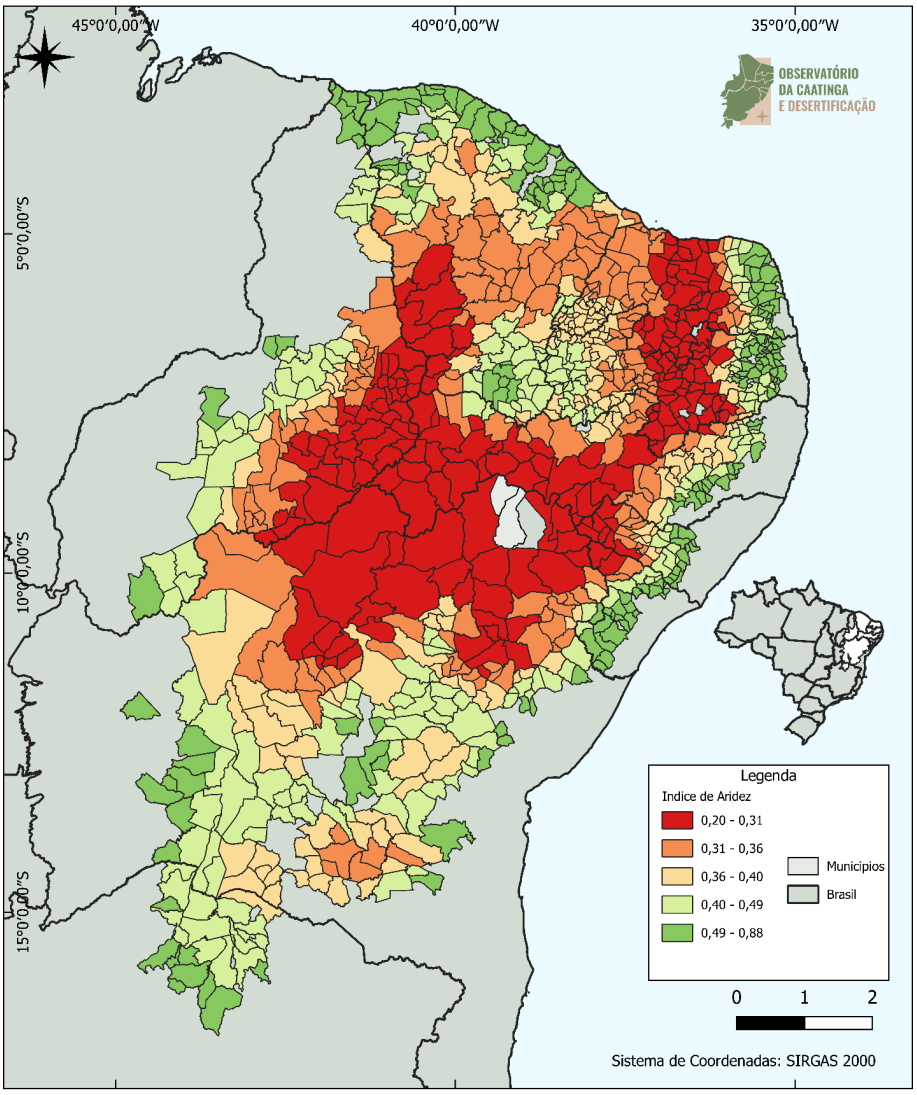


Figura 4 - Índice de Aridez nos municípios.

2.6 Frequência de Ocorrência de Secas

Esse indicador representa o percentual do tempo em que os municípios apresentaram secas longas e severas. Para isso, foi aplicado o Índice Padronizado de Precipitação e Evapotranspiração (SPEI), utilizando os dados de Xavier et al. (2022) e considerando um período de 12 meses (SPEI-12), para caracterizar a seca como longa. A série histórica utilizada para cálculo do SPEI-12 foi de 59 anos, de 1962 a 2020. No período de 2010 a 2020, foi escolhido para verificar a frequência de ocorrência de secas severas, identificadas por valores de SPEI-12 inferiores a -1,5. No modelo ELECTRE TRI-B, este critério foi configurado como custo: quanto maior a recorrência

histórica de secas severas, maior a vulnerabilidade do município e, consequentemente, sua prioridade de atendimento.

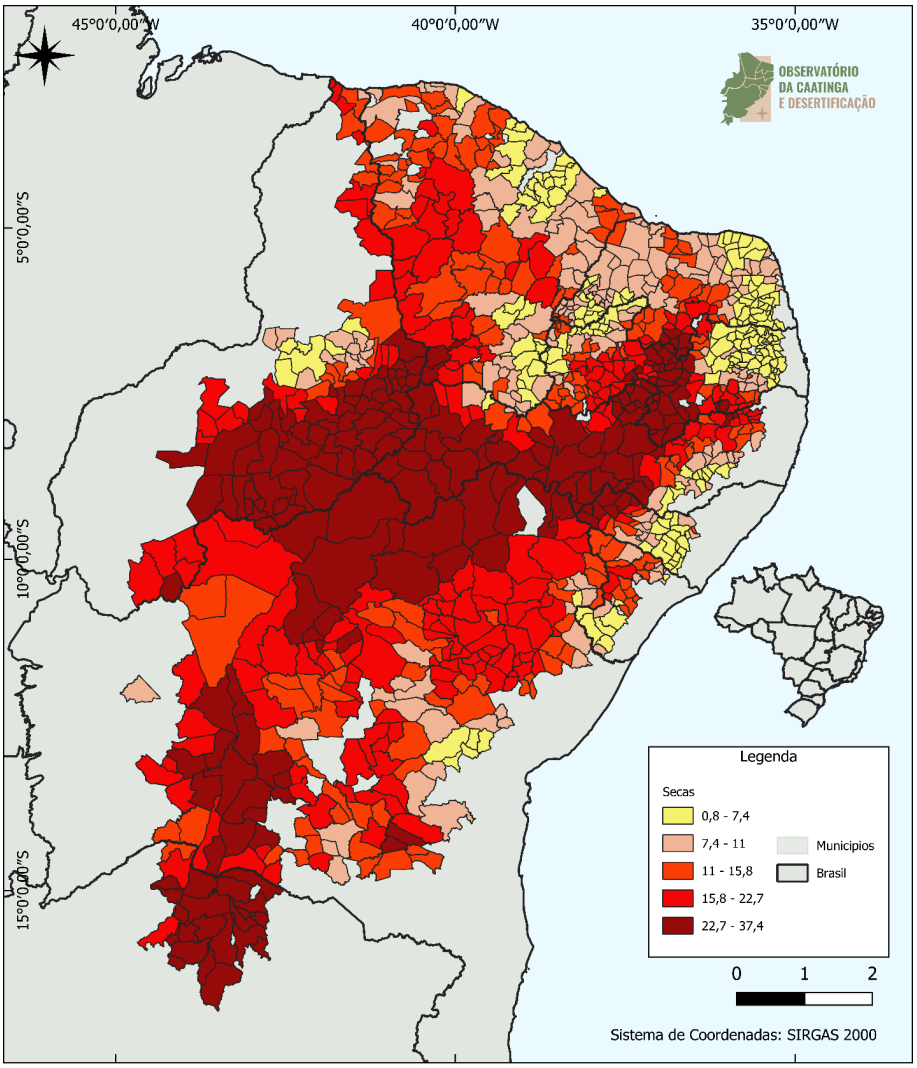


Figura 5 - Frequência de ocorrência de secas nos municípios.

2.7 Incidência de Pobreza Rural no território

A Incidência de Pobreza Rural no território, foi mensurada pelo percentual de famílias rurais inscritas no Cadastro Único (CadÚnico) em situação de pobreza ou baixa renda. No modelo ELECTRE TRI-B, este indicador foi configurado como um critério de custo: quanto maior a vulnerabilidade socioeconômica no território, maior a urgência de atendimento, garantindo que o programa priorize os municípios com os maiores desafios sociais.

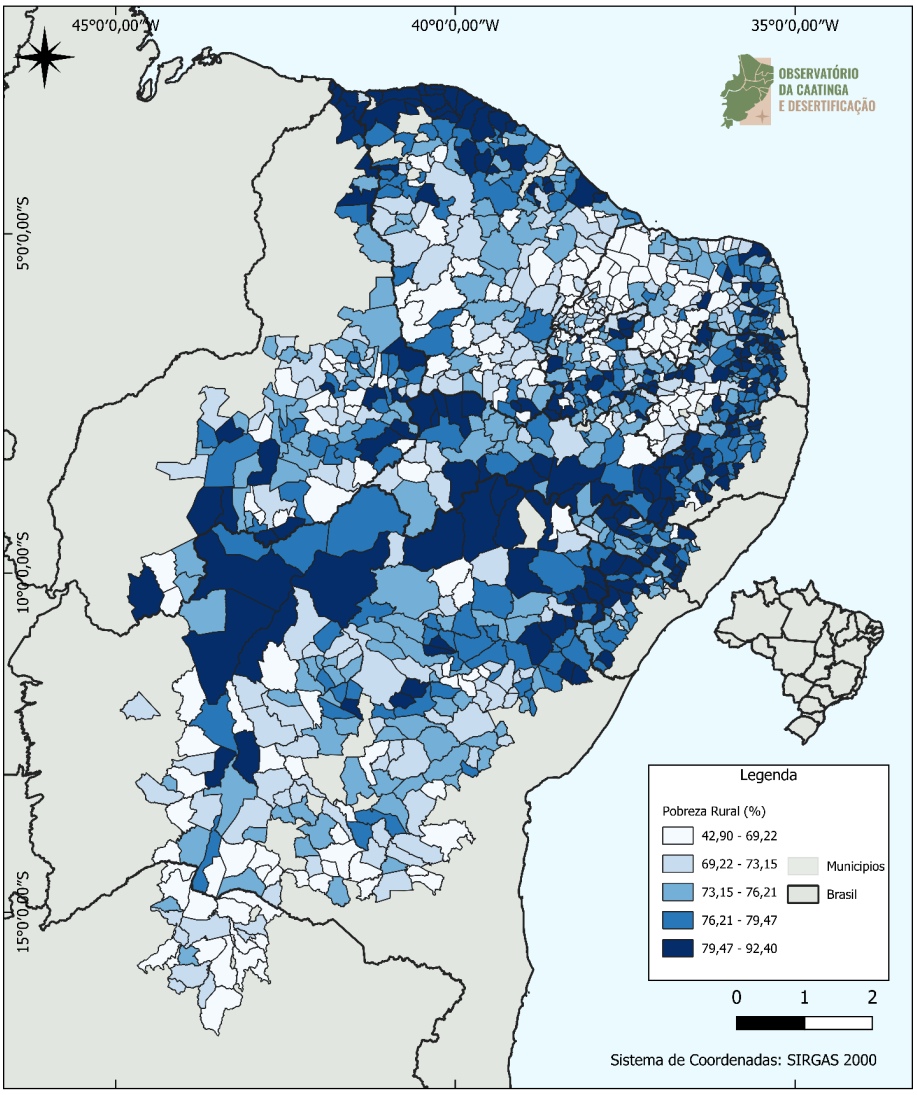


Figura 6. Incidência de Pobreza Rural nos municípios.

Tabela 2 - Resumo estatístico dos critérios de classificação.

Critério	Mín	Média	Mediana	Máx	Desvio
Degradação 4+5 (%)	0,01	17,03	9,11	96,75	19,56
Índice de Secas (%)	0,83	14,75	13,06	37,40	8,09
Índice de Aridez	0,20	0,40	0,38	0,88	0,11
Pobreza Rural (%)	42,90	74,21	74,73	92,40	6,18

2.8 Pesos aplicados aos critérios

A definição dos pesos no método multicritério considerou a relevância relativa de cada indicador para a priorização dos municípios que demandam maior intervenção de políticas públicas. A Degradação da Terra (níveis 4 e 5) recebeu o maior peso (40%),

por representar o impacto ambiental direto e ser o critério com maior poder discriminatório entre os municípios. A Frequência de Ocorrência de Secas recebeu 30%, expressando a variabilidade temporal do fenômeno e a frequência com que os municípios enfrentam secas longas e severas. A Incidência de Pobreza Rural recebeu 20%, como dimensão socioeconômica complementar. O Índice de Aridez recebeu o menor peso (10%), por apresentar comportamento similar aos demais indicadores climáticos e menor variação relativa entre os municípios. A correlação observada entre o Índice de Aridez e a Frequência de Secas não foi considerada suficiente para justificar a exclusão do indicador, uma vez que ambos capturam dimensões distintas do fenômeno climático. Optou-se pela atribuição de menor peso para manter sua contribuição complementar no modelo multicritério, evitando redundância excessiva de informação sem perder a dimensão estrutural da aridez na caracterização dos territórios.

2.9 Análise de Sensibilidade

Os parâmetros técnicos que regem a aplicação do ELECTRE TRI-B, apresentados anteriormente, embora amparados em recomendações da literatura, estão sujeitos a incerteza (DIAS et al., 2002). Com vista a avaliar em que medida a classificação dos municípios depende dessas escolhas, foi conduzida uma análise de sensibilidade na qual os pesos dos critérios foram mantidos fixos, por constituírem um dado empírico definido em conjunto pelas equipes técnicas (OCA e MMA) e por especialistas, variando-se exclusivamente os parâmetros intrínsecos ao método. Para tanto, foram adotadas duas abordagens complementares, aplicadas separadamente a cada estado: uma análise *One-At-a-Time* (OAT) e uma simulação de Monte Carlo.

A análise OAT consistiu em variar cada parâmetro individualmente, mantendo os demais no valor de referência (baseline), de modo a isolar o efeito de cada fator sobre a classificação (SALTELLI et al., 2008). Os limiares de discriminação foram multiplicados por 0,5 e por 1,5, o nível de corte foi testado nos valores 0,60, 0,65, 0,75 e 0,80, e cada fronteira dos perfis de referência foi deslocada em ±0,03 unidades na

escala normalizada. Para cada variação, registraram-se a taxa de mudança, dada pela proporção de municípios que alteraram de classe, e o deslocamento médio.

Já a simulação de Monte Carlo, pautada na abordagem SMAA-TRI (TERVONEN et al., 2009), fez variar todos os parâmetros técnicos simultaneamente ao longo de mil cenários por estado. Em cada cenário, os parâmetros foram sorteados aleatoriamente dentro de faixas plausíveis: os limiares q, p e v a partir de distribuições uniformes com amplitude de ±30%, reordenados de modo a assegurar a relação $q < p < v$; o nível de corte por distribuição uniforme no intervalo [0,60; 0,80]; e os perfis de referência recalculados por *bootstrap* não paramétrico (EFRON, 1979), procedimento no qual uma nova amostra de municípios é gerada por sorteio com reposição e os percentis 20, 40, 60 e 80 são recalculados. Para cada combinação sorteada, o ELECTRE TRI-B foi executado integralmente, gerando uma nova classificação, de sorte que, ao final, cada município reuniu mil classificações.

A partir das mil classificações obtidas para cada município, calculou-se o Índice de Aceitabilidade por Categoria (CAI), o qual expressa a frequência relativa de atribuição a cada classe ao longo dos cenários (LAHDELMA; SALMINEN, 2001). Do CAI derivam três medidas municipais: a classe mais provável, definida como a categoria de maior frequência; a estabilidade, dada pelo valor máximo do CAI, na qual valores próximos de 1,0 indicam permanência consistente na mesma classe e valores baixos sinalizam municípios em zona de fronteira entre categorias; e a amplitude de variação (*span*), correspondente à diferença entre a classe máxima e a mínima observadas, em que o valor zero indica permanência na mesma classe em todos os cenários e valores iguais ou superiores a dois apontam oscilação por três ou mais categorias. Em escala agregada, a concordância com a classificação de referência expressa a proporção de municípios cuja classe mais provável coincide com o baseline, fornecendo uma medida global da robustez do modelo.

2.10 Levantamento de qualificadores dos municípios

Além dos critérios de classificação apresentados, foi realizado um levantamento complementar de qualificadores territoriais voltado à identificação de públicos e territórios específicos dentro das áreas já delimitadas. O objetivo desse levantamento é direcionar ações a grupos vulnerabilizados pelas condições socioeconômicas e contexto climático, e que apresentem condicionantes favoráveis à cooperação institucional e ao desenvolvimento de parcerias estratégicas. Esse levantamento, que pode ser associado à classificação resultante do ELECTRE TRI-B, fornece subsídios a tomada de decisão quanto ao direcionamento das ações do Programa. Assim, esses qualificadores não serviram como entrada para o modelo multicritério.

Os qualificadores consideram a presença de assentamentos da reforma agrária federais (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA); territórios e localidades indígenas (Fundação Nacional dos Povos Indígenas - FUNAI; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE); localidades quilombolas (IBGE) e comunidades quilombolas certificadas (INCRA) e pequenas propriedades rurais com até quatro módulos fiscais (base cadastral do INCRA, considerando a variação regional dos módulos fiscais); instituições federais de ensino superior (Ministério da Educação – MEC); unidades prisionais estaduais (Secretaria Nacional de Políticas Penais – SENAPPEN); e bancos e casas comunitárias de sementes crioulas (Articulação Semiárido Brasileiro – ASA, no âmbito do Programa Sementes do Semiárido, em parceria com o Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social – MDS, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, Fundação Banco do Brasil – FBB e Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB). O levantamento espacial dessas camadas foi realizado por interseção geográfica com os limites municipais, contabilizando para cada município o número de ocorrências de cada qualificador e a diversidade de categorias presentes. Os mapas com a espacialização dos qualificadores se encontram no APÊNDICE B (Figuras 8 a 16).

3. RESULTADOS

3.1 Distribuição Espacial das Classes de Prioridade

A aplicação do método ELECTRE TRI-B aos 1.038 municípios resultou na seguinte distribuição consolidada: 31 em C1 (muito baixa, 3,0%), 140 em C2 (baixa, 13,5%), 305 em C3 (média, 29,4%), 313 em C4 (alta, 30,2%) e 249 em C5 (muito alta, 24,0%). A classe C4 concentra o maior número de municípios, seguida por C3 e C5.

A análise por estado revela padrões regionais distintos. A Paraíba concentra o maior número de municípios na classe C4 (79 municípios), enquanto a Bahia lidera em C5 (47 municípios). O Piauí apresenta proporção relativa expressiva de municípios em C5 (cerca de 25% dos municípios piauienses), enquanto Sergipe e Minas Gerais, com menor número de municípios, apresentam distribuições mais equilibradas entre as classes.

Tabela 3 - Número de municípios por estado em cada classe.

UF	C1	C2	C3	C4	C5	Total
Alagoas	2	6	7	15	14	44
Bahia	8	36	56	59	47	206
Ceará	4	20	57	45	34	160
Minas Gerais	1	5	5	8	4	23
Paraíba	1	19	51	79	45	195
Pernambuco	3	13	32	33	26	107
Piauí	9	22	30	25	29	115
Rio Grande do Norte	1	12	58	43	42	156
Sergipe	2	7	9	6	8	32
TOTAL	**31**	**140**	**305**	**313**	**249**	**1.038**

A distribuição espacial das classes de prioridade (Figura 7) revela padrões geográficos consistentes com as condições ambientais e climáticas do semiárido. Dos 1.038 municípios analisados, 562 (54,1%) foram classificados nas classes C4 e C5, concentrando um total de 8,03 milhões de hectares com degradação nos níveis 4 e 5 do IDT, dos quais 4,31 milhões de hectares (53,7%) encontram-se nos municípios de

classe C5, com um percentual médio de área nos níveis mais críticos de degradação de 35,8%, e 3,72 milhões de hectares nos municípios de classe C4, com média de 18,6%.

