



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

FELIPE ARAÚJO AMARAL DE MEDEIROS

**ANÁLISE DA SEGURANÇA HÍDRICA EM PERNAMBUCO PELO PISF
BASEADO NA METODOLOGIA DE CÁLCULO DO ATLAS ÁGUAS 2020**

Recife

2023

FELIPE ARAÚJO AMARAL DE MEDEIROS

**ANÁLISE DA SEGURANÇA HÍDRICA EM PERNAMBUCO PELO PISF
BASEADO NA METODOLOGIA DE CÁLCULO DO ATLAS ÁGUAS 2020**

Trabalho de Conclusão apresentado ao
Curso de Graduação de Engenharia Civil
da Universidade Federal de Pernambuco
(UFPE), como requisito parcial para
obtenção de grau de Bacharel em
Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Anderson Luiz Ribeiro de Paiva

Coorientadora: Prof^a. D.Sc. Roberta de Melo Guedes Alcoforado

Recife

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Medeiros, Felipe Araújo Amaral de .

Análise da segurança hídrica em Pernambuco pelo PISF baseado na metodologia de cálculo do Atlas Águas 2020 / Felipe Araújo Amaral de Medeiros. - Recife, 2023.

162 p. : il., tab.

Orientador(a): Anderson Luiz Ribeiro de Paiva

Coorientador(a): Roberta de Melo Guedes Alcoforado

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, Engenharia Civil - Bacharelado, 2023.

Inclui referências, apêndices.

1. Recursos Hídricos. 2. Segurança Hídrica. 3. Transposição do Rio São Francisco. 4. Semiárido. I. Paiva, Anderson Luiz Ribeiro de . (Orientação). II. Alcoforado, Roberta de Melo Guedes. (Coorientação). IV. Título.

620 CDD (22.ed.)

**ANÁLISE DA SEGURANÇA HÍDRICA EM PERNAMBUCO PELO PISF
BASEADO NA METODOLOGIA DE CÁLCULO DO ATLAS ÁGUAS 2020**

Trabalho de Conclusão apresentado ao
Curso de Graduação de Engenharia Civil
da Universidade Federal de Pernambuco
(UFPE), como requisito parcial para
obtenção de grau de Bacharel em
Engenharia Civil.

Aprovado em: 26/09/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Anderson Luiz Ribeiro de Paiva (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. D.Sc. Roberta de Melo Guedes Alcoforado (Coorientador)
Universidade de Pernambuco

Prof^a. Leidjane Maria Maciel Oliveira (Examinador 1)
Universidade Federal de Pernambuco

MSc. Jocimar Coutinho Rodrigues Júnior (Examinador 2)
Universidade Federal de Pernambuco

AGREDECIMENTOS

Gostaria, inicialmente, de agradecer àqueles a quem devo não só o auxílio na redação deste trabalho, mas também durante toda a minha trajetória ao longo do curso.

Aos meus pais e familiares, que sempre apoiaram minhas escolhas acadêmicas e profissionais e me incentivaram a seguir em frente independente das dificuldades.

Aos meus colegas de turma do curso de engenharia civil, sem os quais todos esses longos anos teriam sido muito mais desafiadores.

Aos meus professores, sempre preocupados em formar os melhores profissionais possíveis.

Gostaria de agradecer também ao professor Anderson Paiva, meu orientador, cuja eterna paciência e disposição para ajudar ao longo dos anos me forneceram apoio em diversos momentos do curso. Suas observações e dicas foram importantes para tornar este trabalho o melhor possível.

Também agradeço à minha co-orientadora, a professora Roberta Alcoforado, cujas ideias e orientações tornaram este trabalho possível, uma vez que foi trabalhando com ela, no meu primeiro estágio, que pude ser apresentado ao tema desta dissertação. Partiram dela as explicações iniciais e o auxílio em todas as dúvidas e dificuldades ao longo do caminho.

Além disso, gostaria de agradecer aos outros membros da equipe do Atlas, a qual participei, e que me acolheram em meu primeiro estágio, e que acabaram, direta ou indiretamente, contribuindo com este trabalho; em especial ao coordenador da minha equipe, Abmael Junior, que forneceu muito do material que eu precisei utilizar.

Por fim, agradeço aos outros membros da banca, que aceitaram participar desta defesa.

RESUMO

A Transposição do Rio São Francisco é a obra hídrica mais importante já realizada no estado de Pernambuco. Focando em atender os municípios da área mais seca do estado, a iniciativa é geralmente vista como a solução definitiva para a carência hídrica da população local. No entanto, parece haver uma falta de entendimento geral acerca da transposição, e de como e onde exatamente ela atuará para atingir estes objetivos. Assim, é importante ir além do mito, e analisar a amplitude dos seus impactos. Este trabalho busca complementar os estudos sobre a Transposição analisando suas consequências em sua área de atuação, assim como no restante do estado. Para isto, usa como principal métrica de eficiência, o conceito de Segurança Hídrica. Valendo-se da recente publicação do Atlas Águas 2020, é feita uma avaliação da segurança hídrica dos municípios Pernambucanos. Sendo este Atlas uma iniciativa da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), que compila uma série de estudos acerca do abastecimento de água no país, ele é a ferramenta ideal para esta análise, uma vez que seus dados servem de base inclusive para os órgãos e instâncias formuladoras de políticas públicas nas áreas do saneamento e abastecimento de água. O banco de dados do Atlas fornece informações suficientes para que se possa fazer o detalhamento dos sistemas adutores pernambucanos, da capacidade de seus mananciais, dos níveis de cobertura no estado e de seus índices de perda na distribuição. Além disso, o Atlas trás a sua própria metodologia de cálculo do Indicador de Segurança Hídrica para cada município. Assim, partindo deste conjunto de dados, este trabalho busca responder a dois questionamentos: Se a metodologia adotada pelo Atlas Águas 2020 é capaz de determinar a segurança hídrica real desta região; e se, com base nesta metodologia, pode-se afirmar que a Transposição do Rio São Francisco consegue garantir um grau adequado de segurança hídrica para a população de Pernambuco.

Palavras-chaves: Recursos Hídricos. Segurança Hídrica. Transposição do Rio São Francisco. Semiárido.

ABSTRACT

The Transposition of the São Francisco River is the most important hydric infrastructure work ever done in the state of Pernambuco. Attempting to supply the municipalities of the driest area of the state, the initiative is usually seen as the definitive solution to the hydric shortage of the local population. However, it seems that there is a lack of general understanding about the transposition, and how and where exactly it will work to accomplish its goals. Then, it is important to look beyond the myth, and analyze the extent of its impacts. This paper aims to increase the studies on the Transposition looking into its consequences on its own region, and also on the rest of the state. For that, the concept of Hydric Security is used as the major efficiency metric. Counting on the recent release of the Atlas Águas 2020, the hydric security of Pernambuco's municipalities is evaluated. For this Atlas is an initiative of Brazilian National Agency of Water and Basic Sanitation, which compiles a series of studies about the water supply in the country, it's the ideal tool for this analysis, once its data will also be used by the public agencies and other instances that formulate public policies. The Atlas's data base gives enough information for detailing Pernambuco's water supply systems, the capacity of its sources, its coverage and the level of loss along the distribution. Furthermore, Atlas has its own methodology for the calculation of a Hydric Security Index for each municipality, which is the base for the analyses in this paper. Therefore, this paper aims to answer two questions: If the methodology used by Atlas is efficient to determine the real hydric security to this region; and if, based on this methodology, it's possible to affirm that the Transposition of the São Francisco River can guarantee a suitable level of hydric security to the population of Pernambuco.