Os municípios classificados em C5 (muito alta prioridade) formam agrupamentos espaciais bem definidos em quatro regiões principais: (i) o sertão central de Pernambuco, com um extenso corredor de municípios C5 que se estende da região do Araripe em direção ao sul, alcançando a fronteira com a Bahia; (ii) a região do Seridó, na divisa entre Paraíba e Rio Grande do Norte, onde se observa um agrupamento expressivo de municípios C5, correspondendo a um dos núcleos de desertificação reconhecidos do semiárido brasileiro; (iii) a porção central e sudoeste do Piauí, associada ao núcleo de desertificação de Gilbués, estado em que os municípios C5 representam parcela expressiva dos priorizados (29 dos 54, ou 53,7%); e (iv) o norte de Minas Gerais, na porção sul da área de estudo.

A Bahia destaca-se, com 106 municípios priorizados, pela concentração dos maiores passivos ambientais em termos de área nos níveis 4 e 5 do IDT: os nove municípios com maior extensão de terras nesses níveis de degradação no bioma são baianos, com destaque para Ipirá (217.625 ha, 70,1% do território municipal), Queimadas (129.025 ha) e Palmas de Monte Alto (123.775 ha). A Paraíba, embora com áreas municipais menores, concentra o maior número de municípios priorizados (124), refletindo a severidade das condições ambientais ao longo do Cariri e do Seridó paraibano. O Rio Grande do Norte, por sua vez, apresenta quase metade dos seus municípios priorizados na classe C5 (42 de 85), evidenciando a extensão do processo de degradação na região do Seridó potiguar.

Os municípios das classes C4 e C5 formam, de modo geral, agrupamentos espaciais contíguos, configurando faixas contínuas de alta prioridade que se estendem do interior do Piauí ao sertão pernambucano e se prolongam em direção ao Seridó paraibano e potiguar. Esse padrão indica que as condições de vulnerabilidade não se distribuem de forma aleatória, mas acompanham os gradientes climáticos e de

degradação do semiárido, favorecendo a implementação de ações territorialmente integradas em escala regional.

As classes C1 e C2 concentram-se nas bordas do bioma, especialmente nas porções orientais do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, onde a proximidade com o litoral e a transição para o agreste propiciam condições climáticas menos severas. Na Bahia, os municípios C1 e C2 aparecem predominantemente na porção sul e sudoeste, em áreas de transição com o Cerrado. Essa distribuição periférica das classes de menor prioridade reforça a coerência espacial dos resultados com os padrões de vulnerabilidade reconhecidos na literatura.

A concentração dos municípios de classe C5 no sertão pernambucano, no Seridó paraibano e potiguar e no sudoeste do Piauí guarda consonância com os núcleos de desertificação historicamente delimitados no semiárido brasileiro, a saber, Cabrobó, Seridó e Gilbués, os quais figuram entre as áreas mais criticamente comprometidas da região (VIEIRA et al., 2015, 2021). Estudos amparados em sensoriamento remoto, os quais mapearam a degradação da terra e a retração da cobertura vegetal no Nordeste, corroboram a localização desses agrupamentos, identificando de forma independente as mesmas porções do território como focos de solo exposto e de processos de degradação associados tanto a fatores biofísicos, como a aridez e a recorrência de secas, quanto à pressão antrópica decorrente do desmatamento, do sobrepastoreio e do uso agrícola inadequado (TOMASELLA et al., 2018; MARIANO et al., 2018). Assim, a correspondência entre a priorização obtida pelo ELECTRE TRI-B e os padrões espaciais encontrados na literatura reforça que os agrupamentos identificados não decorrem de apenas do método, mas refletem condições de degradação reconhecidas por diferentes abordagens metodológicas.

No tocante ao desenho multicritério adotado, a literatura sobre vulnerabilidade em terras secas oferece respaldo à opção de tratar a degradação física e a condição socioeconômica como dimensões distintas. Embora a degradação da terra, a aridez e a pobreza rural integrem o mesmo quadro de vulnerabilidade socioambiental do semiárido (SIETZ; LÜDEKE; WALTHER, 2011), evidências obtidas para o Nordeste

indicam que a vulnerabilidade social é determinada majoritariamente por fatores sociais e apenas marginalmente por fatores ambientais, de modo que a degradação física e a vulnerabilidade das populações não se sobrepõem integralmente no espaço (VIEIRA et al., 2020). Sendo assim, a incorporação da incidência de pobreza rural como critério independente, e que pode ser complementada pelos qualificadores territoriais, mostra-se pertinente, uma vez que o mapeamento da degradação biofísica, isoladamente, não capturaria a dimensão humana da vulnerabilidade que o Programa busca atender.

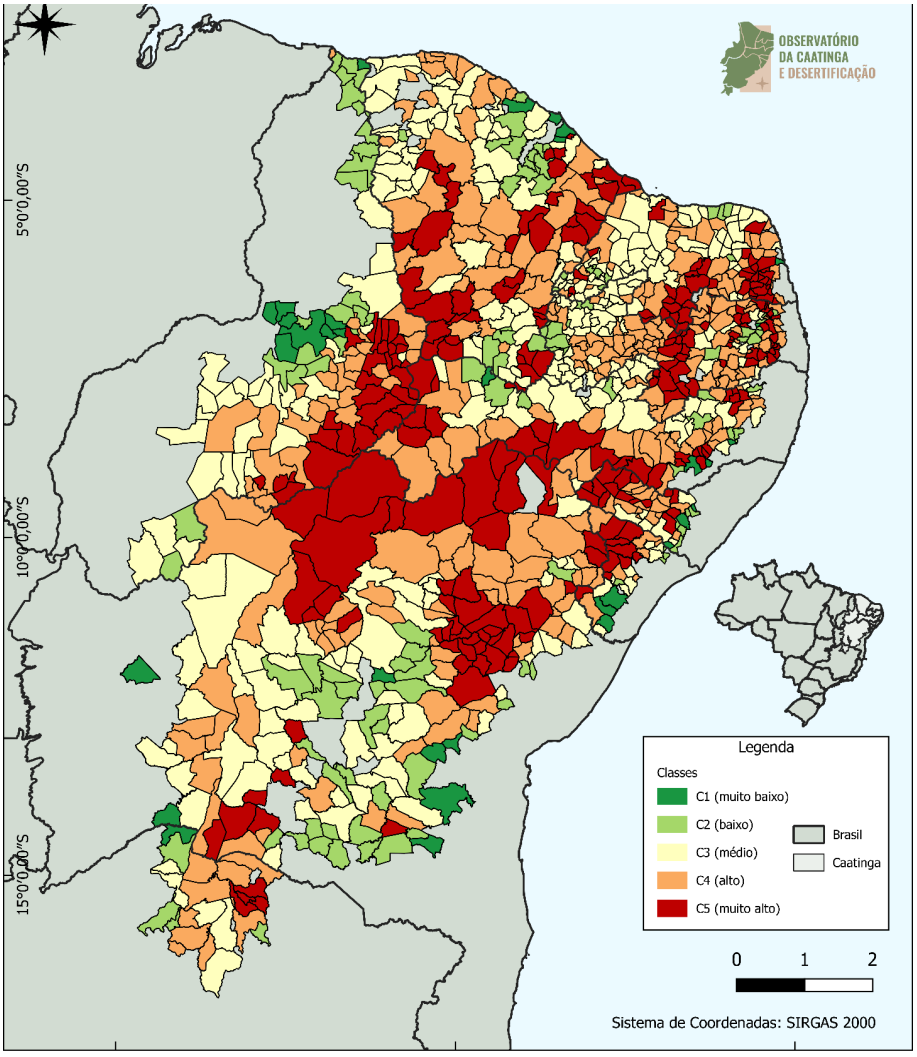


Figura 7 - Classificação ELECTRE TRI-B: Caatinga.

Os resultados apresentados na Tabela 4 asseguram a coerência interna da classificação obtida. Observa-se uma progressão consistente dos indicadores entre as

classes: o percentual médio de degradação cresce de 1,88% em C1 para 35,81% em C5. O Índice de Secas aumenta de 7,56% para 17,16%, e o Índice de Aridez diminui de 0,566 para 0,369 (indicando maior aridez nas classes superiores). A Incidência de Pobreza Rural apresenta menor variação entre as classes (71,01% a 74,93%), indicando menor capacidade de diferenciação entre os munícipios.

Tabela 4 - Perfil médio dos critérios por classe.

Classe	Nº Mun.	Deg. 4+5 (%)	Secas (%)	Aridez	Pobreza (%)
C1 (muito baixo)	31	1,88	7,56	0,566	71,01
C2 (baixo)	140	3,51	11,13	0,471	72,73
C3 (médio)	305	7,86	13,73	0,407	73,94
C4 (alto)	313	18,55	16,15	0,374	74,93
C5 (muito alto)	249	35,81	17,16	0,369	74,84

3.2 Municípios Prioritários por Estado

A Tabela 5 apresenta, para cada estado, o município classificado em C5 (muito alta prioridade) com o maior percentual de área nos níveis 4 e 5 do IDT, ilustrando a diversidade de condições encontradas dentro da classe de maior criticidade.

Os percentuais de área degradada variam expressivamente entre os municípios destacados, de 36,66% em Vila Nova do Piauí (PI) a 96,75% em Nova Fátima (BA). Nova Fátima e Areial (PB), com 96,75% e 93,55% de seus territórios nos níveis mais críticos, representam situações em que praticamente toda a extensão municipal se encontra comprometida. No extremo oposto, Vila Nova do Piauí (36,66%) e Catuti (MG, 37,09%), embora com menores percentuais de área degradada, foram igualmente classificados em C5 por apresentarem condições severas nos demais critérios, como aridez e frequência de secas. Essa variação dentro de uma mesma classe evidencia que a abordagem multicritério não se limita a um único indicador para definir a prioridade, mas considera a combinação de múltiplas dimensões da vulnerabilidade territorial.

Em termos de área absoluta nos níveis 4 e 5 do IDT, Poço Verde (SE) e Nova Fátima (BA) concentram os maiores passivos entre os municípios destacados, com 34.575 ha e 33.550 ha, respectivamente. Por outro lado, Areial (PB) e Penaforte (CE), apesar de elevados percentuais de degradação, possuem áreas degradadas (níveis 4 e 5) menores (3.350 ha e 6.750 ha), ilustrando que a criticidade se manifesta tanto em municípios de grande extensão territorial quanto em municípios menores onde a degradação compromete quase a totalidade do território.

A presença de municípios em C5 em todos os nove estados confirma que o processo de degradação na Caatinga não é restrito a uma sub-região específica, mas se distribui ao longo de todo o bioma. Cabe ressaltar que a classificação obtida pelo ELECTRE TRI-B tem por finalidade fornecer subsídios para a tomada de decisão, cabendo aos gestores do Programa definir como articular as classes de prioridade com os demais elementos disponíveis, incluindo os qualificadores territoriais, para o planejamento e a implementação das ações.

A primazia da Bahia em número de municípios priorizados e a expressão dos estados do semiárido central nos agrupamentos de maior criticidade mantêm consonância com os dados de monitoramento da cobertura e uso da terra, os quais apontam esses estados dentre os focos recentes de supressão de vegetação nativa no bioma Caatinga (MAPBIOMAS, 2024). Tal correspondência indica que a priorização não apenas hierarquiza condições históricas de degradação, mas converge com as frentes nas quais o processo permanece ativo, conferindo aderência territorial aos resultados. Já a variação observada dentro da própria classe C5, na qual municípios com percentuais elevados de área degradada coexistem com municípios classificados em razão da severidade da aridez e da frequência de secas, evidencia que a abordagem multicritério pondera a combinação de múltiplas dimensões da vulnerabilidade territorial, em vez de hierarquizar os municípios a partir de um único indicador.

Tabela 5 - Município classificado em C5 com maior percentual de área degradada (níveis 4 e 5 do IDT) em cada estado

Classe	UF	Município	Deg. 4 & 5 (%)	Deg. 4 & 5 (ha)
C5 (muito alto)	Alagoas	Carneiros	80,80	9.025,00
C5 (muito alto)	Bahia	Nova Fátima	96,75	33.550,00
C5 (muito alto)	Ceará	Penaforte	44,84	6.750,00
C5 (muito alto)	Minas Gerais	Catuti	37,09	10.675,00
C5 (muito alto)	Paraíba	Areial	93,55	3.350,00
C5 (muito alto)	Pernambuco	Calçado	71,85	8.725,00
C5 (muito alto)	Piauí	Vila Nova do Piauí	36,66	8.125,00
C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Bom Jesus	84,61	10.325,00
C5 (muito alto)	Sergipe	Poço Verde	78,34	34.575,00

A classificação completa de todos os municípios priorizados, com as respectivas classes e indicadores, encontra-se disponível no APÊNDICE A (Tabela 6).

3.3 Resultados da Análise de Sensibilidade

A análise OAT mostrou que o nível de corte de credibilidade (λ) é o parâmetro mais influente na classificação. A redução de λ para 0,60 alterou, em média, 27,5% dos municípios de classe, enquanto o aumento para 0,80 alterou 19,2%. O limiar de preferência (p) mostrou-se o segundo parâmetro mais sensível, com taxas de mudança em torno de 14%. O limiar de veto (v) apresentou sensibilidade moderada (10,8% com v×0,5), e o limiar de indiferença (q) teve o menor impacto, com taxas em torno de 4,3%. Em relação aos perfis de referência, as fronteiras do critério de degradação da terra foram as mais sensíveis (3,4% a 4,0%), seguidas pela frequência de secas (2,1% a

3,6%), enquanto aridez e pobreza rural tiveram impacto inferior a 1,5%, coerente com os menores pesos atribuídos a esses critérios.

A simulação de Monte Carlo com 1.000 cenários por estado indicou concordância global de 92,9% (964 de 1.038 municípios) entre a classificação baseline e a classe mais provável, com estabilidade média de 81,7%. Por estado, a estabilidade variou de 70,4% (Minas Gerais) a 83,3% (Pernambuco) e a concordância de 82,6% (Minas Gerais) a 94,4% (Pernambuco). Os estados com menor número de municípios (Minas Gerais e Sergipe) apresentam os menores índices, o que é esperado dado que amostras menores tornam os perfis de referência mais sensíveis à reamostragem utilizada para recalcular os percentis a cada cenário (*bootstrap*).

O mapa de classe mais provável (Figura 18) apresenta padrão espacial similar ao da classificação baseline, com os mesmos agrupamentos de municípios C5 no sertão pernambucano, no Seridó e no sudoeste do Piauí, confirmando que a estrutura espacial se mantém estável. O mapa de estabilidade (Figura 20) revela que os municípios mais robustos se concentram no interior do semiárido, enquanto os de menor estabilidade localizam-se nas bordas do território, em zonas de transição climática. A amplitude de variação (Figura 17) mostra que a maioria dos municípios oscilou entre no máximo duas classes adjacentes, e os raros casos com span de 3 ou mais classes concentram-se em Minas Gerais e Sergipe. O mapa de concordância (Figura 19) confirma que os municípios divergentes não formam agrupamentos regionais, indicando que as divergências decorrem de condições locais de fronteira entre classes e não de vieses do método.

A convergência entre a análise OAT, que identificou λ e p como parâmetros mais influentes, e a simulação de Monte Carlo, que manteve 92,9% dos municípios na mesma classe mesmo variando todos os parâmetros simultaneamente, confere confiabilidade técnica à classificação obtida.

4. IMPLICAÇÕES PARA O PROGRAMA RECAATINGAR

Os resultados desta análise fornecem subsídios técnicos para a tomada de decisão quanto à definição das áreas de atuação do Programa Recaatingar. A classificação identificou 562 municípios nas classes C4 (alta) e C5 (muito alta prioridade), correspondendo a 54,1% dos municípios analisados e concentrando 8,03 milhões de hectares nos níveis mais críticos de degradação da terra. Dentre esses, os 249 municípios da classe C5 formam o estrato de maior criticidade, com percentual médio de 35,8% do território municipal nos níveis 4 e 5 do IDT. Esses municípios constituem o universo prioritário para intervenção, e seus dados detalhados, incluindo classificação, indicadores e qualificadores, encontram-se disponíveis no APÊNDICE A (classificação) e no APÊNDICE B (qualificadores).

A focalização territorial proporcionada pela classificação alinha-se ao princípio, consolidado na literatura de recuperação de áreas degradadas, de que a alocação espacialmente orientada dos esforços eleva a eficiência dos investimentos, ampliando os ganhos ambientais por unidade de recurso aplicado (STRASSBURG et al., 2020; IPBES, 2018). No próprio bioma Caatinga, abordagens multicritério espaciais já foram empregadas para priorizar bacias hidrográficas segundo critérios de resiliência, conectividade e valor de conservação (ANTONGIOVANNI et al., 2022), o que constitui precedente metodológico para o presente trabalho. Por outro lado, a inclusão da incidência de pobreza rural e dos qualificadores socioterritoriais distingue a priorização aqui proposta das abordagens centradas exclusivamente em atributos biofísicos ou de biodiversidade, incorporando a dimensão social ao processo de seleção e atendendo à natureza socioambiental do combate à desertificação, conforme preconizado pela Política Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (BRASIL, 2015), em consonância com as metas de neutralidade da degradação da terra assumidas perante a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (UNCCD).

A abordagem estadualizada assegura que cada unidade federativa possua municípios representados nas diferentes classes de prioridade, evitando que estados

com condições gerais menos severas sejam sub-representados em uma análise agregada do bioma. Essa característica é particularmente relevante para a operacionalização do Programa, uma vez que a execução das ações envolve articulação com governos estaduais e estruturas institucionais específicas de cada unidade federativa.

O levantamento de qualificadores territoriais, com 208.620 ocorrências de territórios e estruturas estratégicas identificadas nos municípios do bioma, oferece uma camada adicional de informação para orientar o desenvolvimento das ações. A presença de assentamentos da reforma agrária, comunidades quilombolas, terras indígenas, pequenas propriedades rurais, instituições de ensino, unidades prisionais e bancos de sementes permite aos gestores identificar territórios com potencial para a implementação de ações integradas, o estabelecimento de parcerias institucionais e o atendimento a públicos estratégicos do Programa. A articulação entre as classes de prioridade e os qualificadores cabe à equipe gestora, conforme as diretrizes, os recursos disponíveis e as especificidades de cada linha de ação.

A análise de sensibilidade, com concordância de 92,9% entre a classificação de referência e a simulação de Monte Carlo, confere confiabilidade técnica aos resultados e respalda sua utilização como base para o planejamento territorial do Programa. Os municípios cuja classificação se mostrou estável em mais de 80% dos cenários simulados oferecem maior segurança para a alocação de recursos, enquanto os municípios em zonas de fronteira entre classes podem demandar avaliação complementar por parte dos gestores.

Cabe destacar que a presente nota técnica não possui caráter prescritivo quanto às ações a serem implementadas em cada município, tampouco fixa de modo rígido o conjunto dos municípios prioritários, mas sim oferece uma base técnica estruturada, transparente e reprodutível para subsidiar as decisões do Programa Recaatingar. A priorização aqui apresentada constitui um ponto de partida para o planejamento, cujo potencial se concretiza de maneira mais plena ao ser articulada aos qualificadores territoriais levantados e ao trabalho de campo junto aos atores locais. Sendo assim, o

cenário mais adequado decorre da combinação entre a análise multicritério, o conhecimento do território e a validação local, preservando-se a flexibilidade e o discernimento inerentes ao processo decisório, em consonância com as diretrizes de planejamento territorial e de uso eficiente dos recursos públicos.

REFERÊNCIAS

ANTONGIOVANNI, M. et al. Restoration priorities for Caatinga dry forests: landscape resilience, connectivity and biodiversity value. Journal of Applied Ecology, v. 59, n. 9, p. 2287-2298, 2022.

BEZERRA, U. A. et al. A gradient-based index for multiscale mapping of land degradation in Brazil. Remote Sensing, v. 18, n. 11, art. 1695, 2026.

BRASIL. Decreto nº 10.411, de 30 de junho de 2020. Regulamenta a análise de impacto regulatório, de que tratam o art. 5º da Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019, e o art. 6º da Lei nº 13.848, de 25 de junho de 2019. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1 jul. 2020.

BRASIL. Lei nº 13.153, de 30 de julho de 2015. Institui a Política Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca e seus instrumentos e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31 jul. 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Plano de Ação Brasileiro de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca - PAB-Brasil 2024. Brasília, DF: MMA, 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria GM/MMA nº 1.332, de 2025. Define diretrizes para elaboração de Análise de Impacto Regulatório no âmbito do Ministério do Meio Ambiente. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2025.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão nº 2519/2023 – TCU – Plenário. Recomendações sobre metodologias de avaliação e seleção de projetos públicos. Brasília, DF, 2023.

DIAS, L. C. et al. An aggregation/disaggregation approach to obtain robust conclusions with ELECTRE TRI. European Journal of Operational Research, v. 138, n. 2, p. 332-348, 2002.

EFRON, B. Bootstrap methods: another look at the jackknife. The Annals of Statistics, v. 7, n. 1, p. 1-26, 1979.

IPBES. The IPBES assessment report on land degradation and restoration. MONTANARELLA, L.; SCHOLES, R.; BRAINICH, A. (Ed.). Bonn: Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, 2018.

JANNUZZI, P. M.; MIRANDA, W. L.; SILVA, D. S. G. Análise multicritério e tomada de decisão em políticas públicas: aspectos metodológicos, aplicativo operacional e aplicações. Informática Pública, Belo Horizonte, v. 11, n. 1, p. 69-87, 2009.

LAHDELMA, R.; SALMINEN, P. SMAA-2: stochastic multicriteria acceptability analysis for group decision making. Operations Research, v. 49, n. 3, p. 444-454, 2001.

MAPBIOMAS. Coleção 9 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil: bioma Caatinga. São Paulo: Projeto MapBiomas, 2024. Disponível em: https://brasil.mapbiomas.org. Acesso em: 24 jun. 2026.

MARIANO, D. A. et al. Use of remote sensing indicators to assess effects of drought and human-induced land degradation on ecosystem health in Northeastern Brazil. Remote Sensing of Environment, v. 213, p. 129-143, 2018.

MOUSSEAU, V.; SLOWINSKI, R. Inferring an ELECTRE TRI model from assignment examples. Journal of Global Optimization, v. 12, n. 2, p. 157-174, 1998.

SALTELLI, A. et al. Global sensitivity analysis: the primer. Chichester: John Wiley & Sons, 2008.

SIETZ, D.; LÜDEKE, M. K. B.; WALTHER, C. Categorisation of typical vulnerability patterns in global drylands. Global Environmental Change, v. 21, n. 2, p. 431-440, 2011.

STRASSBURG, B. B. N. et al. Global priority areas for ecosystem restoration. Nature, v. 586, n. 7831, p. 724-729, 2020.

TERVONEN, T. et al. A stochastic method for robustness analysis in sorting problems. European Journal of Operational Research, v. 192, n. 1, p. 236-242, 2009.

TOMASELLA, J. et al. Desertification trends in the Northeast of Brazil over the period 2000-2016. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, v. 73, p. 197-206, 2018.

VANDERLEI, R. S. et al. Impoverished woody seedling assemblages and the regeneration of Caatinga dry forest in a human-modified landscape. Biotropica, v. 54, n. 3, p. 670-681, 2022.

VIEIRA, R. M. S. P. et al. Identifying areas susceptible to desertification in the Brazilian Northeast. Solid Earth, v. 6, n. 1, p. 347-360, 2015.

VIEIRA, R. M. S. P. et al. Characterizing spatio-temporal patterns of social vulnerability to droughts, degradation and desertification in the Brazilian northeast. Environmental and Sustainability Indicators, v. 5, art. 100016, 2020.

VIEIRA, R. M. S. P. et al. Desertification risk assessment in Northeast Brazil: current trends and future scenarios. Land Degradation & Development, v. 32, n. 1, p. 224-240, 2021.

XAVIER, A. C. et al. New improved Brazilian daily weather gridded data (1961-2020). International Journal of Climatology, v. 42, n. 16, p. 8390-8404, 2022.

YU, W. ELECTRE TRI: Aspects méthodologiques et manuel d’utilisation. Document du LAMSADE, n. 74. Paris: Université Paris-Dauphine, 1992.

APÊNDICE A – Classificação completa dos municípios prioritários

Tabela 6 - Municípios classificados via método ELECTRE TRI-B nas classes C4 e C5.

Nº	Classe	UF	Município	Deg. 4 & 5 (%)	Deg. 4 & 5 (ha)
1	C5 (muito alto)	Bahia	Nova Fátima	96,75	33.550,00
2	C5 (muito alto)	Bahia	Gavião	96,73	37.200,00
3	C5 (muito alto)	Bahia	Capela do Alto Alegre	94,07	59.225,00
4	C5 (muito alto)	Paraíba	Areial	93,55	3.350,00
5	C5 (muito alto)	Bahia	Pé de Serra	93,25	55.650,00
6	C5 (muito alto)	Paraíba	Montadas	90,43	2.875,00
7	C5 (muito alto)	Bahia	Riachão do Jacuípe	86,85	100.350,00
8	C5 (muito alto)	Bahia	Pintadas	86,65	56.075,00
9	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Bom Jesus	84,61	10.325,00
10	C5 (muito alto)	Bahia	Várzea da Roça	81,82	38.325,00
11	C5 (muito alto)	Alagoas	Carneiros	80,80	9.025,00
12	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Passa e Fica	80,49	3.550,00
13	C5 (muito alto)	Alagoas	Olivença	79,66	13.875,00
14	C5 (muito alto)	Alagoas	Craíbas	78,62	21.825,00
15	C5 (muito alto)	Sergipe	Poço Verde	78,34	34.575,00
16	C5 (muito alto)	Bahia	São José do Jacuípe	76,93	27.875,00
17	C5 (muito alto)	Alagoas	Minador do Negrão	76,73	12.850,00
18	C5 (muito alto)	Alagoas	Estrela de Alagoas	75,26	19.625,00

19	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Senador Elói de Souza	73,66	10.575,00
20	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Vera Cruz	73,40	6.175,00
21	C5 (muito alto)	Sergipe	Monte Alegre de Sergipe	72,93	28.250,00
22	C5 (muito alto)	Alagoas	Girau do Ponciano	72,85	37.725,00
23	C5 (muito alto)	Alagoas	Senador Rui Palmeira	72,22	24.450,00
24	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Brejinho	71,88	4.425,00
25	C5 (muito alto)	Pernambuco	Calçado	71,85	8.725,00
26	C5 (muito alto)	Sergipe	Poço Redondo	70,89	76.175,00
27	C5 (muito alto)	Bahia	Ipirá	70,08	217.625,00
28	C5 (muito alto)	Sergipe	Nossa Senhora da Glória	69,04	52.125,00
29	C5 (muito alto)	Paraíba	Sobrado	69,00	4.275,00
30	C5 (muito alto)	Paraíba	São José dos Ramos	68,06	6.850,00
31	C5 (muito alto)	Sergipe	Feira Nova	67,49	12.500,00
32	C5 (muito alto)	Sergipe	Nossa Senhora Aparecida	67,04	22.850,00
33	C5 (muito alto)	Bahia	Heliópolis	66,82	21.025,00
34	C5 (muito alto)	Paraíba	Caldas Brandão	66,56	3.725,00
35	C5 (muito alto)	Pernambuco	Jucati	66,37	7.975,00
36	C5 (muito alto)	Bahia	Retirolândia	66,34	16.075,00
37	C5 (muito alto)	Bahia	Candeal	65,97	29.525,00
38	C5 (muito alto)	Bahia	Quixabeira	64,55	23.650,00
39	C5 (muito alto)	Paraíba	Puxinanã	64,33	4.575,00

40	C5 (muito alto)	Paraíba	Riachão do Poço	64,26	2.600,00
41	C5 (muito alto)	Bahia	Queimadas	64,16	129.025,00
42	C5 (muito alto)	Bahia	Ibipitanga	64,07	61.150,00
43	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Lagoa d'Anta	63,42	6.600,00
44	C5 (muito alto)	Pernambuco	Jupi	63,19	6.625,00
45	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Passagem	63,08	2.600,00
46	C5 (muito alto)	Bahia	Capim Grosso	62,88	29.225,00
47	C5 (muito alto)	Bahia	São Domingos	61,99	17.975,00
48	C5 (muito alto)	Paraíba	Baraúna	61,46	3.075,00
49	C5 (muito alto)	Bahia	Serrolândia	60,40	19.450,00
50	C5 (muito alto)	Paraíba	Logradouro	60,06	2.575,00
51	C5 (muito alto)	Alagoas	Ouro Branco	59,52	11.700,00
52	C5 (muito alto)	Pernambuco	Lajedo	59,36	11.225,00
53	C5 (muito alto)	Paraíba	Cacimba de Dentro	58,91	9.725,00
54	C5 (muito alto)	Paraíba	Mari	57,97	9.000,00
55	C5 (muito alto)	Sergipe	Carira	57,84	36.950,00
56	C5 (muito alto)	Sergipe	Porto da Folha	57,74	50.700,00
57	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Lagoa Nova	56,86	10.025,00
58	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Santo Antônio	56,63	17.050,00
59	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Lagoa de Pedras	56,16	6.625,00
60	C5 (muito alto)	Bahia	Ichu	55,61	7.675,00

61	C5 (muito alto)	Bahia	Guanambi	55,53	70.650,00
62	C5 (muito alto)	Bahia	Teofilândia	55,20	19.425,00
63	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Pureza	55,18	27.825,00
64	C5 (muito alto)	Pernambuco	Caetés	54,84	16.175,00
65	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Lagoa Salgada	53,39	4.225,00
66	C5 (muito alto)	Paraíba	Caturité	53,26	6.275,00
67	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Severiano Melo	51,95	8.200,00
68	C5 (muito alto)	Bahia	Pedro Alexandre	51,60	45.900,00
69	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Nova Cruz	51,48	14.275,00
70	C5 (muito alto)	Paraíba	Cubati	51,35	8.400,00
71	C5 (muito alto)	Paraíba	Itatuba	51,04	12.850,00
72	C5 (muito alto)	Pernambuco	Itaíba	50,94	52.675,00
73	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Monte Alegre	49,82	10.525,00
74	C5 (muito alto)	Bahia	Santaluz	49,71	80.700,00
75	C5 (muito alto)	Paraíba	Casserengue	49,69	10.075,00
76	C5 (muito alto)	Bahia	Conceição do Coité	49,62	50.375,00
77	C5 (muito alto)	Pernambuco	Santa Maria do Cambucá	48,83	4.500,00
78	C5 (muito alto)	Paraíba	Itabaiana	48,80	10.275,00
79	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Januário Cicco	48,79	8.150,00
80	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	José da Penha	48,67	5.725,00
81	C5 (muito alto)	Bahia	Palmas de Monte Alto	48,35	123.775,00

82	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Pau dos Ferros	48,08	12.500,00
83	C5 (muito alto)	Paraíba	Esperança	47,99	7.575,00
84	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Major Sales	47,70	1.525,00
85	C5 (muito alto)	Paraíba	Arara	47,37	4.325,00
86	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	São José do Campestre	47,27	16.125,00
87	C5 (muito alto)	Paraíba	Pilar	47,19	4.875,00
88	C5 (muito alto)	Bahia	Filadélfia	47,18	27.350,00
89	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Serra do Mel	47,00	29.150,00
90	C5 (muito alto)	Bahia	Jussara	46,49	63.000,00
91	C5 (muito alto)	Bahia	Coronel João Sá	46,21	36.850,00
92	C5 (muito alto)	Bahia	Itiúba	45,94	75.825,00
93	C5 (muito alto)	Paraíba	Mogeiro	45,89	9.825,00
94	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	São Pedro	45,84	8.950,00
95	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Serra Caiada	45,54	10.475,00
96	C5 (muito alto)	Ceará	Penaforte	44,84	6.750,00
97	C5 (muito alto)	Paraíba	Curral de Cima	44,84	3.875,00
98	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Montanhas	44,70	3.675,00
99	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Macaíba	44,70	22.800,00
100	C5 (muito alto)	Bahia	Matina	44,29	34.250,00
101	C5 (muito alto)	Paraíba	Caiçara	43,46	5.375,00
102	C5 (muito alto)	Paraíba	Tacima	43,12	10.575,00

103	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Várzea	42,65	3.100,00
104	C5 (muito alto)	Pernambuco	Frei Miguelinho	42,23	9.025,00
105	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Serrinha	41,76	8.075,00
106	C5 (muito alto)	Bahia	Iuiu	41,70	63.600,00
107	C5 (muito alto)	Paraíba	Duas Estradas	41,65	1.125,00
108	C5 (muito alto)	Paraíba	Guarabira	41,26	6.700,00
109	C5 (muito alto)	Pernambuco	Águas Belas	40,77	36.125,00
110	C5 (muito alto)	Paraíba	Ingá	40,72	10.675,00
111	C5 (muito alto)	Paraíba	Lagoa de Dentro	40,71	3.400,00
112	C5 (muito alto)	Paraíba	Araçagi	40,70	9.450,00
113	C5 (muito alto)	Bahia	Ponto Novo	40,18	21.300,00
114	C5 (muito alto)	Pernambuco	Cedro	40,17	5.975,00
115	C5 (muito alto)	Paraíba	Solânea	40,12	9.350,00
116	C5 (muito alto)	Pernambuco	Riacho das Almas	39,78	12.475,00
117	C5 (muito alto)	Bahia	Tucano	39,68	87.225,00
118	C5 (muito alto)	Ceará	Quixelô	39,61	23.975,00
119	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Santa Maria	39,05	8.575,00
120	C5 (muito alto)	Bahia	João Dourado	39,04	35.650,00
121	C5 (muito alto)	Ceará	Baixio	38,13	5.550,00
122	C5 (muito alto)	Minas Gerais	Catuti	37,09	10.675,00
123	C5 (muito alto)	Piauí	Vila Nova do Piauí	36,66	8.125,00

124	C5 (muito alto)	Pernambuco	Paranatama	36,14	6.700,00
125	C5 (muito alto)	Pernambuco	Surubim	35,83	9.075,00
126	C5 (muito alto)	Ceará	Jaguaruana	35,41	30.250,00
127	C5 (muito alto)	Pernambuco	São João	35,02	9.050,00
128	C5 (muito alto)	Ceará	Limoeiro do Norte	33,28	24.775,00
129	C5 (muito alto)	Bahia	Araci	32,50	48.625,00
130	C5 (muito alto)	Ceará	Tabuleiro do Norte	32,29	33.825,00
131	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Tenente Laurentino Cruz	32,09	2.200,00
132	C5 (muito alto)	Ceará	Iguatu	31,07	30.825,00
133	C5 (muito alto)	Pernambuco	Manari	29,04	11.225,00
134	C5 (muito alto)	Alagoas	Canapi	28,86	17.300,00
135	C5 (muito alto)	Ceará	Mauriti	28,34	30.575,00
136	C5 (muito alto)	Pernambuco	Vertentes	27,25	5.350,00
137	C5 (muito alto)	Ceará	São João do Jaguaribe	26,84	7.500,00
138	C5 (muito alto)	Ceará	Icapuí	26,40	11.125,00
139	C5 (muito alto)	Pernambuco	Dormentes	26,33	40.525,00
140	C5 (muito alto)	Ceará	Chorozinho	26,31	7.800,00
141	C5 (muito alto)	Ceará	Brejo Santo	26,04	17.050,00
142	C5 (muito alto)	Pernambuco	Araripina	25,99	52.950,00
143	C5 (muito alto)	Paraíba	Juazeirinho	25,71	12.200,00
144	C5 (muito alto)	Piauí	Monsenhor Hipólito	25,52	10.250,00

145	C5 (muito alto)	Ceará	Ibicuitinga	25,42	10.775,00
146	C5 (muito alto)	Pernambuco	Trindade	25,36	7.500,00
147	C5 (muito alto)	Alagoas	Olho d'Água do Casado	25,33	8.300,00
148	C5 (muito alto)	Ceará	Milhã	24,94	12.525,00
149	C5 (muito alto)	Piauí	Campo Grande do Piauí	21,90	6.825,00
150	C5 (muito alto)	Paraíba	Tenório	21,73	1.900,00
151	C5 (muito alto)	Ceará	Ocara	21,69	16.550,00
152	C5 (muito alto)	Piauí	Santo Antônio de Lisboa	21,61	8.325,00
153	C5 (muito alto)	Piauí	Acauã	21,33	27.325,00
154	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Jaçanã	21,08	1.150,00
155	C5 (muito alto)	Ceará	Abaiara	20,74	3.750,00
156	C5 (muito alto)	Minas Gerais	Mato Verde	20,49	9.675,00
157	C5 (muito alto)	Ceará	Pindoretama	20,26	1.500,00
158	C5 (muito alto)	Ceará	Umari	20,23	5.325,00
159	C5 (muito alto)	Ceará	Palhano	20,20	8.825,00
160	C5 (muito alto)	Alagoas	Água Branca	19,73	9.350,00
161	C5 (muito alto)	Ceará	Milagres	19,73	11.425,00
162	C5 (muito alto)	Ceará	Aracati	19,66	24.125,00
163	C5 (muito alto)	Ceará	Alto Santo	19,37	22.225,00
164	C5 (muito alto)	Alagoas	Pariconha	19,34	4.925,00
165	C5 (muito alto)	Alagoas	Mata Grande	19,29	17.600,00

166	C5 (muito alto)	Ceará	Barreira	18,94	4.925,00
167	C5 (muito alto)	Ceará	Jaguaretama	18,35	33.525,00
168	C5 (muito alto)	Bahia	Central	18,30	10.375,00
169	C5 (muito alto)	Bahia	Itaguaçu da Bahia	18,19	78.400,00
170	C5 (muito alto)	Piauí	Bonfim do Piauí	18,16	5.250,00
171	C5 (muito alto)	Ceará	Ipaumirim	17,81	4.925,00
172	C5 (muito alto)	Piauí	Marcolândia	17,73	2.425,00
173	C5 (muito alto)	Piauí	Alagoinha do Piauí	17,31	9.275,00
174	C5 (muito alto)	Minas Gerais	Pai Pedro	17,09	14.350,00
175	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	São José do Seridó	17,05	2.975,00
176	C5 (muito alto)	Alagoas	Delmiro Gouveia	16,82	10.575,00
177	C5 (muito alto)	Piauí	Francisco Santos	16,71	8.225,00
178	C5 (muito alto)	Paraíba	Santo André	15,55	3.075,00
179	C5 (muito alto)	Piauí	Betânia do Piauí	15,36	8.900,00
180	C5 (muito alto)	Piauí	Alegrete do Piauí	14,98	3.650,00
181	C5 (muito alto)	Piauí	Picos	14,55	8.400,00
182	C5 (muito alto)	Ceará	Banabuiú	14,43	15.600,00
183	C5 (muito alto)	Piauí	Belém do Piauí	14,39	3.500,00
184	C5 (muito alto)	Piauí	Paulistana	13,45	26.100,00
185	C5 (muito alto)	Minas Gerais	Monte Azul	13,16	13.175,00
186	C5 (muito alto)	Piauí	Simões	12,71	13.675,00