Keywords: Hydric Resources. Hydric Security. Transposition of the São Francisco River. Semiarid. .

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Delimitação do Semiárido brasileiro, a partir de 2017	19
Figura 2 - Delimitação do Semiárido pernambucano	20
Figura 3 - Mapa de contorno das precipitações anuais médias para o Semiárido brasileiro (1981-2010)	22
Figura 4 - Redelimitação das regiões fisiogeográficas da bacia hidrográfica do Rio São Francisco.....	26
Figura 5 - Captações no Rio São Francisco pelos Eixos da Transposição	32
Figura 6 - Traçado dos dois canais da transposição do Rio São Francisco	33
Figura 7 - Barragens e reservatórios do PISF em Pernambuco	35
Figura 8 - Esquema da distribuição de água pelo Sistema Adutor do Agreste com suas ligações ao PISF.....	36
Figura 9 - Esquema de distribuição de água pelo Sistema Integrado Pajeú	37
Figura 10 - Esquema de distribuição de água pelo Sistema Integrado do Oeste.....	38
Figura 11 - Outros sistemas de distribuição de água complementares, no entorno do PISF, em Pernambuco	39
Figura 12 - Municípios beneficiados pelo PISF em Pernambuco	40
Figura 13 - Índice de perdas na distribuição de água (IN049), pelo SNIS.....	45
Figura 14 - Perdas na distribuição de água (IN049), pelo SNIS	46
Figura 15 - Perdas de água por ligação ativa (IN051), pelo SNIS	47
Figura 16 - População atendida com rede pública de água, 2020, pelo SNIS.....	49
Figura 17 - Índice de atendimento urbano com rede de água, 2020, pelo SNIS	50
Figura 18 - Municípios abastecidos apenas por sistemas isolados.....	52
Figura 19 - Fluxograma da metodologia	54
Figura 20 - Classificação dos Municípios quanto à vulnerabilidade, pelo Atlas Águas	56
Figura 21 - Classificação do Manancial quanto à vulnerabilidade, pelo Atlas Águas ...	57
Figura 22 - Representação visual: média ponderada - Teste 1	62
Figura 23 - Representação visual: média simples - Teste 1	63
Figura 24 - Representação visual: média ponderada - Teste 2	64
Figura 25 - Representação visual: média simples - Teste 2	65
Figura 26 - Representação visual: média ponderada - Teste 3	67
Figura 27 - Representação visual: média simples - Teste 3	68

Figura 28 - Representação visual: média ponderada - Teste 4	70
Figura 29 - Representação visual: média simples - Teste 4	71
Figura 30 - Representação visual: média ponderada - Teste 5	72
Figura 31 - Representação visual: média simples - Teste 5	73
Figura 32 - Municípios com situação da infraestrutura de abastecimento bastante diversa, mas com a mesma classificação na MP (Teste 1 – Anexo V)	75
Figura 33 - Municípios com situação da infraestrutura de abastecimento bastante diversa, agora com classificação na MP mais realista (Teste 4 – Anexo XI)	76
Figura 34 - Resultado da Média Ponderada dando ênfase à diferenças na situação dos sistemas de abastecimento e não apenas na capacidade do manancial (Teste 5 – Anexo XIII)	76
Figura 35 - Municípios do PISF com baixa disponibilidade hídrica, para abastecimento de água	78
Figura 36 - Resultado da Média Ponderada – Teste 1 - Municípios com baixa disponibilidade hídrica	79
Figura 37 - Resultado da Média Simples – Teste 1 - Municípios com baixa disponibilidade hídrica	79
Figura 38 - Resultado da Média Ponderada – Teste 4 - Municípios com baixa disponibilidade hídrica	80
Figura 39 - Resultado da Média Simples – Teste 4 - Municípios com baixa disponibilidade hídrica	80
Figura 40 - Resultado da Média Ponderada – Teste 2 - Municípios com baixa disponibilidade hídrica	81
Figura 41 - Resultado da Média Simples – Teste 2 - Municípios com baixa disponibilidade hídrica	82
Figura 42 - Resultado da Média Ponderada – Teste 3 - Municípios com baixa disponibilidade hídrica	82
Figura 43 - Resultado da Média Simples – Teste 3 - Municípios com baixa disponibilidade hídrica	83
Figura 44 - Resultado da Média Ponderada – Teste 5 - Municípios com baixa disponibilidade hídrica	83
Figura 45 - Resultado da Média Simples – Teste 5 - Municípios com baixa disponibilidade hídrica	84
Figura 46 - Municípios com alto índice de perdas	85

Figura 47 - Municípios com baixa cobertura de atendimento	85
Figura 48 - Municípios com vulnerabilidade de manancial	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características das regiões fisiográficas da bacia hidrográfica do Rio São Francisco.....	27
Tabela 2 - Classificação numérica: grau de vulnerabilidade, pelo Atlas Águas	57
Tabela 3 - Classificação numérica: desmpenho em perdas, pelo Atlas Águas.....	58
Tabela 4 - Classificação numérica: índice de cobertura, pelo Atlas Águas	58
Tabela 5 - Matriz de eficiência dos sistemas de distribuição, pelo Atlas Águas.....	59
Tabela 6 - Classificação do município de acordo com a nota do cálculo matemático ...	61
Tabela 7 - Resultados compilados do cálculo de Segurança Hídrica: Teste 1	61
Tabela 8 - Resultados compilados do cálculo de Segurança Hídrica: Teste 2	64
Tabela 9 - Resultados compilados do cálculo de Segurança Hídrica: Teste 3	66
Tabela 10 - Resultados compilados do cálculo de Segurança Hídrica: Teste 4	69
Tabela 11 - Resultados compilados do cálculo de Segurança Hídrica: Teste 5	71
Tabela 12 - Matriz de eficiência dos sistemas de distribuição e sua ênfase no índice de cobertura	77

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO.....	16
1.2	OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS.....	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1	APRESENTAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	18
2.2	REGIÃO SEMIÁRIDA	18
2.2.1	Clima e hidrografia.....	20
2.2.2	Vegetação	23
2.2.3	População.....	24
2.3	BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO.....	25
2.3.1	Características gerais.....	25
2.3.2	Usos da água	27
2.4	PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO.....	28
2.4.1	Histórico da Transposição.....	28
2.4.2	Debates e alternativas à Transposição	29
2.4.3	Obra de engenharia	30
2.4.4	Complementação ao PISF em Pernambuco	35
2.5	INDICADORES DE SEGURANÇA HÍDRICA.....	40
2.5.1	Conceito de segurança hídrica	40

2.5.2 Segurança hídrica no Brasil.....	42
2.5.3 Perdas na distribuição	43
2.5.4 Perdas no Brasil	44
2.5.5 Índice de atendimento.....	47
2.6 SITUAÇÃO HÍDRICA DE PERNAMBUCO.....	51
3 METODOLOGIA.....	54
3.1 INDICADOR GERAL DE SEGURANÇA HÍDRICA	55
3.1.1 Indicador Vulnerabilidade.....	55
3.1.2 Indicador Gerenciamento de Perdas.....	58
3.1.3 Indicador Índice de Cobertura	58
3.1.4 Indicador de Eficiência dos Sistemas de Distribuição	59
3.2 CÁLCULO DE SEGURANÇA HÍDRICA	59
4 RESULTADOS	61
4.1 TESTES DE CENÁRIOS	61
4.1.1 Resultados para cenário atual (Teste 1).....	61
4.1.2 Resultados para cenário futuro (Teste 2).....	63
4.1.3 Alternativa para cenário futuro (Teste 3).....	65
4.1.4 Testes complementares (Testes 4 e 5).....	68
4.2 ANÁLISE DA METODOLOGIA DE CÁLCULO DO ATLAS	74
4.3 DISPONIBILIDADE HÍDRICA PELOS DADOS DO ATLAS.....	77
4.4 INFRAESTRUTURA HÍDRICA PELOS DADOS DO ATLAS.....	84

5	CONCLUSÃO	87
	REFERÊNCIAS.....	89
	ANEXOS.....	92
	ANEXO I – MUNICÍPIOS ABASTECIDOS PELO PISF	93
	ANEXO II – SISTEMAS INTEGRADOS DE PERNAMBUCO	97
	ANEXO III – RESULTADOS PE – MÉDIA PONDERADA.....	99
	ANEXO IV – RESULTADOS PE – MÉDIA SIMPLES	106
	ANEXO V – RESULTADOS TESTE 1 - MÉDIA PONDERADA.....	114
	ANEXO VI – RESULTADOS TESTE 1 - MÉDIA SIMPLES	119
	ANEXO VII – RESULTADOS TESTE 2 - MÉDIA PONDERADA	124
	ANEXO VIII – RESULTADOS TESTE 2 - MÉDIA SIMPLES.....	129
	ANEXO IX – RESULTADOS TESTE 3 - MÉDIA PONDERADA.....	134
	ANEXO X – RESULTADOS TESTE 3 - MÉDIA SIMPLES.....	139
	ANEXO XI – RESULTADOS TESTE 4 - MÉDIA PONDERADA.....	144
	ANEXO XII – RESULTADOS TESTE 4 - MÉDIA SIMPLES	149
	ANEXO XIII – RESULTADOS TESTE 5 - MÉDIA PONDERADA.....	154
	ANEXO XIV – RESULTADOS TESTE 5 - MÉDIA SIMPLES	159

1 INTRODUÇÃO

Historicamente, a região do Semiárido de Pernambuco tem enfrentado uma realidade de subdesenvolvimento econômico e social, estando continuamente em um estado de dependência dos governos estadual e federal. Ela faz parte do semiárido brasileiro, região que engloba partes dos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe, e se caracteriza pelo baixo regime de chuvas e aridez do solo. Em Pernambuco, a Região Semiárida representa cerca de 88% da área territorial do estado, mas dispõe de apenas 41% de sua população (SUDENE, 2017), sendo uma área de baixíssima densidade demográfica quando comparada com a região litorânea.

Tudo isso tem fomentado debates históricos em busca de soluções para a questão hídrica local. Além da melhoria na gestão dos recursos hídricos locais e da reserva e armazenamento da água dos períodos de chuva, a utilização das águas do Rio São Francisco é uma opção que vem sendo considerada a muito tempo. Os primeiros planos que envolviam uma transposição do São Francisco datam do período do Brasil Império, no Segundo Reinado, e a discussão continuou recorrente ao longo de todo o século XX (BRASIL, 2004).

A década de 1990, entretanto, foi fundamental para os planos da Transposição, com o governo federal tomando de vez a iniciativa de realizar estudos, traçar projetos e criar órgãos voltados para a gestão hídrica da região. Mas foi apenas em 2007 que as obras realmente se iniciaram, com o início da execução de dois canais, o Eixo Norte e o Eixo Leste, ambos partindo do Estado de Pernambuco, e cruzando-o para abastecer a região do Nordeste Setentrional, a mais afetada pela baixa disponibilidade hídrica do Polígono das Secas (BRASIL, 2004).

Assim, o chamado PISF (Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional) visa o atendimento das áreas urbanas da região através da perenização de açudes estratégicos integrados ao projeto, além de contar com obras complementares, como ramais de derivação e novos sistemas adutores. O Projeto abastece os estados de Pernambuco, Paraíba, Ceará e Rio Grande do Norte, atendendo, direta ou indiretamente, a 397 municípios, 98 dos quais se encontram em Pernambuco, representando uma população de cerca de 2 milhões de pernambucanos (BRASIL, 2004).

A Transposição do Rio São Francisco é um projeto ambicioso, de grande extensão

e complexidade, que pode ser considerada a obra hídrica mais importante do Nordeste e, em especial, de Pernambuco. Mas, ainda assim, fica o questionamento de se ela é suficiente para resolver o problema de abastecimento d'água no estado.

No ano de 2021, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) lançou os resultados de uma série de estudos sobre a infraestrutura hídrica de todo o Brasil, incluindo seu mapeamento, seu nível de cobertura e os níveis de Segurança Hídrica dos municípios do país. Este estudo, o Atlas Águas 2020, também incluía as obras da transposição do Rio São Francisco, bem como os seus projetos complementares.

Com base neste estudo, este trabalho busca contribuir com os debates acerca da transposição, focando em sua eficiência no estado de Pernambuco. Usando-se da própria metodologia de cálculo de segurança hídrica do Atlas Águas 2020, é realizada uma análise crítica da situação hídrica destes municípios, com projeções de cenários futuros, para se analisar a melhoria, ou não melhoria, da segurança hídrica após a conclusão da transposição. Além disso, esta metodologia de cálculo também é colocada à prova, analisando-se possíveis falhas ou generalizações, em uma busca da maneira mais eficiente de analisar a segurança hídrica desta região, com todas as suas complexidades e características.

1.1 JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO

A Transposição do Rio São Francisco é a maior intervenção hídrica já realizada no estado de Pernambuco. Entretanto, o projeto ainda gera muitos questionamentos e discussões acerca de sua necessidade, de seus impactos positivos e negativos, e de sua efetividade para solucionar a falta d'água no estado.

Aproveitando-se da recente publicação do Atlas Águas 2020, com todos os seus dados e estudos sobre a situação do abastecimento de água no país; este trabalho busca complementar os debates sobre a Transposição analisando o real impacto do projeto a partir do ponto de vista dos formuladores de políticas públicas, que se valerão dos dados obtidos com o Atlas.

1.2 OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS

O presente trabalho tem como objetivo aplicar a metodologia de cálculo de Segurança Hídrica do Atlas Águas 2020 aos municípios pernambucanos contemplados pelas obras da Transposição do Rio São Francisco para avaliar a contribuição do projeto em sanar a crise hídrica do estado.

Para isso, tem-se como objetivos específicos:

- Realizar uma análise crítica da metodologia de cálculo adotada pelo Atlas, através do estudo dos resultados, questionando sua capacidade de fornecer resultados condizentes com a realidade.
- Avaliar a disponibilidade hídrica dos municípios pernambucanos com base no banco de dados do Atlas Águas 2020.
- Realizar uma avaliação do estado das infraestruturas de abastecimento hídrico de Pernambuco a partir dos dados coletados nos estudos do Atlas Águas 2020.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 APRESENTAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Inicialmente, é importante caracterizar a área que será estudada neste trabalho, bem como seu clima, sua vegetação, e a população que a habita. Como o próprio nome já diz, o projeto do PISF foca no abastecimento de água da região do Nordeste Setentrional, mas o que exatamente esta denominação abrange?

De maneira simplificada, esta área é referente à todas as regiões nordestinas que se localizam ao norte do Rio São Francisco. Entretanto, o projeto em si não tem uma abrangência tão ampla. Em Pernambuco, por exemplo, os municípios do litoral do estado não são contemplados.

Mesmo sabendo que o estado como um todo apresenta carências no abastecimento hídrico, as infraestruturas da Transposição do São Francisco são direcionadas ao atendimento das áreas onde essa carência se dá, não por uma falta de infraestrutura adequada ou de cobertura do atendimento, mas pelo estado de seca crônico que caracteriza a área de clima semiárido.