187	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Cruzeta	12,68	3.750,00
188	C5 (muito alto)	Paraíba	Assunção	12,49	1.650,00
189	C5 (muito alto)	Piauí	São Julião	12,45	3.625,00
190	C5 (muito alto)	Pernambuco	Santa Filomena	12,21	12.275,00
191	C5 (muito alto)	Piauí	Anísio de Abreu	12,13	4.100,00
192	C5 (muito alto)	Piauí	Jacobina do Piauí	12,01	16.025,00
193	C5 (muito alto)	Piauí	Patos do Piauí	11,92	9.550,00
194	C5 (muito alto)	Piauí	Queimada Nova	11,20	14.375,00
195	C5 (muito alto)	Pernambuco	Inajá	11,14	13.825,00
196	C5 (muito alto)	Ceará	Salitre	11,13	8.975,00
197	C5 (muito alto)	Piauí	Jaicós	10,96	9.500,00
198	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Bodó	10,75	2.725,00
199	C5 (muito alto)	Paraíba	Taperoá	10,38	6.525,00
200	C5 (muito alto)	Piauí	São Lourenço do Piauí	10,24	6.900,00
201	C5 (muito alto)	Paraíba	Salgadinho	10,06	1.800,00
202	C5 (muito alto)	Bahia	Juazeiro	9,27	62.275,00
203	C5 (muito alto)	Paraíba	Monteiro	8,79	8.725,00
204	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Parelhas	8,76	4.500,00
205	C5 (muito alto)	Pernambuco	Santa Cruz	8,35	10.400,00
206	C5 (muito alto)	Paraíba	São José do Sabugi	8,19	1.750,00
207	C5 (muito alto)	Paraíba	Junco do Seridó	8,18	1.475,00

208	C5 (muito alto)	Piauí	Padre Marcos	8,16	2.275,00
209	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Cerro Corá	7,94	3.125,00
210	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Santana do Seridó	7,43	1.400,00
211	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Jardim do Seridó	7,34	2.700,00
212	C5 (muito alto)	Ceará	Parambu	7,20	16.650,00
213	C5 (muito alto)	Piauí	Campo Alegre do Fidalgo	6,46	4.250,00
214	C5 (muito alto)	Bahia	Uauá	6,36	19.450,00
215	C5 (muito alto)	Ceará	Antonina do Norte	5,78	1.500,00
216	C5 (muito alto)	Paraíba	Serra Branca	5,73	4.000,00
217	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Ouro Branco	5,73	1.450,00
218	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Carnaúba dos Dantas	5,68	1.400,00
219	C5 (muito alto)	Piauí	Dirceu Arcoverde	5,49	5.525,00
220	C5 (muito alto)	Piauí	Lagoa do Barro do Piauí	5,24	6.975,00
221	C5 (muito alto)	Bahia	Sobradinho	5,20	7.050,00
222	C5 (muito alto)	Paraíba	São José dos Cordeiros	4,85	1.825,00
223	C5 (muito alto)	Ceará	Monsenhor Tabosa	4,79	4.275,00
224	C5 (muito alto)	Ceará	Campos Sales	4,43	4.800,00
225	C5 (muito alto)	Bahia	Casa Nova	3,72	35.875,00
226	C5 (muito alto)	Pernambuco	Belém do São Francisco	3,52	6.450,00
227	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Acari	3,37	2.050,00
228	C5 (muito alto)	Bahia	Remanso	3,32	15.200,00

229	C5 (muito alto)	Paraíba	Sumé	3,21	2.675,00
230	C5 (muito alto)	Paraíba	Camalaú	2,54	1.375,00
231	C5 (muito alto)	Bahia	Sento Sé	2,49	29.825,00
232	C5 (muito alto)	Ceará	Saboeiro	2,28	3.150,00
233	C5 (muito alto)	Bahia	Abaré	1,79	2.875,00
234	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Equador	1,70	450,00
235	C5 (muito alto)	Rio Grande do Norte	Currais Novos	1,36	1.175,00
236	C5 (muito alto)	Bahia	Rodelas	1,33	2.925,00
237	C5 (muito alto)	Bahia	Curaçá	1,16	6.925,00
238	C5 (muito alto)	Ceará	Aiuaba	1,15	2.800,00
239	C5 (muito alto)	Piauí	Curral Novo do Piauí	0,96	725,00
240	C5 (muito alto)	Paraíba	Parari	0,84	175,00
241	C5 (muito alto)	Pernambuco	Carnaubeira da Penha	0,70	700,00
242	C5 (muito alto)	Piauí	Dom Inocêncio	0,63	2.425,00
243	C5 (muito alto)	Piauí	Capitão Gervásio Oliveira	0,55	625,00
244	C5 (muito alto)	Pernambuco	Floresta	0,50	1.825,00
245	C5 (muito alto)	Paraíba	Congo	0,46	150,00
246	C5 (muito alto)	Paraíba	Caraúbas	0,36	175,00
247	C5 (muito alto)	Ceará	Hidrolândia	0,24	225,00
248	C5 (muito alto)	Pernambuco	Itacuruba	0,11	50,00
249	C5 (muito alto)	Bahia	Chorrochó	0,04	125,00

250	C4 (alto)	Alagoas	Jaramataia	73,28	7.725,00
251	C4 (alto)	Alagoas	Major Isidoro	69,18	30.275,00
252	C4 (alto)	Alagoas	Igaci	67,52	22.575,00
253	C4 (alto)	Alagoas	São José da Tapera	67,79	33.275,00
254	C4 (alto)	Alagoas	Cacimbinhas	64,40	18.150,00
255	C4 (alto)	Alagoas	Dois Riachos	63,04	8.975,00
256	C4 (alto)	Alagoas	Olho d'Água das Flores	63,30	11.925,00
257	C4 (alto)	Alagoas	Palestina	63,50	2.425,00
258	C4 (alto)	Alagoas	Monteirópolis	56,00	4.850,00
259	C4 (alto)	Alagoas	Santana do Ipanema	45,63	19.900,00
260	C4 (alto)	Alagoas	Batalha	42,65	14.150,00
261	C4 (alto)	Alagoas	Campo Grande	42,32	7.200,00
262	C4 (alto)	Alagoas	Maravilha	32,87	10.925,00
263	C4 (alto)	Alagoas	Piranhas	31,19	12.600,00
264	C4 (alto)	Alagoas	Inhapi	23,25	8.650,00
265	C4 (alto)	Bahia	Tanhaçu	46,65	59.600,00
266	C4 (alto)	Bahia	Barrocas	45,95	9.525,00
267	C4 (alto)	Bahia	Cipó	44,85	7.550,00
268	C4 (alto)	Bahia	Valente	45,01	17.775,00
269	C4 (alto)	Bahia	Ribeira do Amparo	43,84	29.200,00
270	C4 (alto)	Bahia	Adustina	42,32	26.625,00
271	C4 (alto)	Bahia	Nordestina	41,74	19.425,00
272	C4 (alto)	Bahia	Ourolândia	38,95	60.175,00
273	C4 (alto)	Bahia	Fátima	38,89	14.325,00
274	C4 (alto)	Bahia	Cansanção	38,89	52.575,00
275	C4 (alto)	Bahia	Baixa Grande	38,55	37.300,00
276	C4 (alto)	Bahia	Candiba	38,74	16.800,00
277	C4 (alto)	Bahia	Caturama	38,15	27.325,00
278	C4 (alto)	Bahia	Rafael Jambeiro	37,41	40.800,00
279	C4 (alto)	Bahia	Paripiranga	33,92	15.000,00
280	C4 (alto)	Bahia	Quijingue	32,63	45.050,00
281	C4 (alto)	Bahia	Monte Santo	33,12	100.500,00
282	C4 (alto)	Bahia	Várzea do Poço	33,05	6.825,00
283	C4 (alto)	Bahia	Itaberaba	32,07	76.525,00
284	C4 (alto)	Bahia	Sítio do Quinto	31,90	20.950,00
285	C4 (alto)	Bahia	Sítio do Mato	29,96	48.775,00
286	C4 (alto)	Bahia	Marcionílio Souza	30,27	33.275,00

287	C4 (alto)	Bahia	Itatim	28,86	15.800,00
288	C4 (alto)	Bahia	Ibititá	27,75	15.900,00
289	C4 (alto)	Bahia	Santa Brígida	26,75	25.000,00
290	C4 (alto)	Bahia	Mairi	27,16	24.625,00
291	C4 (alto)	Bahia	Iaçu	27,03	63.325,00
292	C4 (alto)	Bahia	Lapão	27,03	17.375,00
293	C4 (alto)	Bahia	Olindina	25,65	16.350,00
294	C4 (alto)	Bahia	Presidente Dutra	25,75	5.975,00
295	C4 (alto)	Bahia	Senhor do Bonfim	25,24	19.925,00
296	C4 (alto)	Bahia	Ribeira do Pombal	24,88	30.550,00
297	C4 (alto)	Bahia	Caetanos	25,19	19.325,00
298	C4 (alto)	Bahia	Várzea Nova	24,78	30.375,00
299	C4 (alto)	Bahia	Mirante	23,57	27.650,00
300	C4 (alto)	Bahia	Nova Soure	23,55	22.775,00
301	C4 (alto)	Bahia	Uibaí	24,39	13.300,00
302	C4 (alto)	Bahia	Livramento de Nossa Senhora	23,78	46.425,00
303	C4 (alto)	Bahia	Serra Dourada	22,89	36.450,00
304	C4 (alto)	Bahia	Andorinha	23,40	31.875,00
305	C4 (alto)	Bahia	Malhada	22,23	44.000,00
306	C4 (alto)	Bahia	Serra do Ramalho	21,68	50.750,00
307	C4 (alto)	Bahia	Euclides da Cunha	18,70	37.875,00
308	C4 (alto)	Bahia	Serrinha	18,73	10.925,00
309	C4 (alto)	Bahia	Caldeirão Grande	19,47	8.925,00
310	C4 (alto)	Bahia	Sebastião Laranjeiras	16,84	33.425,00
311	C4 (alto)	Bahia	Caém	17,33	9.375,00
312	C4 (alto)	Bahia	América Dourada	14,65	12.050,00
313	C4 (alto)	Bahia	São Gabriel	15,49	17.750,00
314	C4 (alto)	Bahia	Muquém do São Francisco	13,19	50.800,00
315	C4 (alto)	Bahia	Paratinga	10,11	26.550,00
316	C4 (alto)	Bahia	Campo Formoso	5,51	39.450,00
317	C4 (alto)	Bahia	Jaguarari	5,93	14.625,00
318	C4 (alto)	Bahia	Glória	5,78	9.050,00
319	C4 (alto)	Bahia	Xique-Xique	4,50	22.875,00
320	C4 (alto)	Bahia	Campo Alegre de Lourdes	5,24	15.275,00
321	C4 (alto)	Bahia	Irecê	3,68	1.175,00

322	C4 (alto)	Bahia	Pilão Arcado	0,99	11.500,00
323	C4 (alto)	Bahia	Canudos	1,33	4.725,00
324	C4 (alto)	Ceará	Morada Nova	17,48	48.325,00
325	C4 (alto)	Ceará	Itaiçaba	16,62	3.550,00
326	C4 (alto)	Ceará	Quixeré	16,68	10.225,00
327	C4 (alto)	Ceará	Russas	16,37	26.375,00
328	C4 (alto)	Ceará	Potiretama	16,07	6.575,00
329	C4 (alto)	Ceará	Jaguaribara	14,93	9.300,00
330	C4 (alto)	Ceará	Beberibe	13,97	22.300,00
331	C4 (alto)	Ceará	Ereré	13,97	4.875,00
332	C4 (alto)	Ceará	Paraipaba	12,88	3.725,00
333	C4 (alto)	Ceará	Cruz	12,88	4.325,00
334	C4 (alto)	Ceará	Icó	12,33	23.000,00
335	C4 (alto)	Ceará	Juazeiro do Norte	12,08	3.125,00
336	C4 (alto)	Ceará	Quixeramobim	11,11	36.950,00
337	C4 (alto)	Ceará	Orós	10,95	6.325,00
338	C4 (alto)	Ceará	Novo Oriente	10,24	9.700,00
339	C4 (alto)	Ceará	Itarema	10,11	7.225,00
340	C4 (alto)	Ceará	Jijoca de Jericoacoara	9,81	2.050,00
341	C4 (alto)	Ceará	Acaraú	8,84	7.450,00
342	C4 (alto)	Ceará	Jaguaribe	8,79	16.500,00
343	C4 (alto)	Ceará	Boa Viagem	8,61	24.400,00
344	C4 (alto)	Ceará	Potengi	9,40	3.225,00
345	C4 (alto)	Ceará	Trairi	7,62	7.075,00
346	C4 (alto)	Ceará	Independência	8,22	26.475,00
347	C4 (alto)	Ceará	Jucás	7,71	7.250,00
348	C4 (alto)	Ceará	Solonópole	7,89	12.125,00
349	C4 (alto)	Ceará	Bela Cruz	8,05	6.775,00
350	C4 (alto)	Ceará	Catarina	8,25	4.025,00
351	C4 (alto)	Ceará	Senador Pompeu	6,77	6.475,00
352	C4 (alto)	Ceará	Tauá	6,89	27.650,00
353	C4 (alto)	Ceará	Acopiara	6,80	15.325,00
354	C4 (alto)	Ceará	Deputado Irapuan Pinheiro	7,16	3.375,00
355	C4 (alto)	Ceará	Crateús	5,57	16.600,00
356	C4 (alto)	Ceará	Itapipoca	4,70	7.525,00
357	C4 (alto)	Ceará	Carnaubal	4,61	1.675,00
358	C4 (alto)	Ceará	Piquet Carneiro	3,77	2.225,00
359	C4 (alto)	Ceará	Pedra Branca	3,38	4.400,00
360	C4 (alto)	Ceará	Quiterianópolis	2,76	2.875,00

361	C4 (alto)	Ceará	Araripe	2,76	3.025,00
362	C4 (alto)	Ceará	Tarrafas	2,06	850,00
363	C4 (alto)	Ceará	Tamboril	1,18	2.375,00
364	C4 (alto)	Ceará	Catunda	1,18	925,00
365	C4 (alto)	Ceará	Varjota	0,56	100,00
366	C4 (alto)	Ceará	Massapê	0,09	50,00
367	C4 (alto)	Ceará	Coreaú	0,17	125,00
368	C4 (alto)	Ceará	Martinópole	0,33	100,00
369	C4 (alto)	Minas Gerais	Matias Cardoso	13,58	26.350,00
370	C4 (alto)	Minas Gerais	Gameleiras	11,84	20.525,00
371	C4 (alto)	Minas Gerais	Jaíba	9,22	24.300,00
372	C4 (alto)	Minas Gerais	Espinosa	8,04	15.025,00
373	C4 (alto)	Minas Gerais	Verdelândia	3,92	6.150,00
374	C4 (alto)	Minas Gerais	São João da Ponte	0,90	1.675,00
375	C4 (alto)	Minas Gerais	Patis	1,24	550,00
376	C4 (alto)	Minas Gerais	Capitão Enéas	0,21	200,00
377	C4 (alto)	Paraíba	Campina Grande	37,48	22.175,00
378	C4 (alto)	Paraíba	São Vicente do Seridó	36,54	9.600,00
379	C4 (alto)	Paraíba	Riachão	36,93	3.150,00
380	C4 (alto)	Paraíba	Queimadas	35,20	14.175,00
381	C4 (alto)	Paraíba	São Sebastião de Lagoa de Roça	34,50	1.600,00
382	C4 (alto)	Paraíba	Triunfo	33,54	7.525,00
383	C4 (alto)	Paraíba	Dona Inês	33,11	5.750,00
384	C4 (alto)	Paraíba	Itapororoca	32,92	4.800,00
385	C4 (alto)	Paraíba	Riachão do Bacamarte	31,65	1.275,00
386	C4 (alto)	Paraíba	Remígio	30,39	5.575,00
387	C4 (alto)	Paraíba	Salgado de São Félix	29,65	6.050,00
388	C4 (alto)	Paraíba	Mulungu	30,31	5.675,00
389	C4 (alto)	Paraíba	Juarez Távora	30,39	2.300,00
390	C4 (alto)	Paraíba	Poço de José de Moura	30,11	2.850,00
391	C4 (alto)	Paraíba	Damião	29,40	5.475,00
392	C4 (alto)	Paraíba	Santa Helena	28,89	6.100,00
393	C4 (alto)	Paraíba	Sertãozinho	27,73	900,00
394	C4 (alto)	Paraíba	Jacaraú	27,06	6.950,00
395	C4 (alto)	Paraíba	Gurinhém	26,15	8.900,00

396	C4 (alto)	Paraíba	Pedra Lavrada	25,03	8.400,00
397	C4 (alto)	Paraíba	Araruna	24,52	6.050,00
398	C4 (alto)	Paraíba	Sapé	24,63	7.725,00
399	C4 (alto)	Paraíba	Bom Sucesso	25,13	4.675,00
400	C4 (alto)	Paraíba	Nova Olinda	24,54	2.000,00
401	C4 (alto)	Paraíba	Pocinhos	22,00	13.725,00
402	C4 (alto)	Paraíba	São João do Rio do Peixe	21,89	10.425,00
403	C4 (alto)	Paraíba	Sossêgo	22,07	3.250,00
404	C4 (alto)	Paraíba	Cuité de Mamanguape	21,59	2.325,00
405	C4 (alto)	Paraíba	Tavares	21,82	5.225,00
406	C4 (alto)	Paraíba	Barra de Santana	21,12	7.925,00
407	C4 (alto)	Paraíba	Cuité	18,94	13.900,00
408	C4 (alto)	Paraíba	Barra de Santa Rosa	18,31	14.300,00
409	C4 (alto)	Paraíba	Nova Floresta	18,39	875,00
410	C4 (alto)	Paraíba	Picuí	15,76	10.525,00
411	C4 (alto)	Paraíba	Livramento	15,64	4.175,00
412	C4 (alto)	Paraíba	Igaracy	14,59	2.875,00
413	C4 (alto)	Paraíba	Gado Bravo	14,29	2.750,00
414	C4 (alto)	Paraíba	Aroeiras	13,49	5.075,00
415	C4 (alto)	Paraíba	Boqueirão	11,73	4.375,00
416	C4 (alto)	Paraíba	São Bento	11,69	2.875,00
417	C4 (alto)	Paraíba	Alcantil	11,21	3.475,00
418	C4 (alto)	Paraíba	Ouro Velho	10,34	1.325,00
419	C4 (alto)	Paraíba	Nova Palmeira	9,53	3.000,00
420	C4 (alto)	Paraíba	Santa Cecília	10,00	2.175,00
421	C4 (alto)	Paraíba	Itaporanga	9,13	4.200,00
422	C4 (alto)	Paraíba	São Domingos	9,10	1.550,00
423	C4 (alto)	Paraíba	Boa Ventura	8,45	1.425,00
424	C4 (alto)	Paraíba	Piancó	6,80	3.925,00
425	C4 (alto)	Paraíba	Zabelê	6,79	725,00
426	C4 (alto)	Paraíba	Condado	6,31	1.675,00
427	C4 (alto)	Paraíba	Patos	4,60	2.175,00
428	C4 (alto)	Paraíba	Coremas	5,11	1.900,00
429	C4 (alto)	Paraíba	Cacimbas	4,84	600,00
430	C4 (alto)	Paraíba	Imaculada	3,93	1.250,00
431	C4 (alto)	Paraíba	São João do Tigre	3,57	2.900,00
432	C4 (alto)	Paraíba	São José do Bonfim	3,74	575,00

433	C4 (alto)	Paraíba	São Mamede	2,58	1.375,00
434	C4 (alto)	Paraíba	Mãe d'Água	2,95	675,00
435	C4 (alto)	Paraíba	Prata	3,22	650,00
436	C4 (alto)	Paraíba	Amparo	3,28	400,00
437	C4 (alto)	Paraíba	Areia de Baraúnas	3,29	375,00
438	C4 (alto)	Paraíba	Teixeira	1,61	250,00
439	C4 (alto)	Paraíba	Santa Luzia	1,59	700,00
440	C4 (alto)	Paraíba	Barra de São Miguel	2,42	1.475,00
441	C4 (alto)	Paraíba	São José de Espinharas	2,24	1.625,00
442	C4 (alto)	Paraíba	Gurjão	2,25	775,00
443	C4 (alto)	Paraíba	Emas	2,42	600,00
444	C4 (alto)	Paraíba	Desterro	2,33	425,00
445	C4 (alto)	Paraíba	Santa Teresinha	1,88	675,00
446	C4 (alto)	Paraíba	Cajazeirinhas	2,12	600,00
447	C4 (alto)	Paraíba	Cacimba de Areia	1,64	350,00
448	C4 (alto)	Paraíba	Passagem	2,23	275,00
449	C4 (alto)	Paraíba	Várzea	1,05	200,00
450	C4 (alto)	Paraíba	São Sebastião do Umbuzeiro	1,18	550,00
451	C4 (alto)	Paraíba	São João do Cariri	1,26	775,00
452	C4 (alto)	Paraíba	Olho d'Água	1,34	775,00
453	C4 (alto)	Paraíba	Catingueira	1,28	675,00
454	C4 (alto)	Paraíba	Quixaba	1,19	175,00
455	C4 (alto)	Paraíba	Riacho de Santo Antônio	0,27	25,00
456	C4 (alto)	Pernambuco	Tacaimbó	33,94	7.725,00
457	C4 (alto)	Pernambuco	Capoeiras	31,81	10.725,00
458	C4 (alto)	Pernambuco	Iati	31,06	19.725,00
459	C4 (alto)	Pernambuco	Venturosa	29,69	9.475,00
460	C4 (alto)	Pernambuco	Passira	29,64	9.700,00
461	C4 (alto)	Pernambuco	Ibirajuba	30,20	5.725,00
462	C4 (alto)	Pernambuco	São Bento do Una	28,78	20.700,00
463	C4 (alto)	Pernambuco	Cumaru	28,31	8.250,00
464	C4 (alto)	Pernambuco	Cachoeirinha	28,03	5.025,00
465	C4 (alto)	Pernambuco	São Caitano	27,26	10.425,00
466	C4 (alto)	Pernambuco	Altinho	27,43	12.350,00
467	C4 (alto)	Pernambuco	Alagoinha	26,24	5.800,00
468	C4 (alto)	Pernambuco	Pedra	25,42	23.450,00

469	C4 (alto)	Pernambuco	Vertente do Lério	25,46	1.875,00
470	C4 (alto)	Pernambuco	Buíque	24,07	32.175,00
471	C4 (alto)	Pernambuco	Afrânio	22,84	34.050,00
472	C4 (alto)	Pernambuco	Ouricuri	21,55	51.325,00
473	C4 (alto)	Pernambuco	Bezerros	22,38	11.125,00
474	C4 (alto)	Pernambuco	Salgadinho	22,07	1.925,00
475	C4 (alto)	Pernambuco	Tupanatinga	20,38	17.275,00
476	C4 (alto)	Pernambuco	Bodocó	16,23	26.325,00
477	C4 (alto)	Pernambuco	Taquaritinga do Norte	16,05	7.625,00
478	C4 (alto)	Pernambuco	Petrolina	12,00	54.750,00
479	C4 (alto)	Pernambuco	Orocó	11,58	6.425,00
480	C4 (alto)	Pernambuco	Ibimirim	7,61	14.675,00
481	C4 (alto)	Pernambuco	Santa Maria da Boa Vista	7,46	22.375,00
482	C4 (alto)	Pernambuco	Cabrobó	5,85	9.700,00
483	C4 (alto)	Pernambuco	Tuparetama	6,10	1.150,00
484	C4 (alto)	Pernambuco	Tacaratu	3,93	4.975,00
485	C4 (alto)	Pernambuco	Lagoa Grande	4,23	7.825,00
486	C4 (alto)	Pernambuco	Betânia	2,53	3.175,00
487	C4 (alto)	Pernambuco	Arcoverde	3,49	1.200,00
488	C4 (alto)	Pernambuco	Mirandiba	1,16	950,00
489	C4 (alto)	Piauí	Campinas do Piauí	13,94	10.925,00
490	C4 (alto)	Piauí	Vera Mendes	12,87	4.400,00
491	C4 (alto)	Piauí	Itainópolis	11,57	9.575,00
492	C4 (alto)	Piauí	Floresta do Piauí	12,10	2.700,00
493	C4 (alto)	Piauí	Wall Ferraz	10,54	2.850,00
494	C4 (alto)	Piauí	Massapê do Piauí	9,71	5.150,00
495	C4 (alto)	Piauí	Geminiano	9,70	4.275,00
496	C4 (alto)	Piauí	Bela Vista do Piauí	9,47	4.725,00
497	C4 (alto)	Piauí	Aroeiras do Itaim	9,09	2.875,00
498	C4 (alto)	Piauí	Ilha Grande	8,87	1.150,00
499	C4 (alto)	Piauí	Caldeirão Grande do Piauí	8,83	4.125,00
500	C4 (alto)	Piauí	Sussuapara	9,38	1.925,00
501	C4 (alto)	Piauí	Isaías Coelho	7,18	5.750,00
502	C4 (alto)	Piauí	Várzea Branca	7,22	3.250,00
503	C4 (alto)	Piauí	São José do Piauí	7,43	2.775,00
504	C4 (alto)	Piauí	Nova Santa Rita	5,80	5.275,00

505	C4 (alto)	Piauí	Pio IX	5,24	10.200,00
506	C4 (alto)	Piauí	Fartura do Piauí	4,94	3.525,00
507	C4 (alto)	Piauí	São João do Piauí	4,16	6.350,00
508	C4 (alto)	Piauí	São Francisco de Assis do Piauí	4,17	4.475,00
509	C4 (alto)	Piauí	Conceição do Canindé	4,03	3.325,00
510	C4 (alto)	Piauí	Ribeira do Piauí	3,31	3.350,00
511	C4 (alto)	Piauí	Caridade do Piauí	2,91	1.450,00
512	C4 (alto)	Piauí	Fronteiras	3,02	2.350,00
513	C4 (alto)	Piauí	Coronel José Dias	1,06	2.050,00
514	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Jundiá	38,08	1.700,00
515	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Taipu	37,20	13.125,00
516	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Rio do Fogo	36,90	5.575,00
517	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	São Paulo do Potengi	34,21	8.225,00
518	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Poço Branco	32,66	7.525,00
519	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Tangará	32,25	10.950,00
520	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Rafael Fernandes	32,28	2.525,00
521	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Apodi	30,54	48.875,00
522	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Francisco Dantas	30,98	5.625,00
523	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Santa Cruz	30,39	18.975,00
524	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	São José de Mipibu	29,14	8.450,00
525	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Ceará-Mirim	27,63	20.025,00
526	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	São Gonçalo do Amarante	26,82	6.700,00
527	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Tibau	27,31	4.625,00
528	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Ipanguaçu	25,72	9.625,00

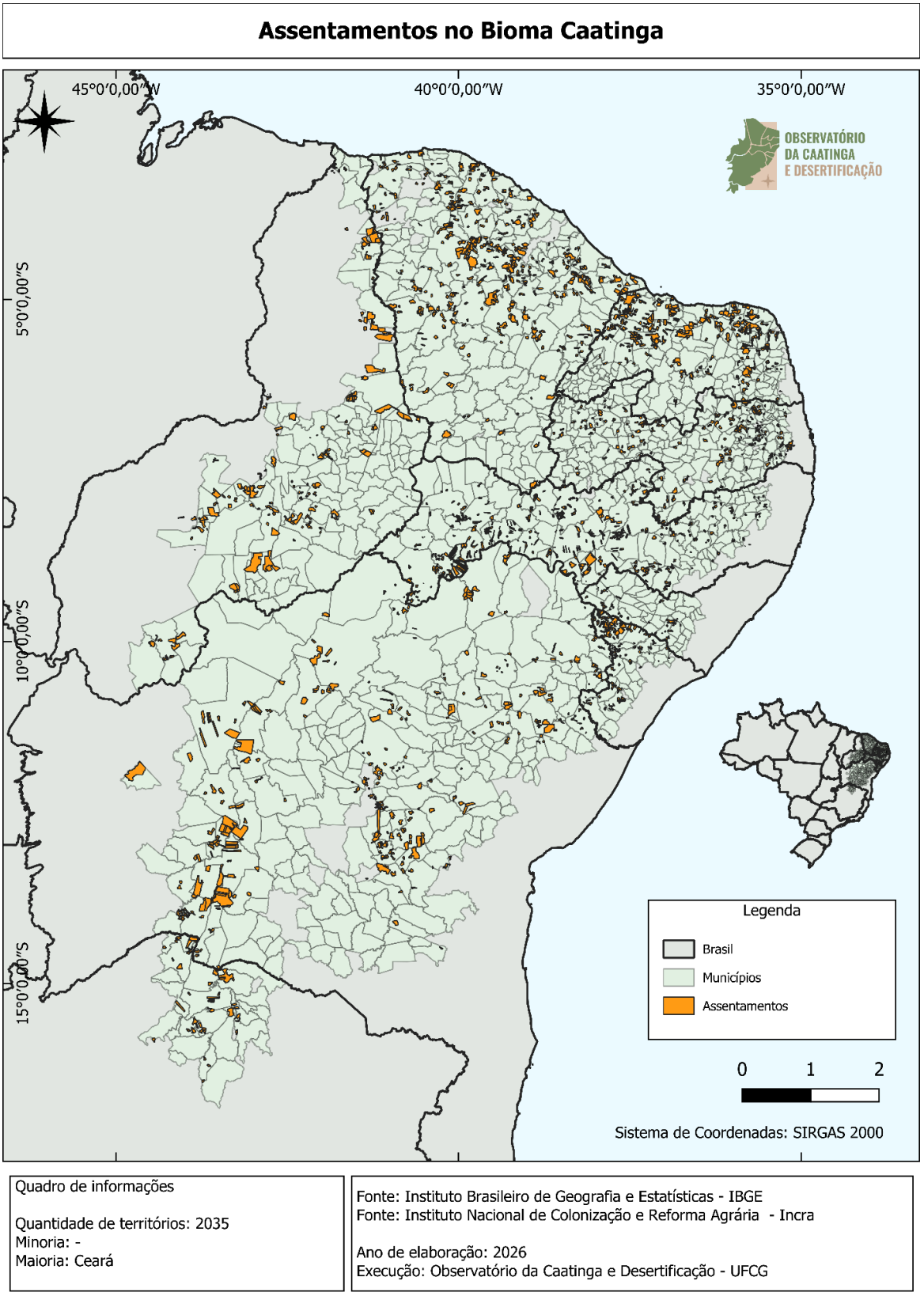
529	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Serra de São Bento	25,88	2.500,00
530	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Ielmo Marinho	25,32	7.900,00
531	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Pedro Velho	24,26	4.675,00
532	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	São Bento do Trairí	24,24	4.625,00
533	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Baraúna	22,92	18.925,00
534	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Carnaubais	22,94	11.875,00
535	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Jandaíra	20,61	9.125,00
536	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Pedro Avelino	19,94	19.000,00
537	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Sítio Novo	20,14	4.300,00
538	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Bento Fernandes	20,18	6.075,00
539	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Alto do Rodrigues	18,55	3.550,00
540	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Afonso Bezerra	15,62	9.000,00
541	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Jardim de Piranhas	16,49	5.450,00
542	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	São Vicente	12,64	2.500,00
543	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Campo Redondo	12,52	2.675,00
544	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Lajes Pintadas	9,98	1.300,00
545	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Porto do Mangue	7,68	2.775,00
546	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	São Tomé	7,36	6.350,00
547	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	São Fernando	6,68	2.700,00
548	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Caicó	5,25	6.450,00
549	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Santana do Matos	5,20	7.400,00

550	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Itajá	4,79	975,00
551	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Luís Gomes	3,60	600,00
552	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Ipueira	2,75	350,00
553	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	São João do Sabugi	2,62	725,00
554	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Timbaúba dos Batistas	3,32	450,00
555	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Coronel Ezequiel	3,23	600,00
556	C4 (alto)	Rio Grande do Norte	Serra Negra do Norte	0,53	300,00
557	C4 (alto)	Sergipe	Gararu	49,80	32.950,00
558	C4 (alto)	Sergipe	Nossa Senhora de Lourdes	43,27	3.625,00
559	C4 (alto)	Sergipe	Tobias Barreto	41,70	42.725,00
560	C4 (alto)	Sergipe	Canindé de São Francisco	36,92	39.875,00
561	C4 (alto)	Sergipe	Graccho Cardoso	34,25	8.350,00
562	C4 (alto)	Sergipe	Pinhão	30,85	4.825,00

Fonte: Elaborado pelos autores (OCA/UFCG), 2026.

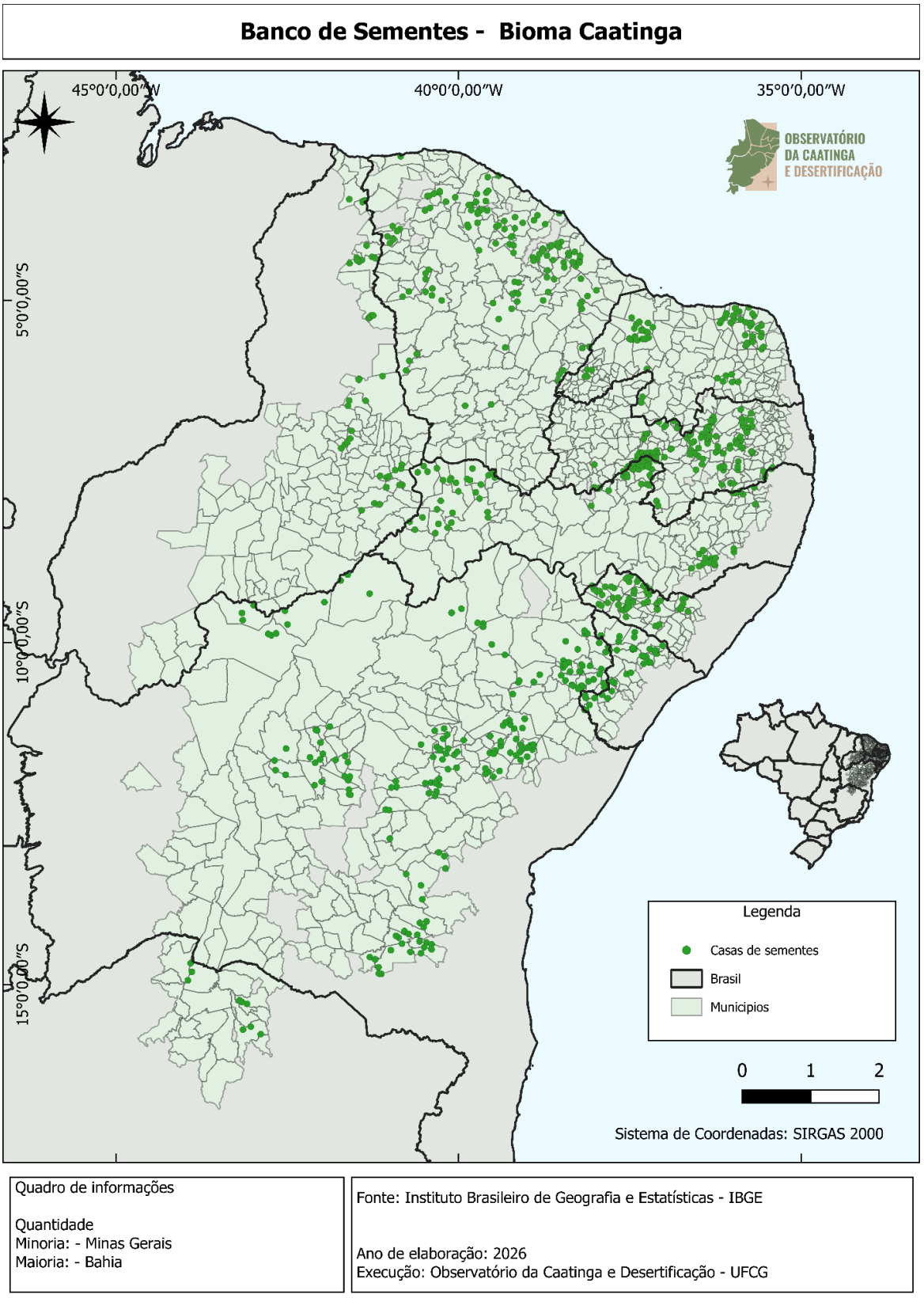
APÊNDICE B – Mapas dos qualificadores territoriais

Figura 8 – Assentamentos da reforma agrária no Bioma Caatinga



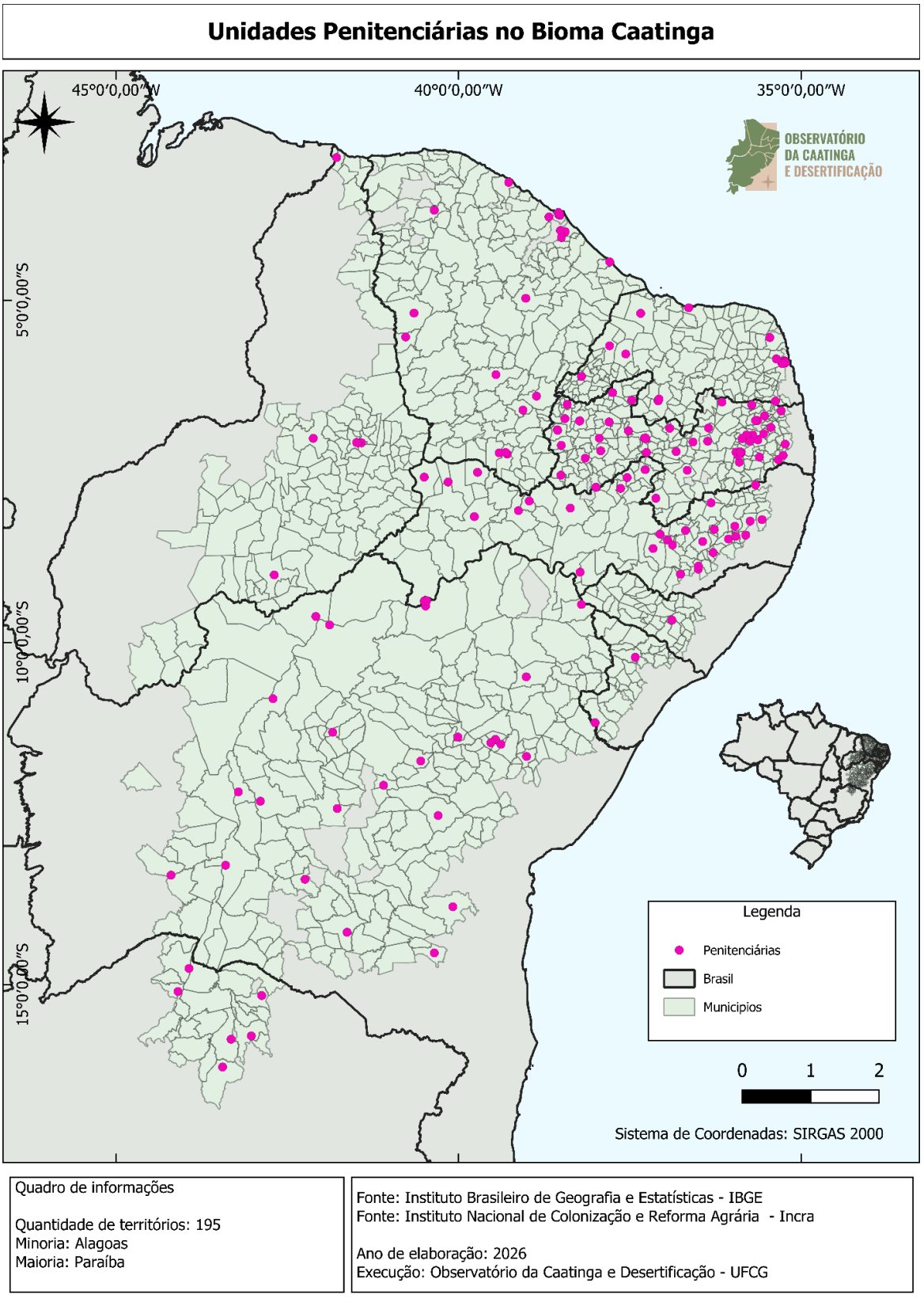
Fonte: Elaborado pelos autores (OCA/UFCG), 2026.