É esta a região que será estudada neste trabalho, e conhecê-la, conhecer suas características físico geográficas e o modo de vida de sua população é necessário para fundamentar a existência de um projeto do tamanho do PISF.

2.2 REGIÃO SEMIÁRIDA

De acordo com a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), a região caracterizada como semiárida é delimitada pelos seguintes critérios:

- Precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm;
- Índice de Aridez de Thornthwaite igual ou inferior a 0,50;
- Percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60%, considerando todos os dias do ano (SUDENE, 2017).

Ela cobre a maior parte dos estados de Pernambuco, Paraíba, Ceará, Rio Grande do Norte, Piauí, Bahia, Sergipe, Maranhão e Alagoas, além da porção setentrional do estado de Minas Gerais, contendo 1.262 municípios (SUDENE, 2017), como observado na Figura 1, a seguir.

Figura 1 - Delimitação do Semiárido brasileiro, a partir de 2017



Fonte: SUDENE (2017).

Em Pernambuco, a Região Semiárida representa cerca de 88% da área territorial do estado, mas dispõe de apenas 41% de sua população (SUDENE, 2017), sendo uma

área de baixíssima densidade demográfica quando comparada com a região litorânea, como se observa na Figura 2.

Como se verá adiante, essa baixa ocupação do território resulta, principalmente, de fatores naturais, que acabam afetando diretamente o seu desenvolvimento socioeconômico.

Figura 2 - Delimitação do Semiárido pernambucano



Fonte: SUDENE (2017).

2.2.1 Clima e hidrografia

O clima é o principal fator natural que afeta a região Semiárida, sendo talvez o maior responsável pelos seus problemas. Todas as outras características, sejam hidrológicas, de relevo ou de vegetação, são consequências diretas do clima, de maneira que ele também tem grande responsabilidade pelas condições de vida da população local.

O clima tropical semiárido pode ser caracterizado, de maneira geral, como sendo quente e seco de estepe, apresentando temperaturas médias anuais acima dos 18° C; poucas precipitações, entre 280 e 800 mm em média; e déficit hídrico (SANTOS DE ARAÚJO, 2011, p.91, 92).

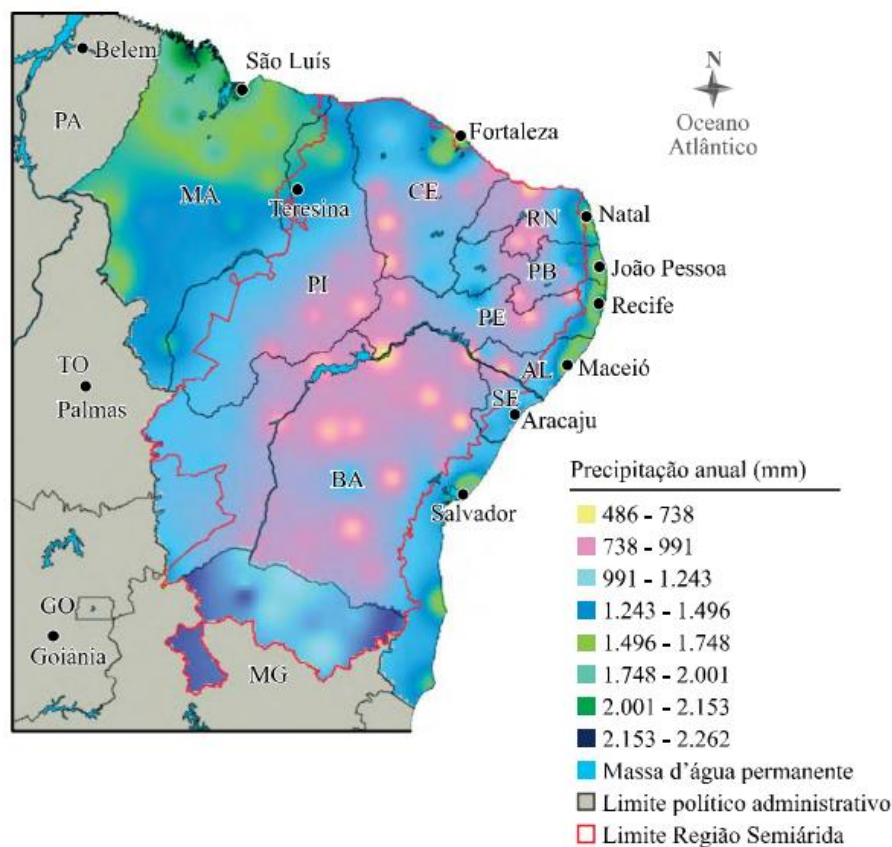
A região também acaba recebendo forte insolação, com o sol atingindo o zênite duas vezes ao ano, o que aumenta a temperatura e dificulta o acúmulo de água devido à evaporação (SANTOS DE ARAÚJO, 2011, p. 91).

A precipitação pluviométrica é marcada pela variabilidade e inconsistência ao longo do ano que, como dito anteriormente, apresenta baixos valores totais anuais.

De fato, a região sempre foi marcada por intensas secas ou grandes enchentes, que têm afetado diretamente o desenvolvimento da população, já que esses eventos extremos agredem as atividades agropecuárias. Esse quadro é ocasionado em grande medida por fenômenos meteorológicos de maiores proporções, como o El Niño, mas também está associado a variações de temperatura da superfície do mar sobre os oceanos Atlântico e Pacífico. Essas variações de temperatura afetam a posição da Zona de Convergência Intertropical sobre o Oceano Atlântico, influenciando a ocorrência, ou não, de precipitações, bem como a sua intensidade, quantidade e frequência (EMBRAPA, 2019, p.87, 93).

No mapa abaixo (Figura 3), se verifica que ao se afastar da zona litorânea, onde a precipitação chega a ser superior a 1.000 mm ao ano, e adentra-se no interior semiárido do Nordeste, as precipitações diminuem e podem alcançar uma média de 500 mm anuais. Os menores índices pluviométricos são encontrados no centro do mapa, núcleo central do semiárido, de modo que nessa região a influência das frentes que convergem para o interior acaba. É possível notar, no entanto, a presença de locais no interior com precipitação média anual próxima de 1.500 mm. Estes representam áreas com microclimas muito específicos, localizados em serras e montanhas (EMBRAPA, 2019, p. 97).

Figura 3 - Mapa de contorno das precipitações anuais médias para o Semiárido brasileiro (1981-2010)



Fonte: EMBRAPA (2019, p.97).

Além da baixa pluviosidade, também existe o problema da elevada evapotranspiração da região, ocasionada pelo forte calor e pela irregularidade de chuvas. Este fenômeno acaba dificultando a reservação de água ao longo do ano. O Plano Estadual de Recursos Hídricos de Pernambuco de 2020 (PERH), demonstra que no interior do semiárido os índices de evaporação ultrapassam a 3000 mm/ano, na região próximo ao São Francisco, com os valores mais elevados ocorrendo de outubro a dezembro (PERNAMBUCO, 2020, p. 111).

Há, no entanto, regiões que podem ser consideradas “pontos fora da curva” que, por se localizarem em áreas de relevo elevado, os chamados “Brejos de Altitude”, apresentam microclimas diferenciados, com baixas temperaturas médias e maiores valores de precipitação, sendo os casos dos municípios de Triunfo e Garanhuns, ambos em Pernambuco (PERNAMBUCO, 2020, p. 88). Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Pernambuco (PERH 2020), Garanhuns apresenta uma precipitação anual média 43% superior à média da região, enquanto em Triunfo essa média é o dobro da

região. Já em relação às médias de temperatura, o PERH de 2020, apresenta Garanhuns como o município de menor valor de temperatura máxima (29,1°C anuais), enquanto em Triunfo é observada a menor temperatura da região (pouco acima dos 15°C) (PERNAMBUCO, 2020, p. 92, 93).