Figura 9 – Bancos e casas comunitárias de sementes no Bioma Caatinga



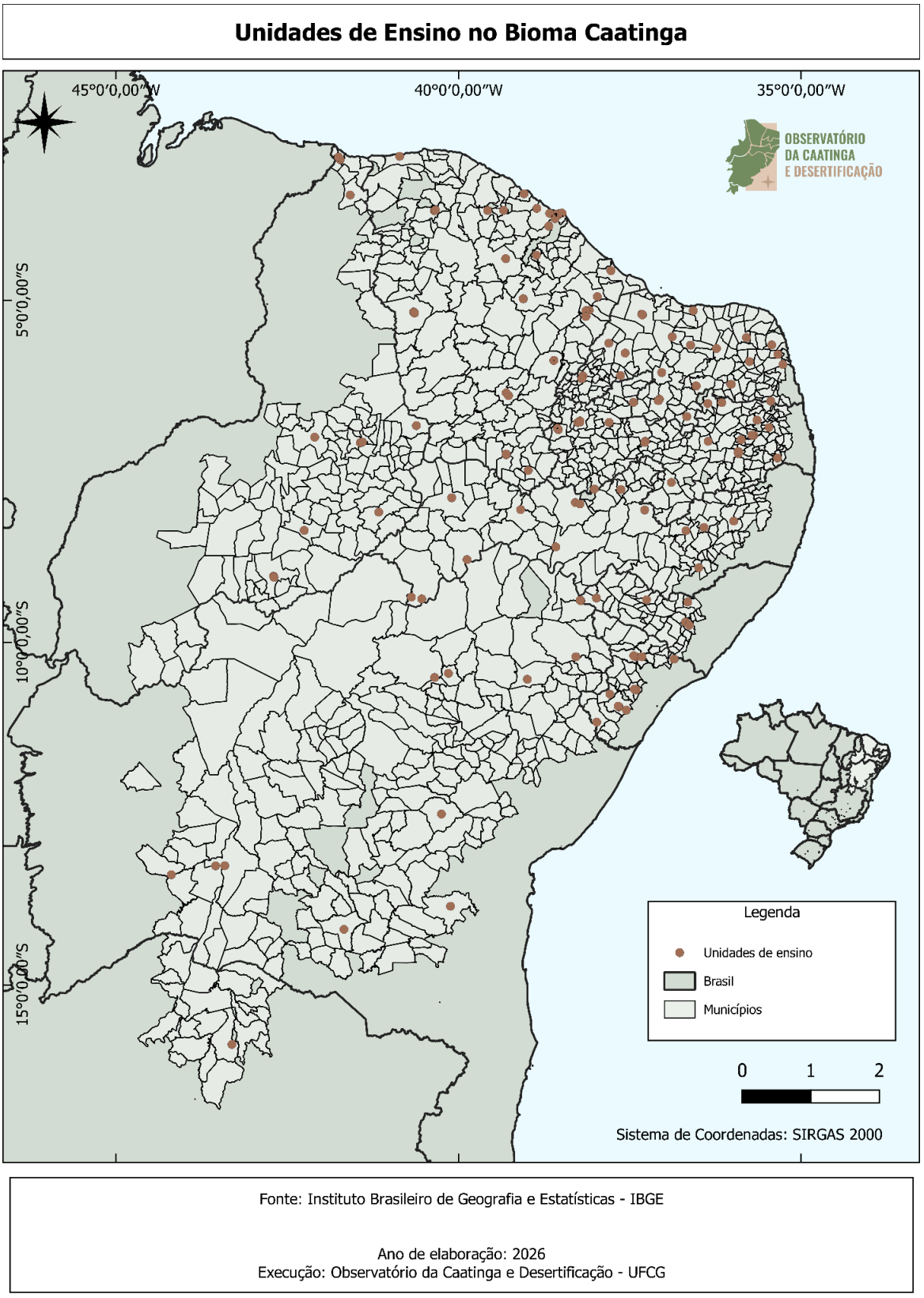
Fonte: Elaborado pelos autores (OCA/UFCG), 2026.

Figura 10 – Unidades penitenciárias no Bioma Caatinga



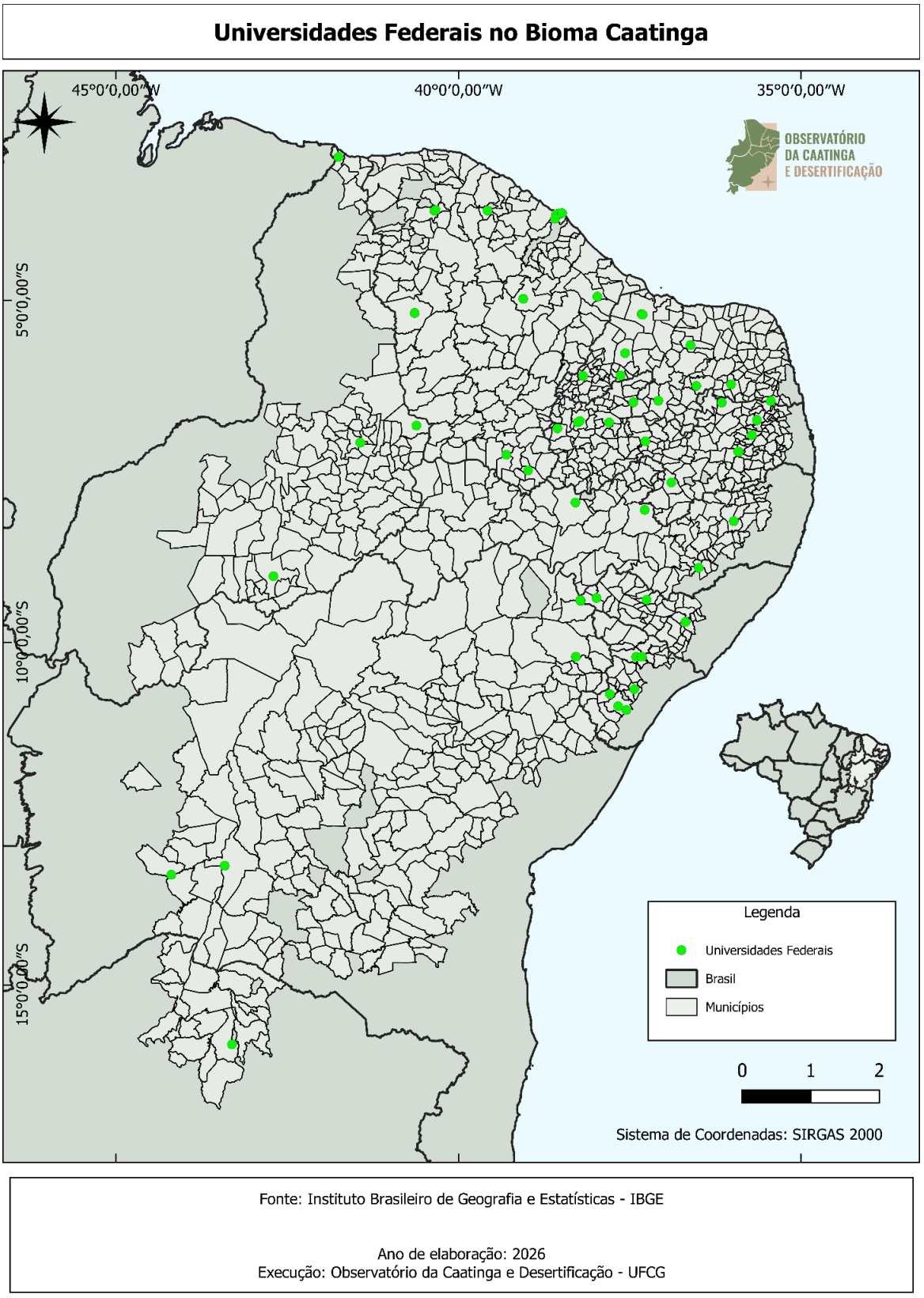
Fonte: Elaborado pelos autores (OCA/UFCG), 2026.

Figura 11 – Unidades de ensino no Bioma Caatinga



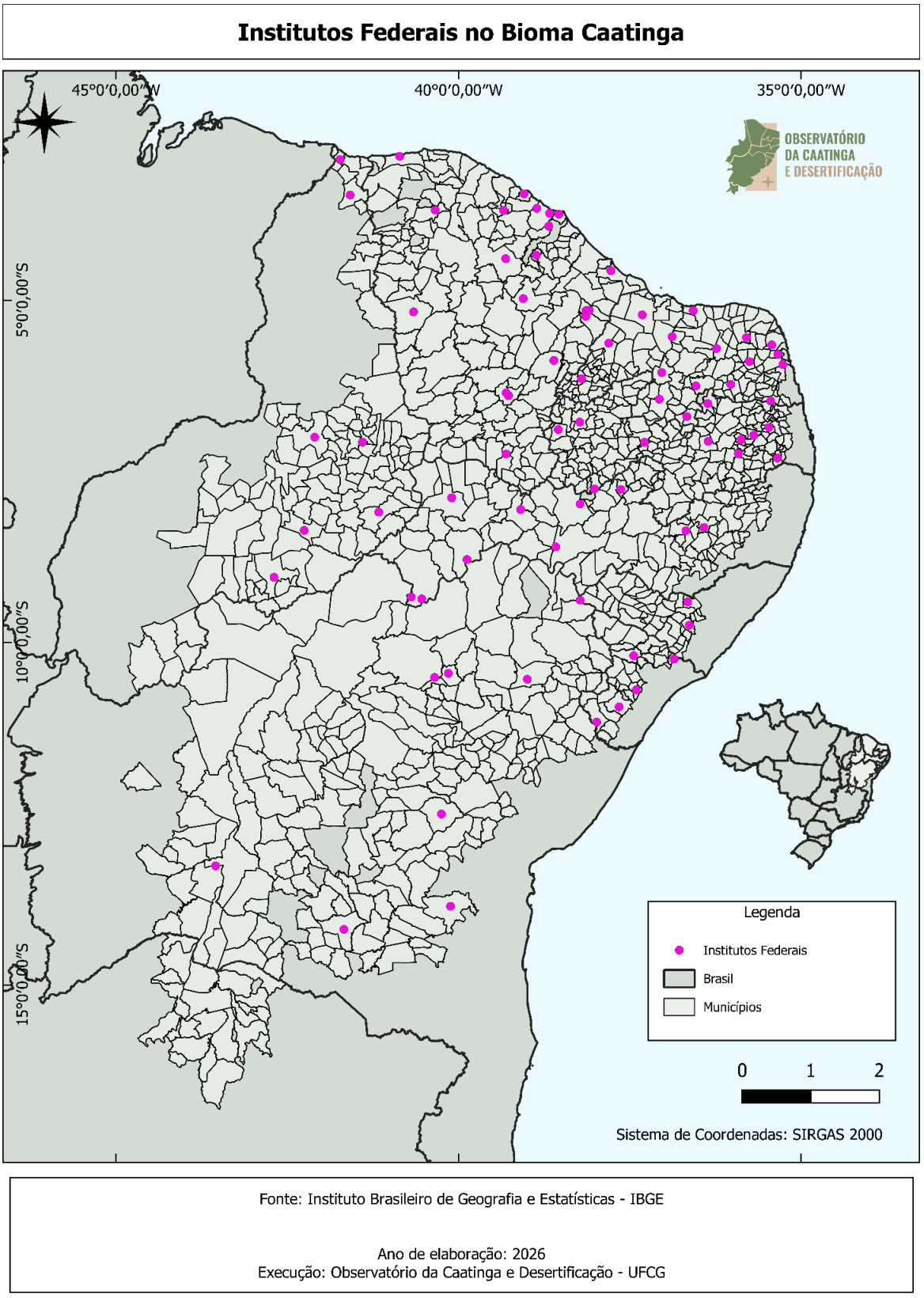
Fonte: Elaborado pelos autores (OCA/UFCG), 2026.

Figura 12 – Universidades federais no Bioma Caatinga



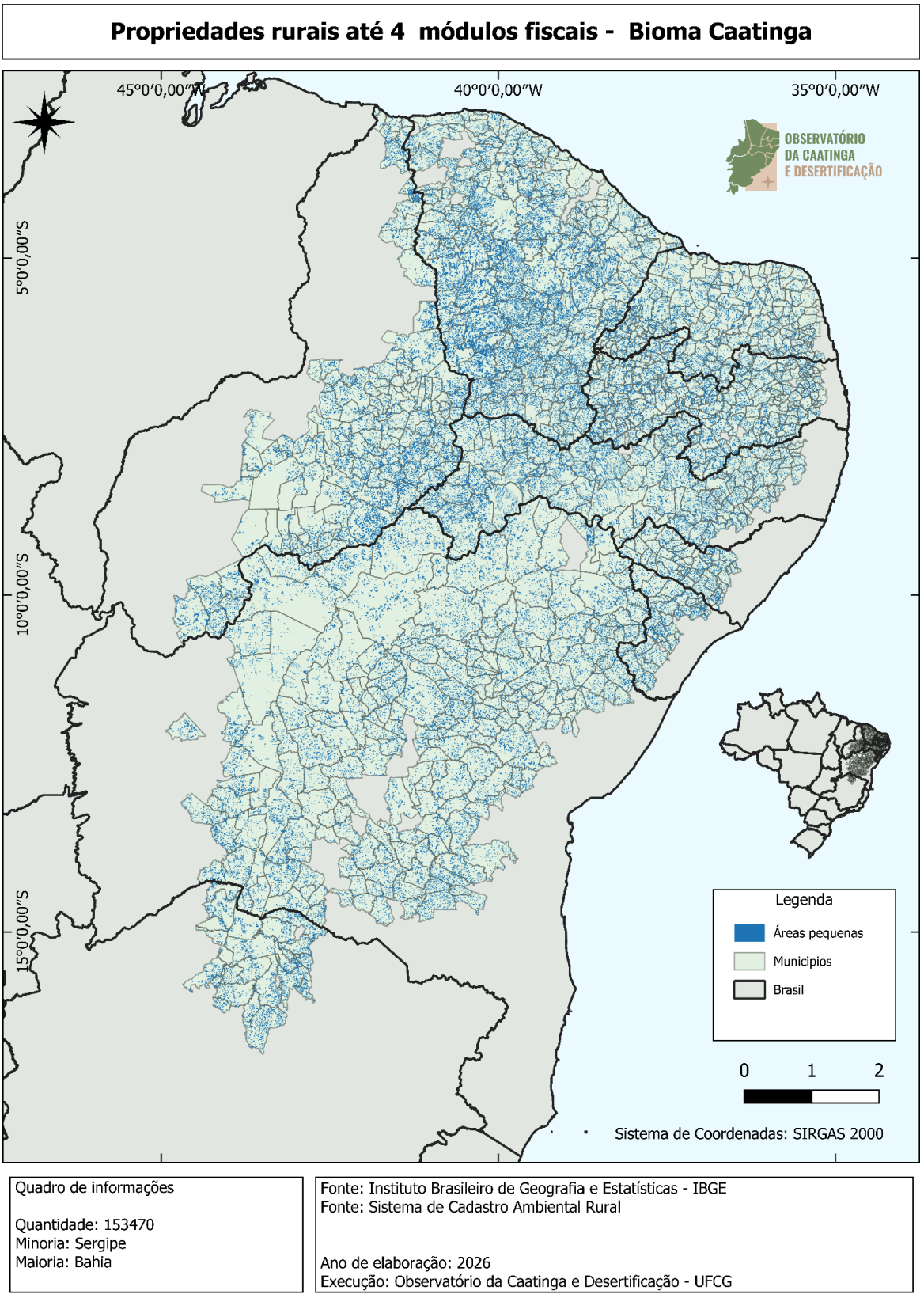
Fonte: Elaborado pelos autores (OCA/UFCG), 2026.

Figura 13 – Institutos federais no Bioma Caatinga



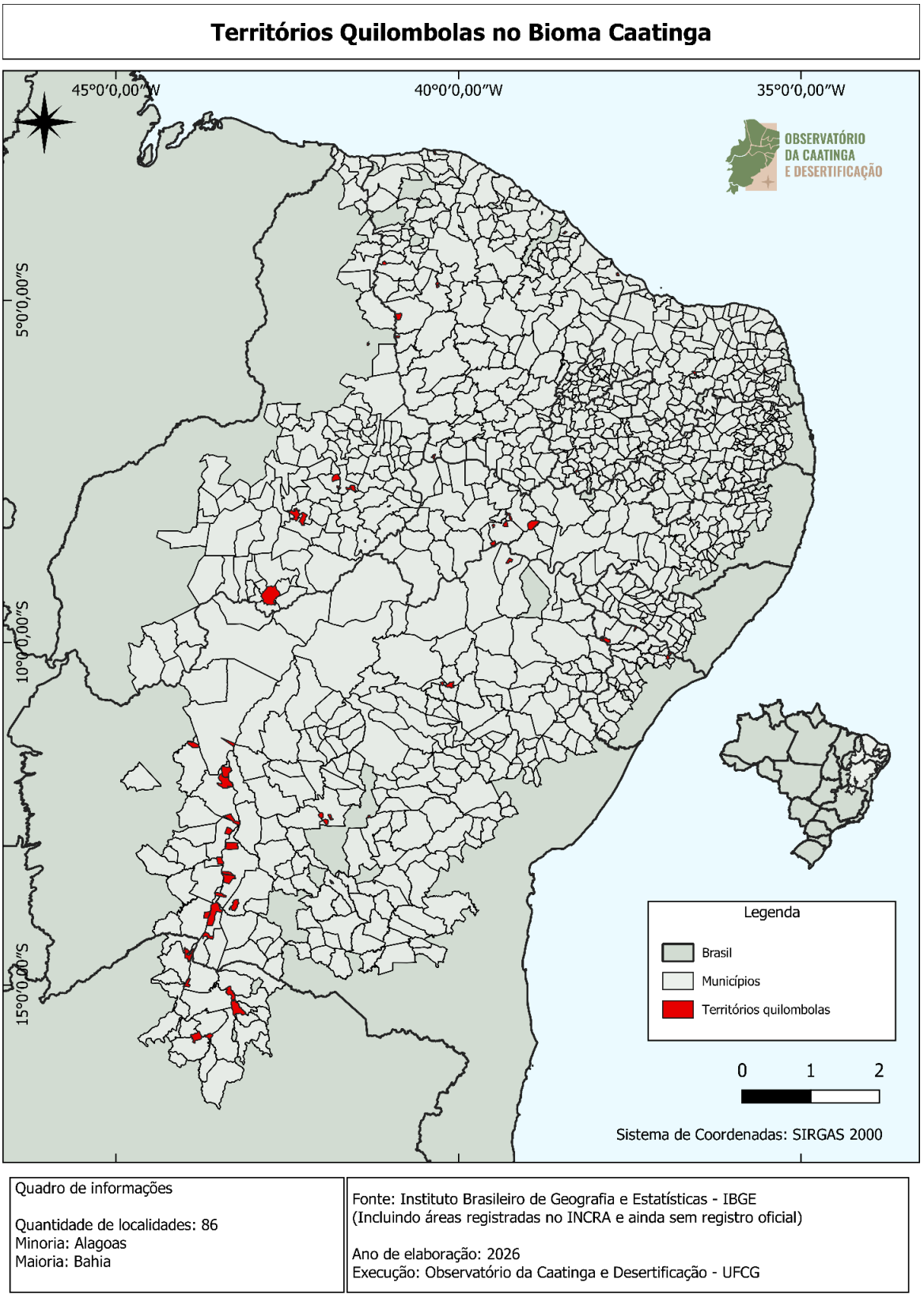
Fonte: Elaborado pelos autores (OCA/UFCG), 2026.

Figura 14 – Propriedades rurais até quatro módulos fiscais no Bioma Caatinga



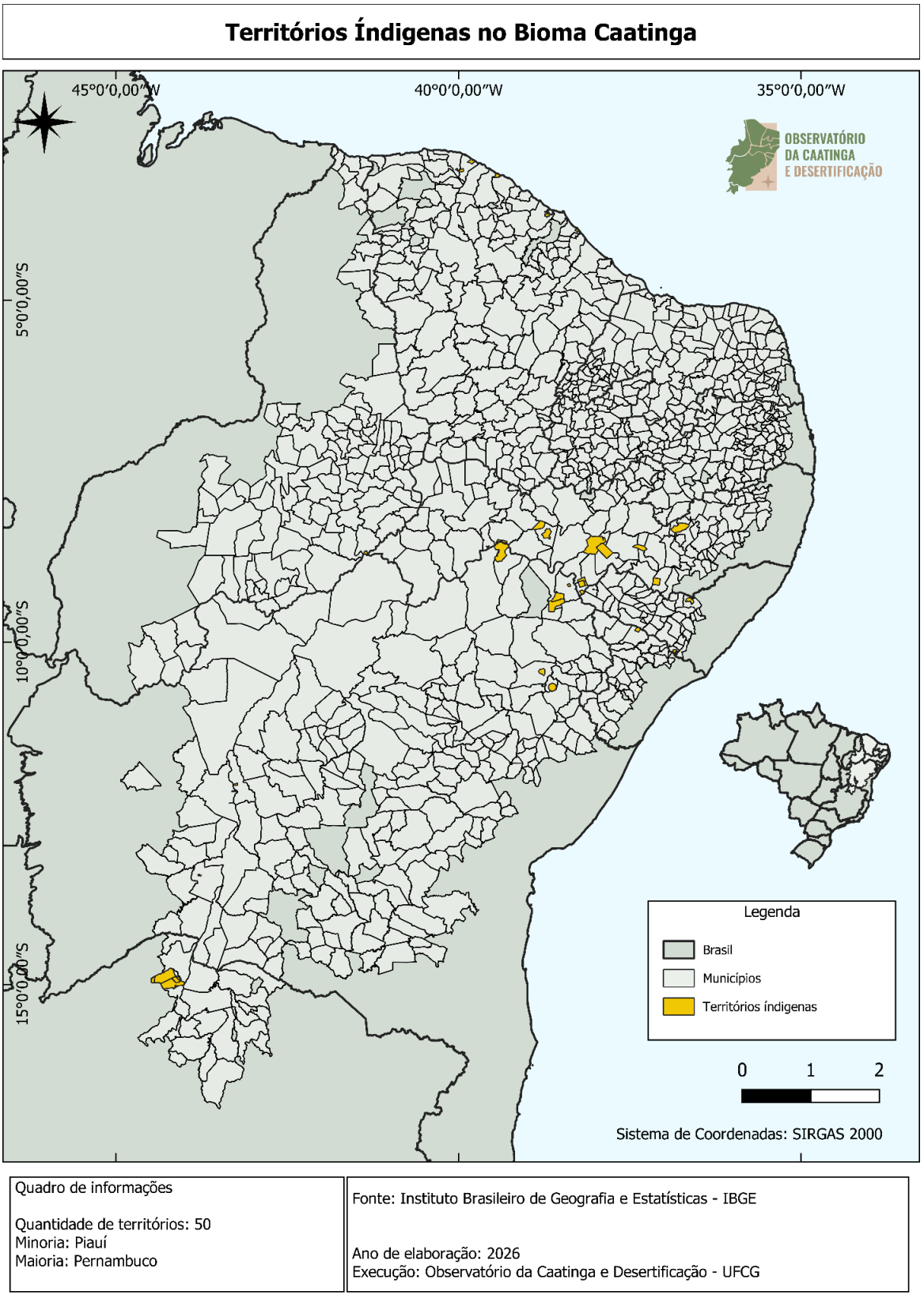
Fonte: Elaborado pelos autores (OCA/UFCG), 2026.

Figura 15 – Territórios quilombolas no Bioma Caatinga



Fonte: Elaborado pelos autores (OCA/UFCG), 2026.

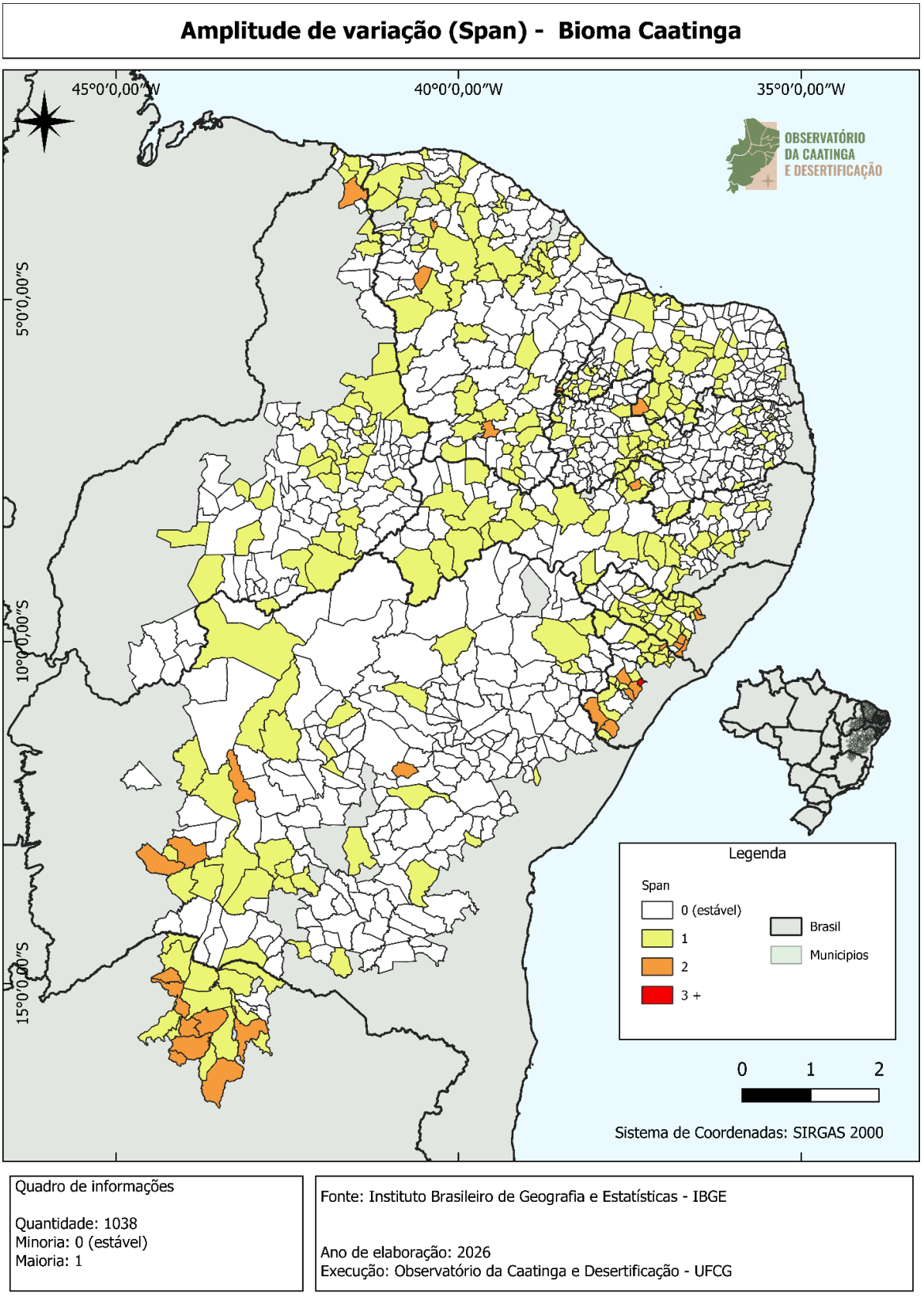
Figura 16 – Territórios indígenas no Bioma Caatinga



Fonte: Elaborado pelos autores (OCA/UFCG), 2026.

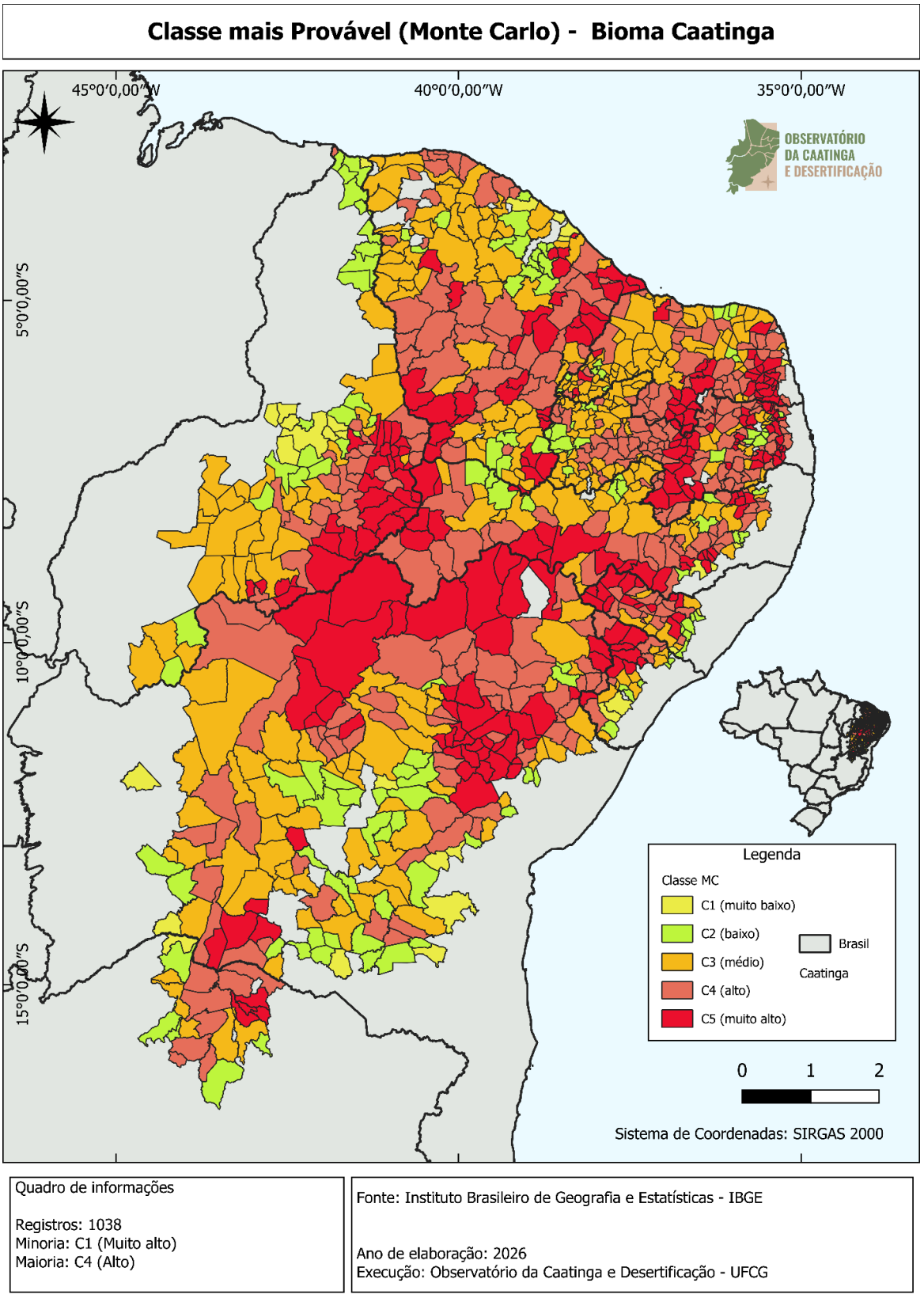
APÊNDICE C – Mapas da análise de sensibilidade

Figura 17 – Amplitude de variação (span) da classificação no Bioma Caatinga



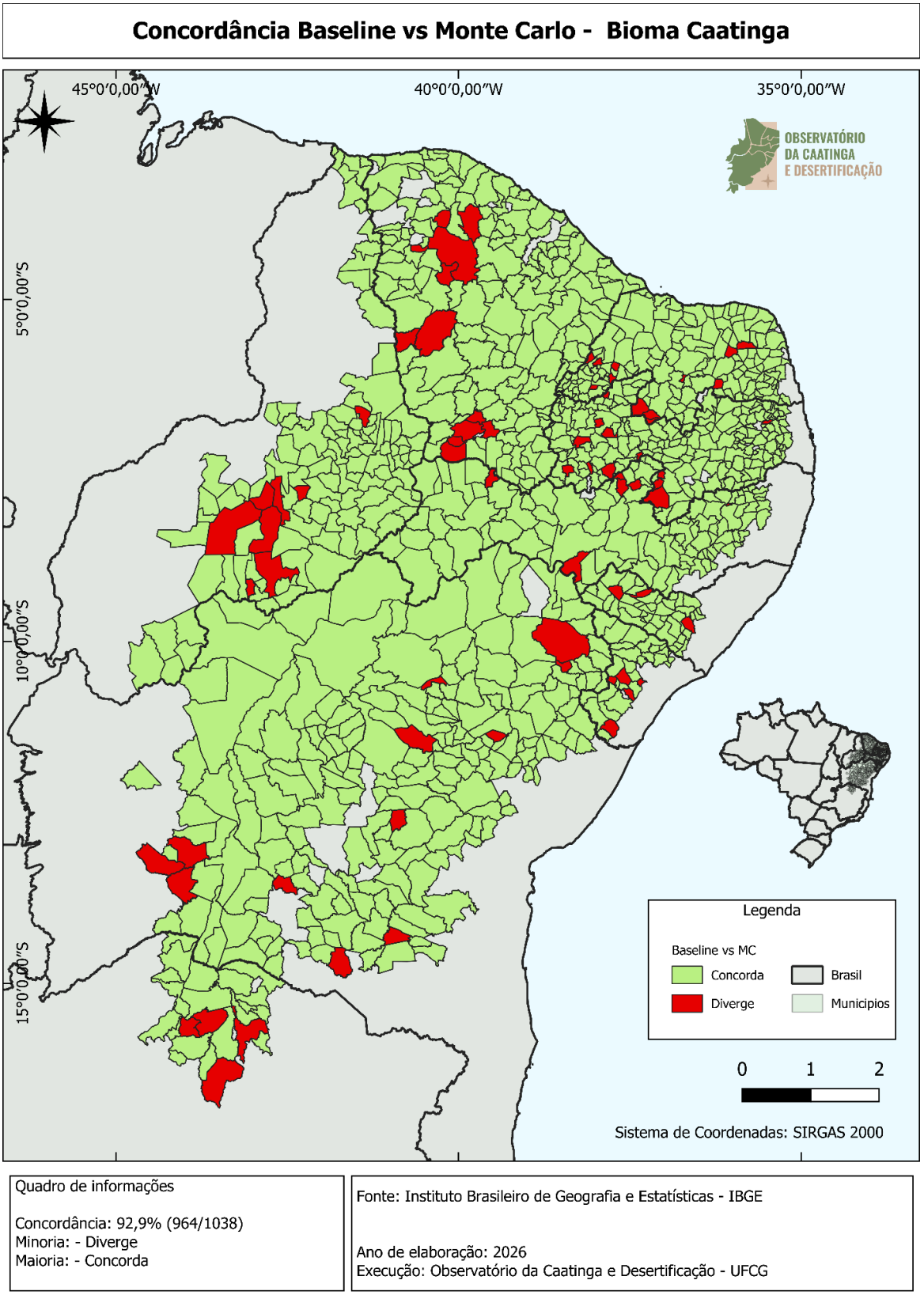
Fonte: Elaborado pelos autores (OCA/UFCG), 2026.

Figura 18 – Classe mais provável (simulação de Monte Carlo) no Bioma Caatinga



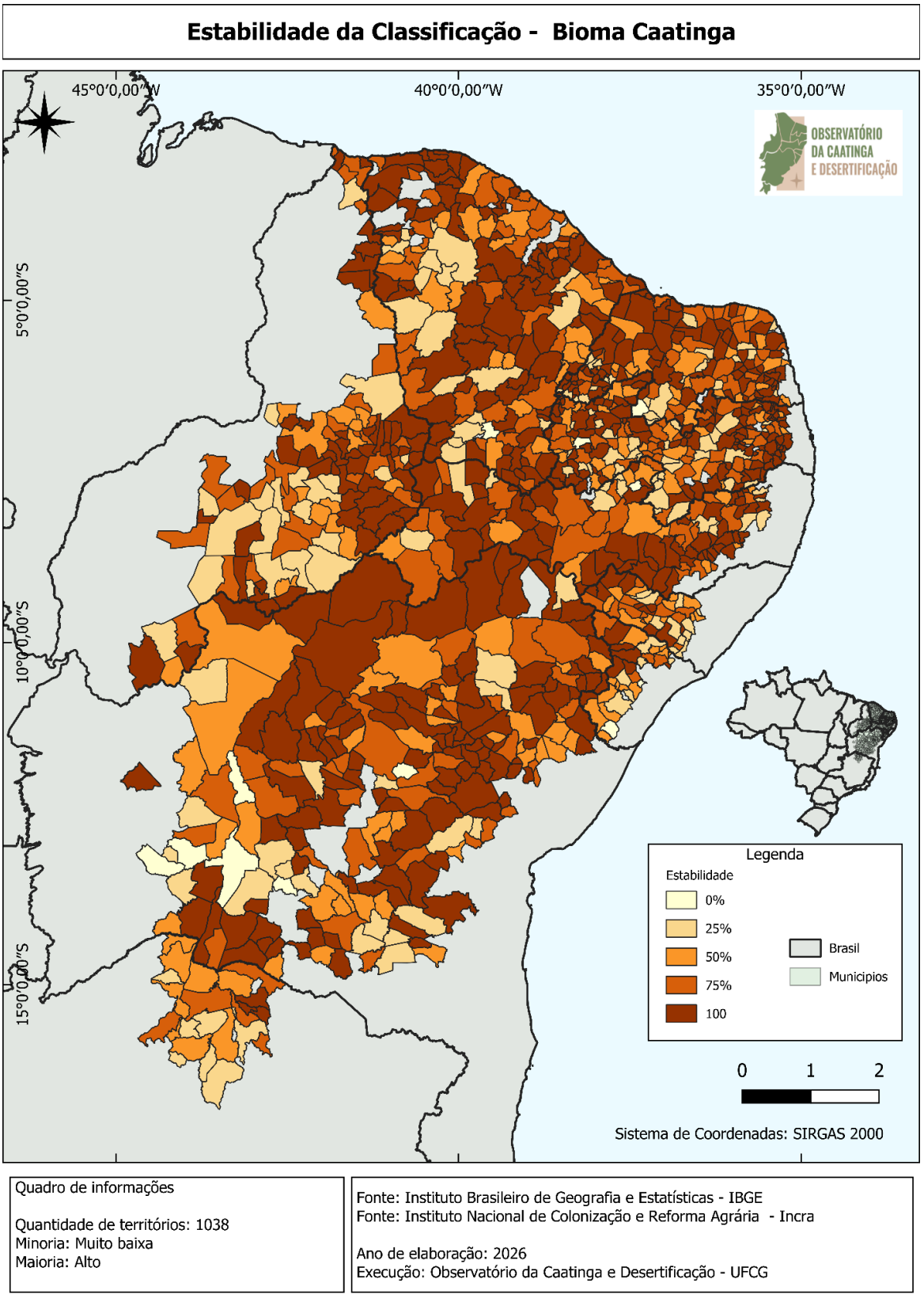
Fonte: Elaborado pelos autores (OCA/UFCG), 2026.

Figura 19 – Concordância entre a classificação de referência e a simulação de Monte Carlo no Bioma Caatinga



Fonte: Elaborado pelos autores (OCA/UFCG), 2026.