Em relação aos recursos hídricos da região, eles são caracterizados, em geral, por rios que desaparecem durante os períodos de estiagem, com uso da água principalmente para abastecimento humano e agropecuário. Em Pernambuco, apenas o Rio São Francisco apresenta, na Região Semiárida, regime perene, sendo o principal contribuinte hídrico para as populações de sua área de influência. Por isso, suas águas acabam sendo utilizadas de diversas maneiras diferentes, desde usos domésticos, agropecuária, navegação e geração de energia elétrica (SANTOS DE ARAÚJO, 2011).

No que diz respeito às águas subterrâneas, seu potencial de utilização é baixo, uma vez que boa parte da região se encontra sobre embasamento cristalino, que possui capacidade pequena de armazenamento e de transmissão de águas subterrâneas. Além disso, a baixa pluviosidade e alta taxa de evaporação, já comentadas, levam à concentração dos sais dissolvidos nos aquíferos, tornando estas águas salobras, ou seja, de péssima qualidade para consumo. Só o estado de Pernambuco apresenta mais de 80 % de seu solo com estas características, o que dificulta o uso intensivo de águas subterrâneas (PERNAMBUCO, 2020, p. 512, 513).

2.2.2 Vegetação

O principal bioma do semiárido é a Caatinga, bioma exclusivamente brasileiro, que se caracteriza por apresentar espécies animais e vegetais adaptadas às condições de aridez local, muitas delas inclusive sendo endêmicas do bioma.

Sua vegetação é caracterizada principalmente por espécies herbáceas e arbustivas, inclusive muitas cactáceas, que apresentam alta resistência e adaptabilidade ao clima semiárido e aos períodos de estiagem. A presença de espécies arbóreas é mais rara e se concentra em áreas próximas a fontes de água, que apresentam um microclima próprio. Mesmo assim, existe uma grande biodiversidade vegetal na Caatinga, com cerca de 5.311 espécies de plantas contabilizadas (ASSOCIAÇÃO CAATINGA, 2023).

Em termos de fauna, também a caatinga é um dos biomas mais diversos do Brasil, apresentando alto número de espécies de mamíferos, aves, répteis, anfíbios e peixes, muitos deles endêmicos. E assim como no caso da flora, os animais também

desenvolveram mecanismos adaptativos para sobreviver à aridez da região, adaptando-se aos alimentos disponíveis na região, além de alteração do ciclo reprodutivo e comportamento migratório (ASSOCIAÇÃO CAATINGA, 2023).

Já o solo da região, é de alta aridez, sendo raso e pedregoso, o que facilita o escoamento superficial e dificulta a infiltração da água, impossibilitando a formação de rios perenes. Além disso, a degradação da vegetação local, seja para uso de lenha, queimadas, ou atividades agropecuárias; impede que ela aumente a retenção de água por um tempo maior e acelera os processos erosivos naturais dos solos (SANTOS DE ARAÚJO, 2011, p. 92, 93).

2.2.3 População

O Semiárido brasileiro abriga cerca de 28 milhões de habitantes, distribuídos por 1.262 municípios, ao longo de 9 estados da federação (SUDENE, 2017), sendo uma das regiões semiáridas mais povoadas do mundo. Só no estado de Pernambuco, são cerca de 4 milhões de pessoas, distribuídas em 123 municípios, em uma área de 86.341 Km² (SUDENE, 2018).

Apesar da grande população residente, é uma área com baixa densidade populacional. Além disso, mesmo representando parcela relevante da população brasileira, esta também é uma das mais pobres do país. Grande parte de sua população vive de atividades agropastoris, que são prejudicadas pelas características ambientais citadas anteriormente, sendo a pecuária extensiva a atividade que é priorizada pelos criadores locais, como tentativa de manutenção dos seus meios de subsistência em períodos de seca (COUTINHO, M. J. F., DE SOUZA CARNEIRO, M. S., EDVAN, R. L., & PINTO, A. P., 2013, p.10).

Além disso, existem aí problemas antigos de má distribuição de terras e concentração de renda, embora haja uma predominância de pequenas propriedades de base familiar, nos quais ainda persistem sistemas agrícolas rudimentares. Entretanto, essa agricultura não consegue, historicamente, se desenvolver como no restante do país, principalmente por ser afetada pela falta de chuva no período necessário para o crescimento das culturas (COUTINHO, M. J. F., DE SOUZA CARNEIRO, M. S., EDVAN, R. L., & PINTO, A. P., 2013, p. 11).

Devido à essa fragilização da economia, grande parte da população local se mantém com atividades de subsistência e através de programas assistencialistas

provenientes do Governo Federal, que não resolvem o problema, mas geram dependência (COUTINHO, M. J. F., DE SOUZA CARNEIRO, M. S., EDVAN, R. L., & PINTO, A. P., 2013, p.10).

2.3 BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

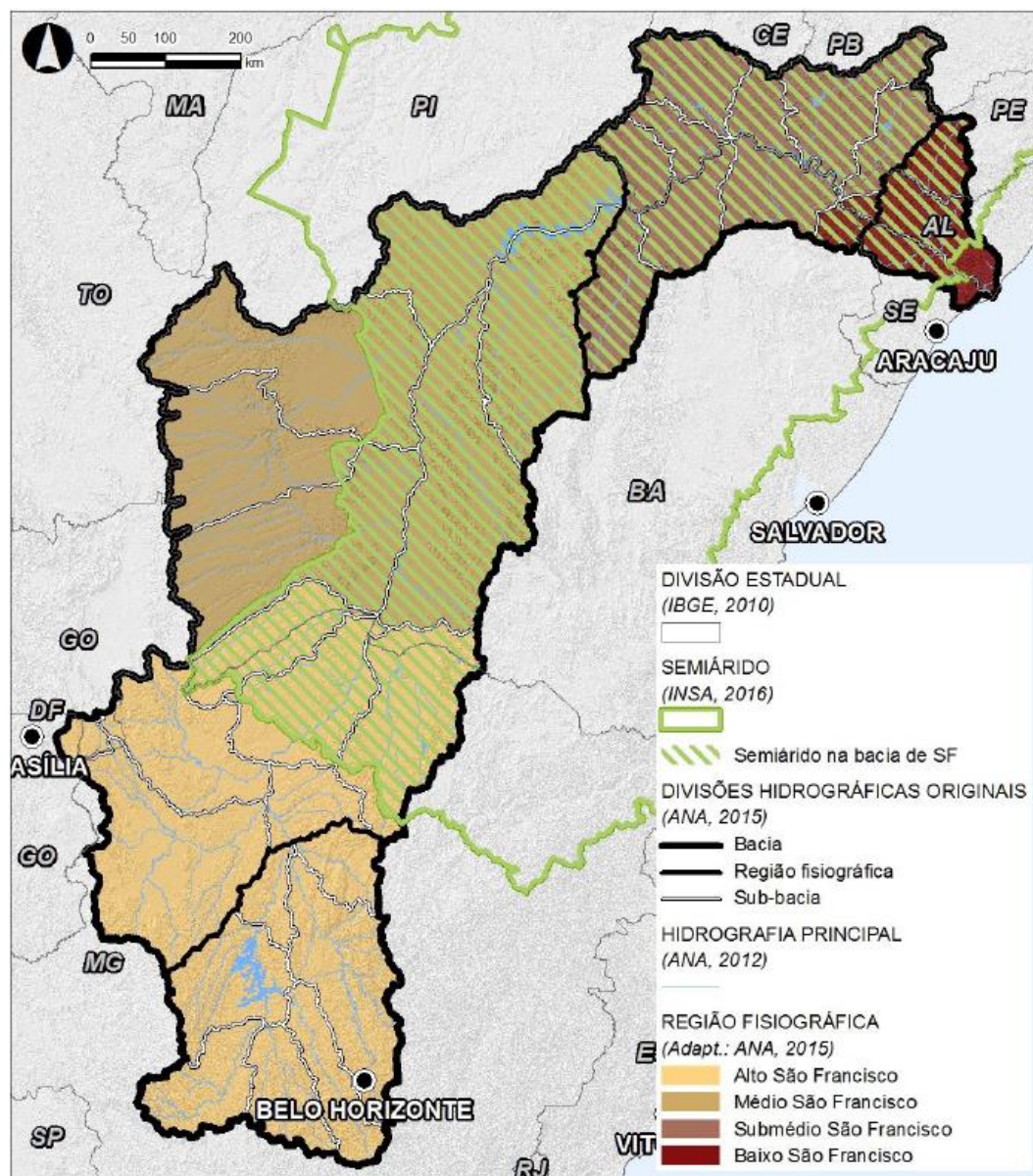
Uma vez que a população e a área que serão afetadas pelas obras do PISF foram devidamente analisadas, se faz necessário, para a caracterização do projeto, uma breve descrição daquilo que é mais importante para o funcionamento da iniciativa, o Rio São Francisco.