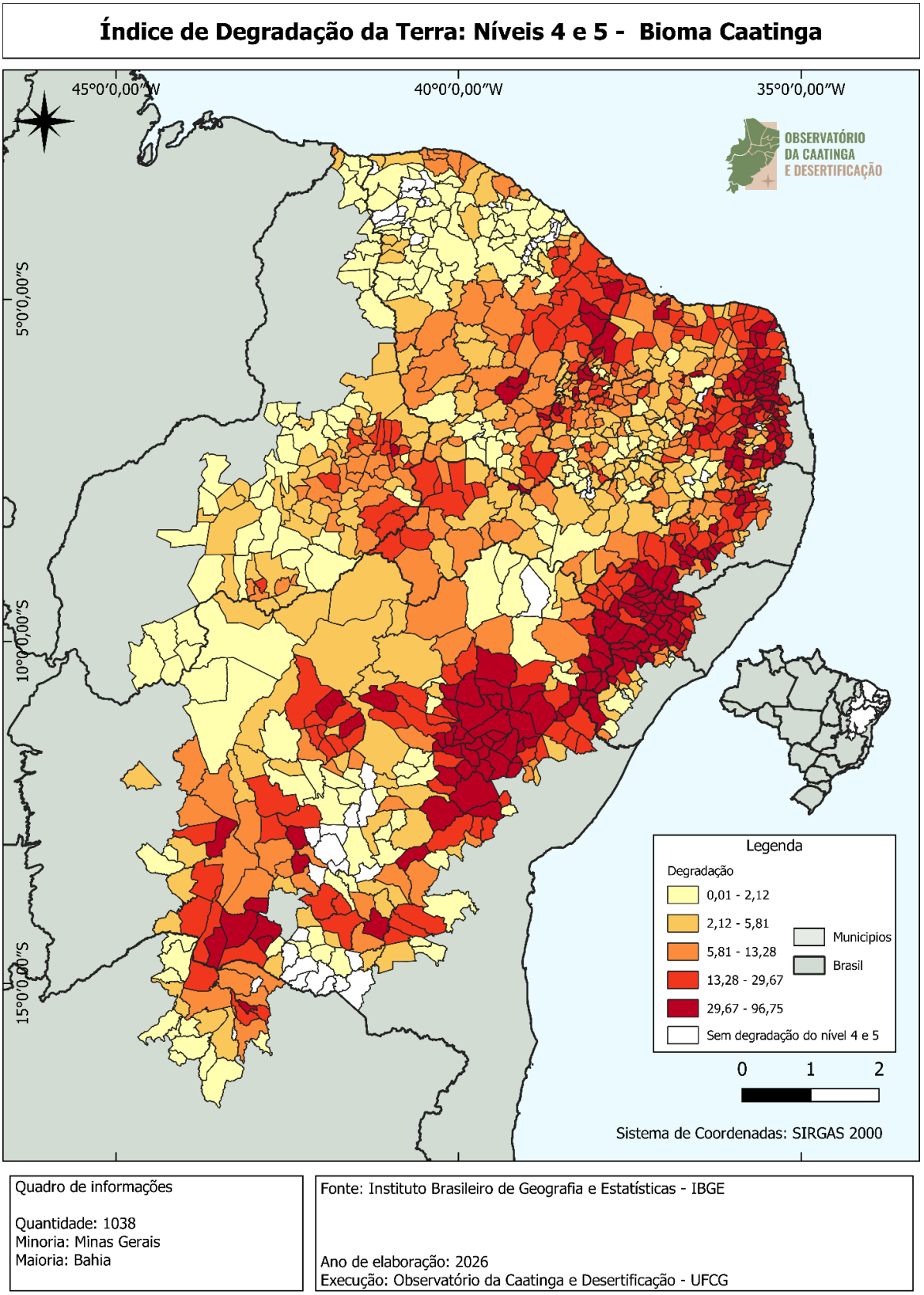
Figura 20 – Estabilidade da classificação no Bioma Caatinga



Fonte: Elaborado pelos autores (OCA/UFCG), 2026.

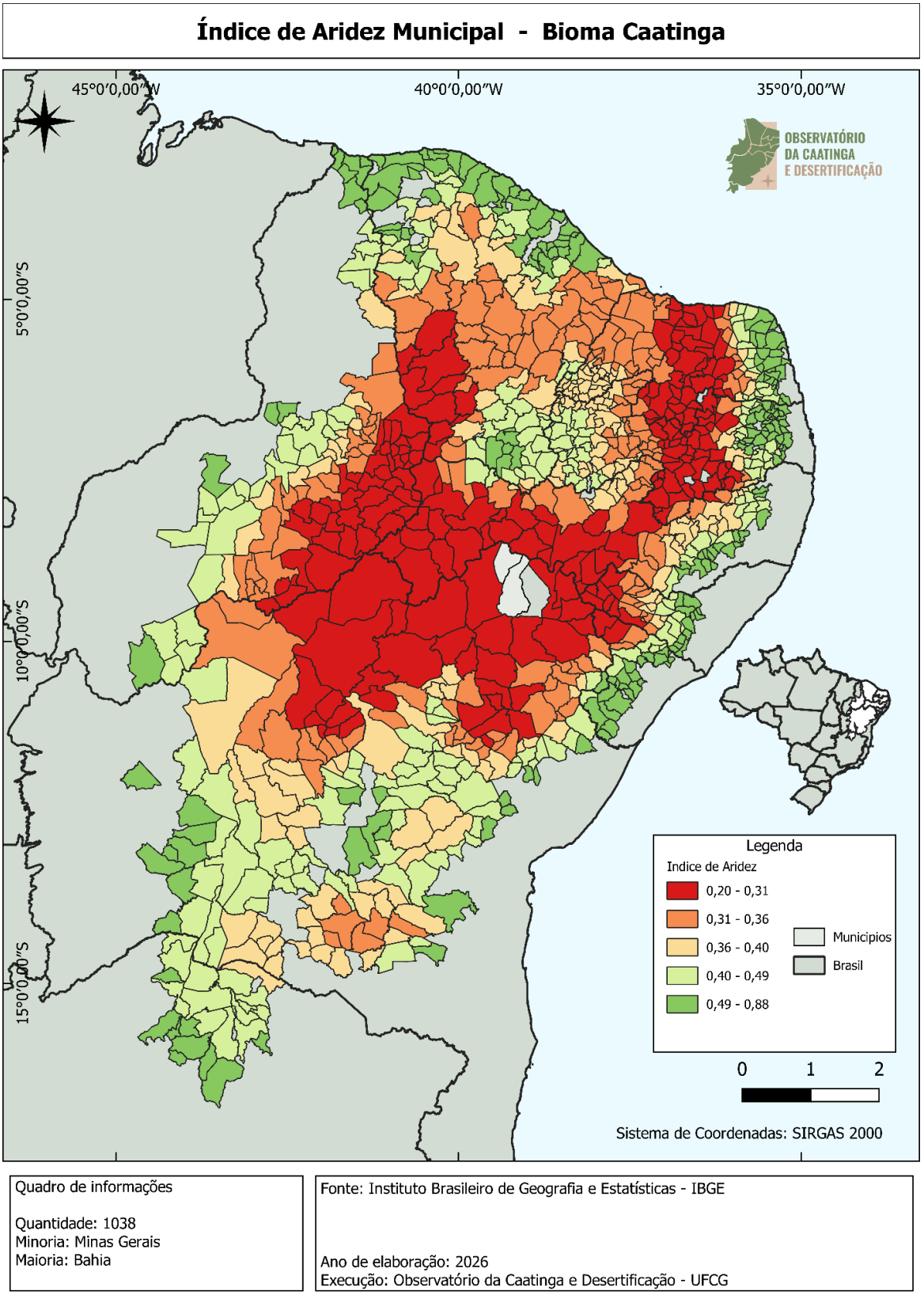
APÊNDICE D – Versões ampliadas dos mapas dos critérios e da classificação

Figura 21 – Índice de Degradação da Terra (níveis 4 e 5) no Bioma Caatinga (versão ampliada da Figura 3)



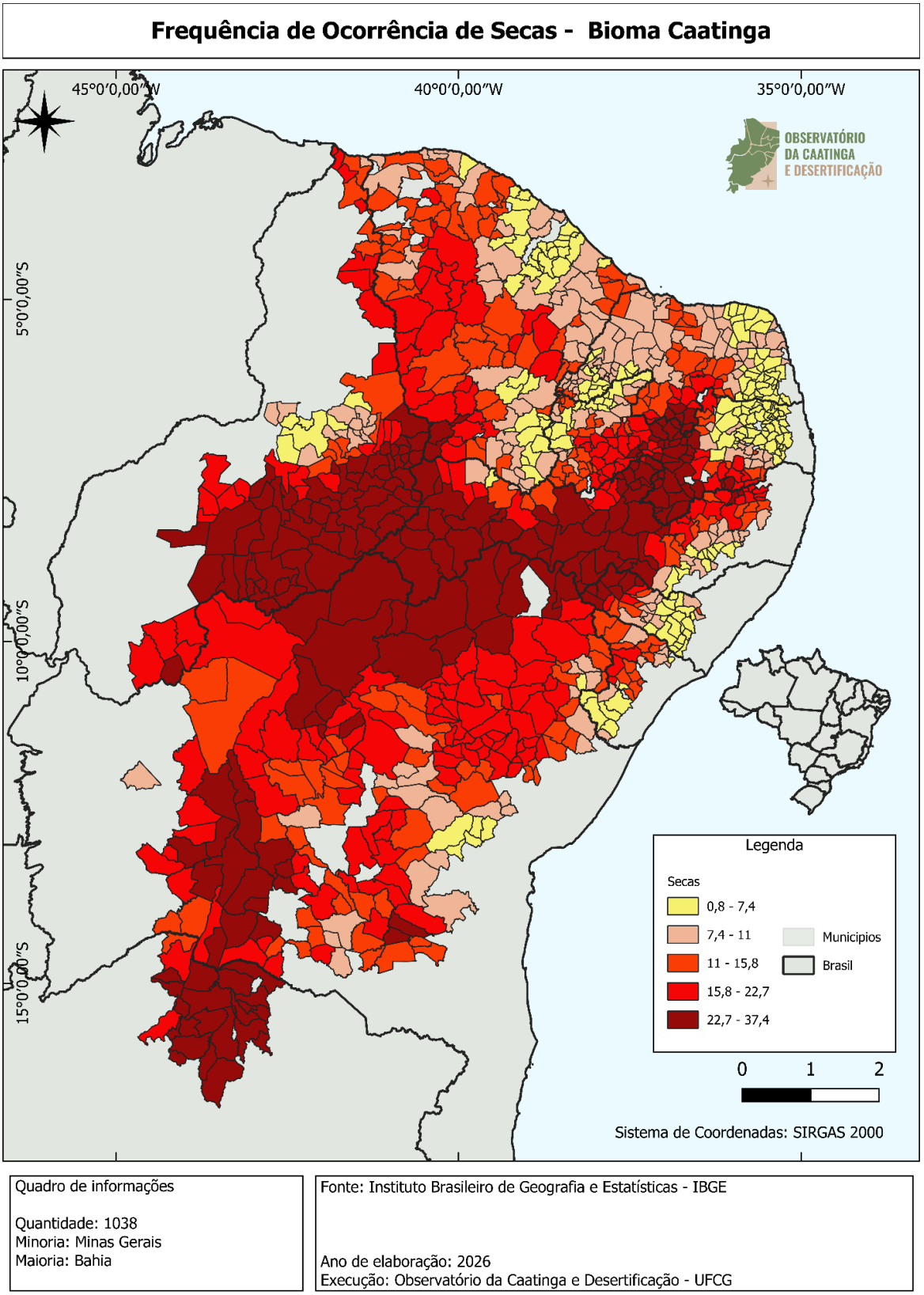
Fonte: Elaborado pelos autores (OCA/UFCG), 2026.

Figura 22 – Índice de Aridez municipal no Bioma Caatinga (versão ampliada da Figura 4)



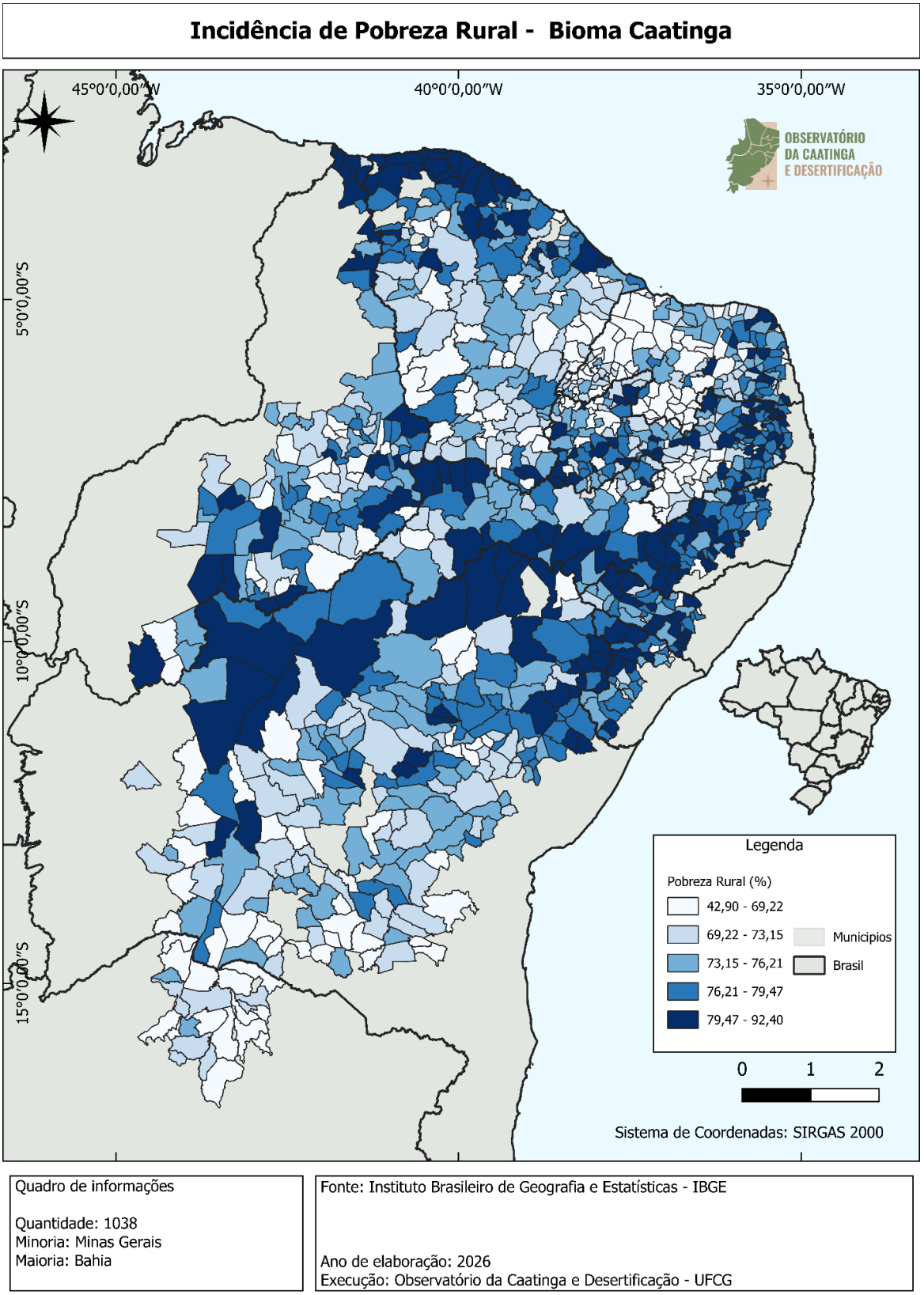
Fonte: Elaborado pelos autores (OCA/UFCG), 2026.

Figura 23 – Frequência de ocorrência de secas no Bioma Caatinga (versão ampliada da Figura 5)



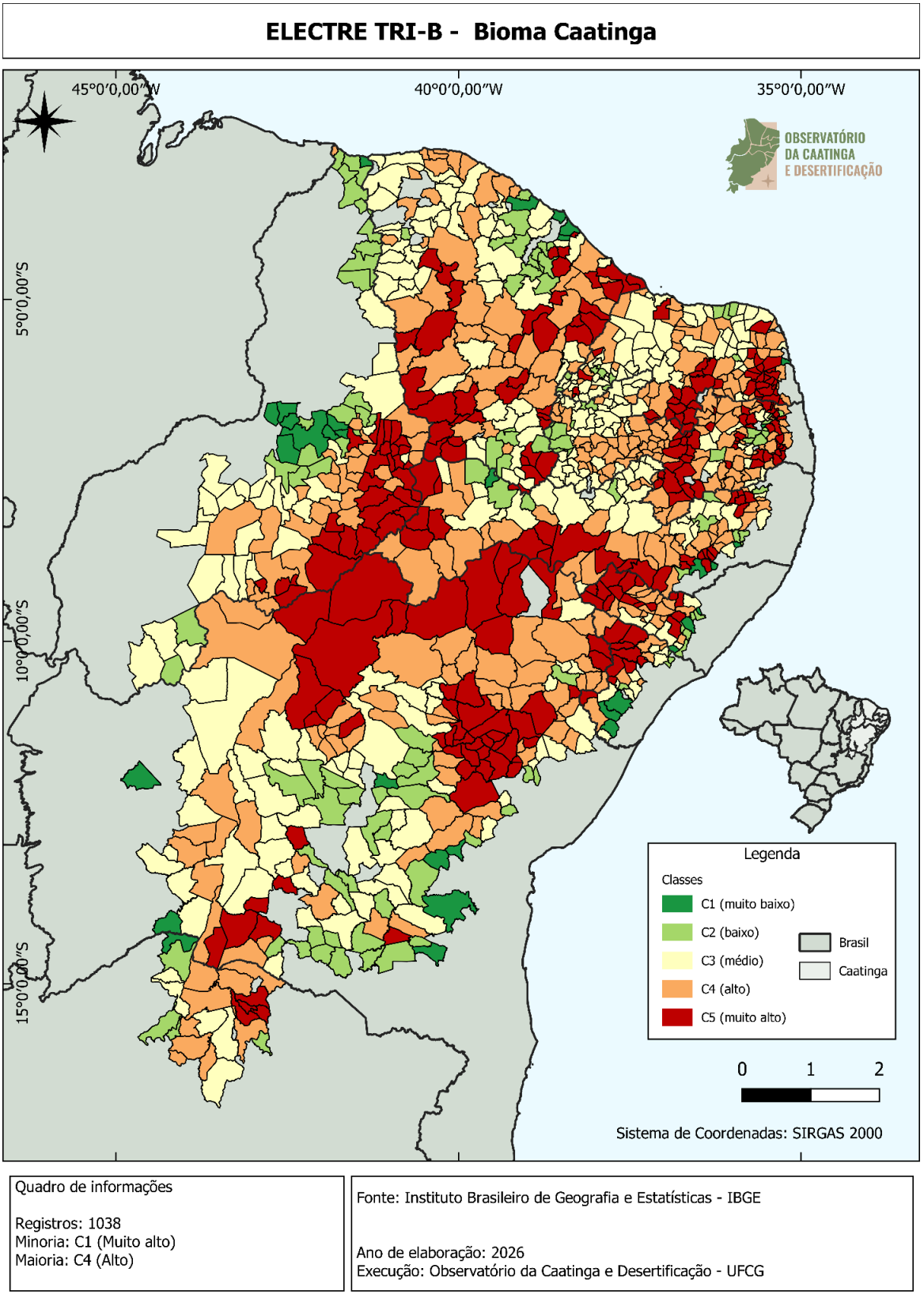
Fonte: Elaborado pelos autores (OCA/UFCG), 2026.

Figura 24 – Incidência de pobreza rural no Bioma Caatinga (versão ampliada da Figura 6)



Fonte: Elaborado pelos autores (OCA/UFCG), 2026.

Figura 25 – Classificação ELECTRE TRI-B no Bioma Caatinga (versão ampliada da Figura 7)



Fonte: Elaborado pelos autores (OCA/UFCG), 2026.