2.3.1 Características gerais

A bacia hidrográfica do Rio São Francisco apresenta uma extensão de 2.863 Km e uma área de drenagem de 639.219 Km². Ela se estende da Serra da Canastra, em Minas Gerais, onde está localizada sua nascente, até o Oceano Atlântico, onde desagua entre os estados de Sergipe e Alagoas. Tudo isso representa cerca de 8% do território brasileiro, e envolve 507 municípios, em cinco estados, a saber, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe (BRASIL, 2023).

De modo a facilitar o planejamento de sua gestão, a bacia foi dividida em 4 zonas fisiográficas. São elas: Alto São Francisco; Médio São Francisco; Submédio São Francisco e Baixo São Francisco (BRASIL, 2016). As subdivisões são demonstradas abaixo na Figura 4, em seu modelo divisional mais atualizado, definido pelo Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 2016-2025 (PRH-SF 2016-2025), publicado em 2016. A imagem também apresenta a subdivisão anterior, considerada no Plano Decenal da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2004-2013), de 2004.

Figura 4 - Redelimitação das regiões fisiogeográficas da bacia hidrográfica do Rio São Francisco



Fonte: BRASIL (2016, p.4).

Na Tabela 1, abaixo, são apresentadas as principais informações referentes a cada uma das 4 regiões da bacia, de acordo com a nova subdivisão:

Tabela 1 - Características das regiões fisiográficas da bacia hidrográfica do Rio São Francisco

Região fisiográfica	Área		Unidades da Federação na região fisiográfica	População residente em 2010	Nº de sub-bacias
	Km²	% da bacia			
Alto São Francisco	253.291,00	39,8	92,6% Minas Gerais 5,6% Bahia 1,2% Goiás 0,5% Distrito Federal	11.846.908	14
Médio São Francisco	247.518,80	38,9	100,0% Bahia	2.065.925	6
Submédio São Francisco	105.540,50	16,6	59,4% Pernambuco 39,5% Bahia 1,1% Alagoas	2.239.414	9
Baixo São Francisco	29.866,50	4,7	43,9% Alagoas 23,8% Sergipe 22,8% Pernambuco 9,5% Bahia	2.095.123	5

Fonte: Adaptado de: BRASIL (2016, p.3)

A bacia também apresenta grande biodiversidade, com porções de 3 biomas: Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica; além do próprio ecossistema estuarino do rio. Entretanto, a maior parte de seu curso (54%) se encontra no semiárido nordestino, de modo que o rio é um caso à parte nessa região caracterizada por baixa pluviosidade e alta insolação e evaporação (BRASIL, 2023).

2.3.2 Usos da água

Os usos das águas do Rio São Francisco são diversos, tendo maior destaque o abastecimento humano e a irrigação, esta última tanto em perímetros privados quanto públicos. Os projetos de irrigação públicos no Rio São Francisco foram iniciados na

segunda metade da década de 1960, ganhando maior impulso com a criação da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF). Atualmente, 41 empreendimentos da CODEVASF estão em operação, enquanto outros 6 vêm sendo implantados (BRASIL, 2019, p.52).

O Rio São Francisco se destaca também pela produção de energia elétrica, maior parte da qual é produzida pelas usinas da Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF), que possui 8 usinas no rio, também sendo responsável pela distribuição dessa energia no Nordeste. (CHESF, 2016).

Além disso, até a década de 1960, o rio foi usado para navegação, principalmente comercial, com o transporte de carga entre o Nordeste e o Sudeste do país. Mas esse uso deixou de ser viável devido, em parte, à falta de investimentos em sinalização, balizamento e dragagem, mas também pela construção das usinas hidrelétricas que não contam com um sistema de eclusas para a passagem das embarcações (BRASIL, 2004, p.14). É claro que o abandono desta atividade é um fator que afeta o desenvolvimento econômico local, principalmente dos municípios localizados nas margens do rio.

2.4 PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO

Agora que já foram caracterizados a região Semiárida, área de atuação do projeto; e a bacia do Rio São Francisco, seu principal manancial, pode-se falar da obra de engenharia em si, ou de maneira mais específica, o traçado de seus principais canais, os equipamentos que compõe sua infraestrutura, bem como os sistemas adutores que a complementam, além de algumas das alternativas que foram dadas ao projeto final.

2.4.1 Histórico da Transposição

Como demonstrado anteriormente, a baixa disponibilidade hídrica do semiárido nordestino é uma das principais causas de seu subdesenvolvimento econômico, tornando sua população dependente das áreas litorâneas, mais ricas, e de auxílios do Governo Federal.

Existe documentação datada do Brasil colônia que contam relatos sobre a seca no Nordeste, e citam inclusive, migrações das populações locais para outras áreas mais habitáveis (BRASIL, 2004, p. 22). Mas apenas no século XIX maiores debates em busca

de soluções foram iniciados. Em 1821, D. Pedro I recebeu de seu pai, D. João IV, uma proposta de transposição, a primeira de que se tem notícia (PIRES, A. P. N, 2019, p. 186). A proposta foi sugerida pelo menos mais três vezes no Segundo Reinado, sendo uma delas feita pelo Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro (IHGB), que realizou o primeiro trabalho de reconhecimento do Nordeste (BRASIL, 2004, p.22). Nenhuma das propostas teve prosseguimento.

No período republicano ela foi sugerida por dois órgãos federais. O Instituto de Obras Contra as Secas (IOCS) sugeriu a ligação entre o São Francisco e o Rio Jaguaribe, no Ceará, em 1909. Já em 1919, a Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas (IFOCS) retomou este projeto, mas acabou não concluindo-o (PIRES, A. P. N, 2019, p. 187). Ao longo do século XX várias outras propostas e acabaram arquivadas, tendo sido sugeridas por órgãos como Departamento de Obras Contra as Secas (Dnocs) em 1981; o Ministério da Integração Nacional do governo Itamar Franco, em 1993; e tanto o Ministério da Integração quanto a Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF) no governo de Fernando Henrique Cardoso, em 1995 (PIRES, A. P. N, 2019, p. 187).

Mas apenas em 2005 foi aprovado um projeto, em grande medida similar ao proposto em 1995. Suas obras se iniciaram em 2007 (PIRES, A. P. N, 2019, p. 187). O projeto cobre, como será detalhado mais a frente, municípios do semiárido dos estados de Pernambuco, Paraíba, Ceará e Rio Grande do Norte, tendo recebido o nome de Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias do Nordeste Setentrional (PISF) (BRASIL, 2004).

2.4.2 Debates e alternativas à Transposição

Como visto, a ideia de um canal de transposição é bastante antiga, mas, paralelamente a essa discussão, outras alternativas têm sido tentadas ao longo do tempo e ainda hoje são debatidas, seja como meios de complementar a transposição, seja de maneira independente a ela.

Uma das alternativas mais sugeridas tem sido a de uso de águas subterrâneas. Durante muitos anos essa opção foi considerada como a melhor. No entanto, dois fatores limitam seu uso em larga escala. Primeiro, foi visto que não há capacidade suficiente de reposição dessa água nos locais de captação, o que se deve à baixa pluviosidade da região semiárida e aos seus solos, que apresentam pouca capacidade drenante e não aproveitam

muito as eventuais chuvas. Além disso, também há a questão da qualidade dessa água, que costuma apresentar alta salinidade, devido aos minerais presentes no solo (BRASIL, 2004, p.34).

Outra alternativa tentada foi o uso de cisternas. As cisternas são basicamente grandes caixas d'água cuja função é a coleta e armazenamento de água da chuva. Elas já são, de fato, utilizadas em muitos locais do semiárido, uma vez que representam uma opção prática e barata, e que a água coletada por elas é de boa qualidade. Entretanto, por razões óbvias relativas ao clima e à pluviosidade do semiárido, elas são limitadas a um uso doméstico e complementar, não tendo capacidade de suprir a produção de alimentos ou o abastecimento de grandes centros urbanos, e muito menos para atividades industriais. Deste modo, não solucionam o problema completamente (BRASIL, 2004, p.34).

Recentemente se estudou a reutilização de água tratada e a dessalinização de água do mar, mas ambas as alternativas se tornam inviáveis devido ao alto custo de implantação e de operação das tecnologias necessárias ao processo. No caso da reutilização, ela só poderia ser usada para regiões com maior densidade populacional, cujo esgoto forneceria água suficiente e onde a demanda seria bastante para justificar o investimento. A falta de legislações específicas quanto ao uso de água reutilizada, seja para agricultura ou para consumo humano, também foi uma limitação. Já no que diz respeito à dessalinização, além do alto custo de investimento necessário para suprir uma demanda tão grande com essa tecnologia, já comentado, também existem as dificuldades logísticas, visto que a região em si se localiza muito longe do mar e o transporte de água proveniente do litoral já seria um desafio à parte (BRASIL, 2004, p.34).

Além dessas alternativas, é importante citar a ideia de uma outra transposição, a do Rio Tocantins. De maneira similar ao projeto do PISF, esse projeto previa a integração, por meio de canal artificial, das águas do Rio Tocantins com bacias hidrográficas do Nordeste Setentrional. No entanto, a ideia foi descartada pois a execução das obras e a própria gestão da infraestrutura seriam muito mais complexas e custosas do que a alternativa do Rio São Francisco (BRASIL, 2004, p.35).

2.4.3 Obra de engenharia

O projeto da transposição é composto de dois canais que captam água no Rio São Francisco e a transportam ao longo do semiárido até outras infraestruturas, já existentes ou em execução, que a distribuem para os municípios abastecidos. Ao todo, o projeto

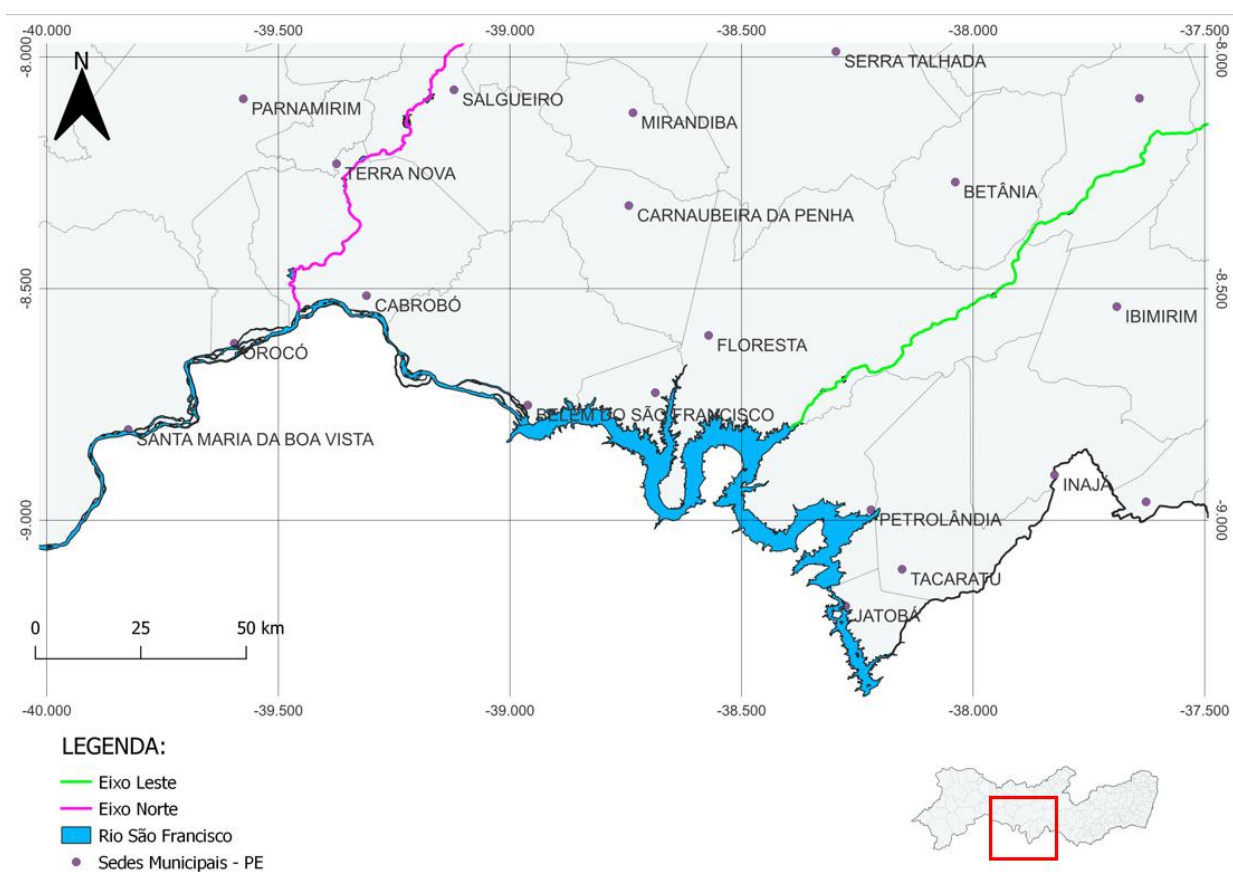
inteiro abastece municípios de quatro estados: Pernambuco, Paraíba, Ceará e Rio Grande do Norte.

A primeira captação é realizada próximo ao município de Cabrobó, em Pernambuco, e abastece o Eixo Norte do canal, o maior dos dois eixos, apresentado na Figura 5. Ele levará um volume médio de água de 45,2 m³, abastecendo os rios Brígida (PE), Salgado (CE), do Peixe e Piranhas-Açu (PB e RN) e Apodi (RN). Assim, fornecerá o suprimento de água para os açudes do Chapéu (PE), Entremontes (PE), Castanhão (CE), Engenheiros Ávidos (PB), Pau dos Ferros (RN), Santa Cruz (RN) e Armando Ribeiro Gonçalves (RN) (BRASIL, 2004, p. 37).

Este eixo foi dividido em cinco trechos, definidos como: I, II, III, IV e VI. Ele apresenta cerca de 402 Km de extensão, sendo formado por canais, aquedutos, estações de bombeamento de água, túneis e 26 reservatórios. Além disso, o projeto ainda previu a execução de duas pequenas centrais hidroelétricas, cuja capacidade seria de 40 MW e de 12 MW, respectivamente, e estariam próximos aos reservatórios de Jati e Atalho, ambos no Ceará (BRASIL, 2004, p. 37).

A segunda captação é realizada no município de Itapiraca, também em Pernambuco (ver Figura 5), que abastece o Eixo Leste da transposição. Este canal tem cerca de 220 Km de extensão, e cruza Pernambuco até abastecer o Rio Paraíba, na Paraíba. Ele transporta cerca de 18,3 m³/s de água, que é levada até o açude Poço da Cruz (PE), e para o Rio Paraíba, que abastece o açude Eptácio Pessoa, ou Boqueirão, em Pernambuco. O Eixo Leste também é chamado de trecho V da transposição. Cada um dos trechos opera de maneira independente, cada um com seu próprio sistema de controle. (BRASIL, 2004, p. 37). A Figura 6 apresenta ambos os trechos em toda a sua extensão, e com todos os estados pelos quais eles passam.

Figura 5 - Captações no Rio São Francisco pelos Eixos da Transposição



Fonte dos dados: BRASIL (2004, p.37). Fonte: O Autor.

Figura 6 - Traçado dos dois canais da transposição do Rio São Francisco



Fonte: (BRASIL, 2004, p. 39).

Além dos canais propriamente ditos, a obra contém também um conjunto de infraestruturas complexas que fazem o empreendimento funcionar, como reservatórios, estações de bombeamento, centrais elétricas e até túneis e aquedutos. Ao todo, os dois eixos juntos apresentam 13 aquedutos, 27 reservatórios, 9 estações de bombeamento, 9 subestações de 230 KW, 270 Km de linhas de transmissão em alta tensão e quatro túneis (BRASIL, 2021A).

É importante salientar que a obra da Transposição do Rio São Francisco destina-se ao abastecimento urbano. A vazão captada não é capaz de abastecer grandes perímetros de irrigação, embora acabe beneficiando indiretamente pequenos produtores rurais, que realizam uma agricultura familiar. Isso ocorre porque já existe toda uma infraestrutura de açudes e reservatórios na região que são responsáveis pelo abastecimento local. No entanto, em épocas de estiagem, quando o volume disponível nesses açudes fica mais baixo, vários usos da água são cortados, sendo a agricultura familiar a atividade que

geralmente é afetada primeiro, em detrimento do abastecimento dos municípios (BRASIL, 2021B).

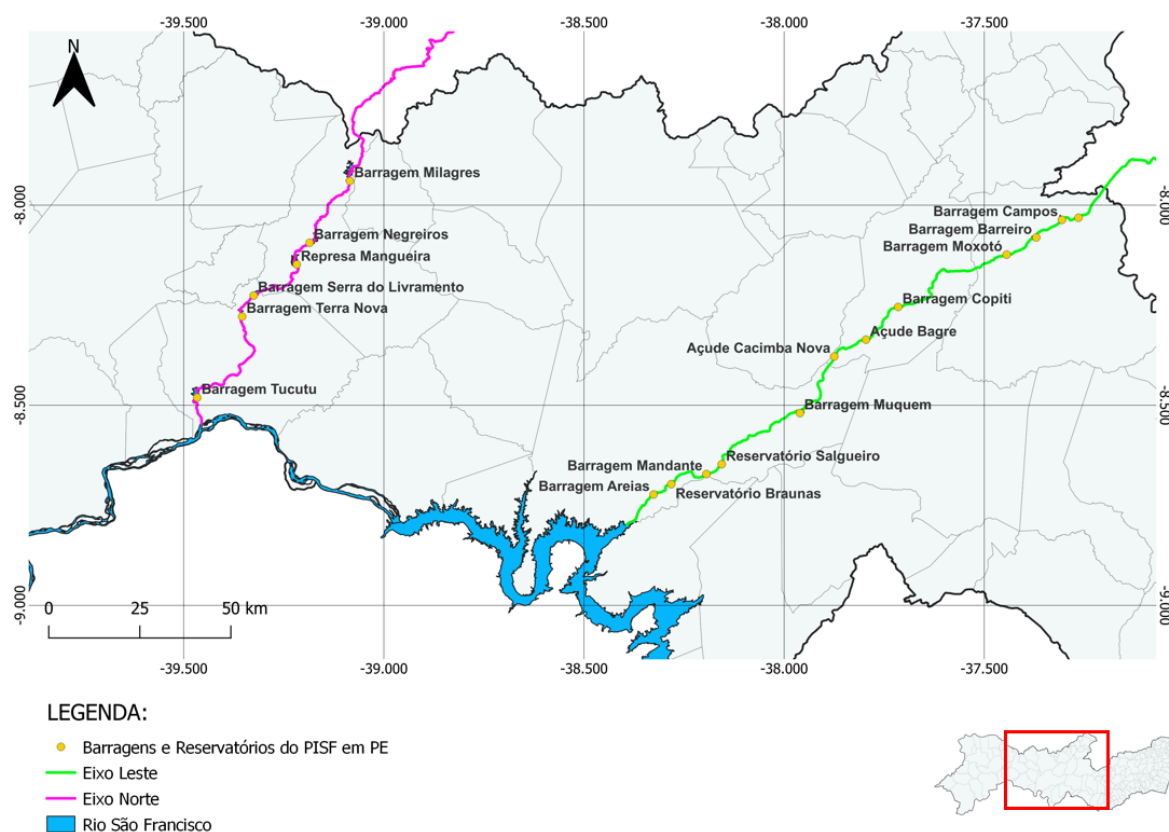
Mas, uma vez que a obra da transposição é responsável pelo abastecimento e manutenção do nível d'água desses açudes e reservatórios, suprimindo a demanda urbana, não se torna mais necessário o corte do abastecimento dos pequenos agricultores nas épocas de estiagem, que poderão ter água o ano inteiro.

De maneira resumida, o empreendimento funciona da seguinte forma:

- 1 – A água captada vai, por gravidade, até uma estação de bombeamento;
- 2 – Na estação, ela é bombeada até um canal em um ponto com nível superior, de onde segue pelos canais seguintes por gravidade;
- 3 – Ao longo do percurso, os canais alcançam açudes e reservatórios, onde parte da água é armazenada;
- 4 – Desses reservatórios, ela é enviada para as cidades através das redes públicas de abastecimento.

No estado de Pernambuco, ao longo dos dois eixos da transposição, são utilizadas 16 estruturas de reservação, entre barragens e açudes, sendo 6 deles ao longo do Eixo Norte e 10 ao longo do Eixo Leste, como se observa na imagem abaixo.

Figura 7 - Barragens e reservatórios do PISF em Pernambuco



Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

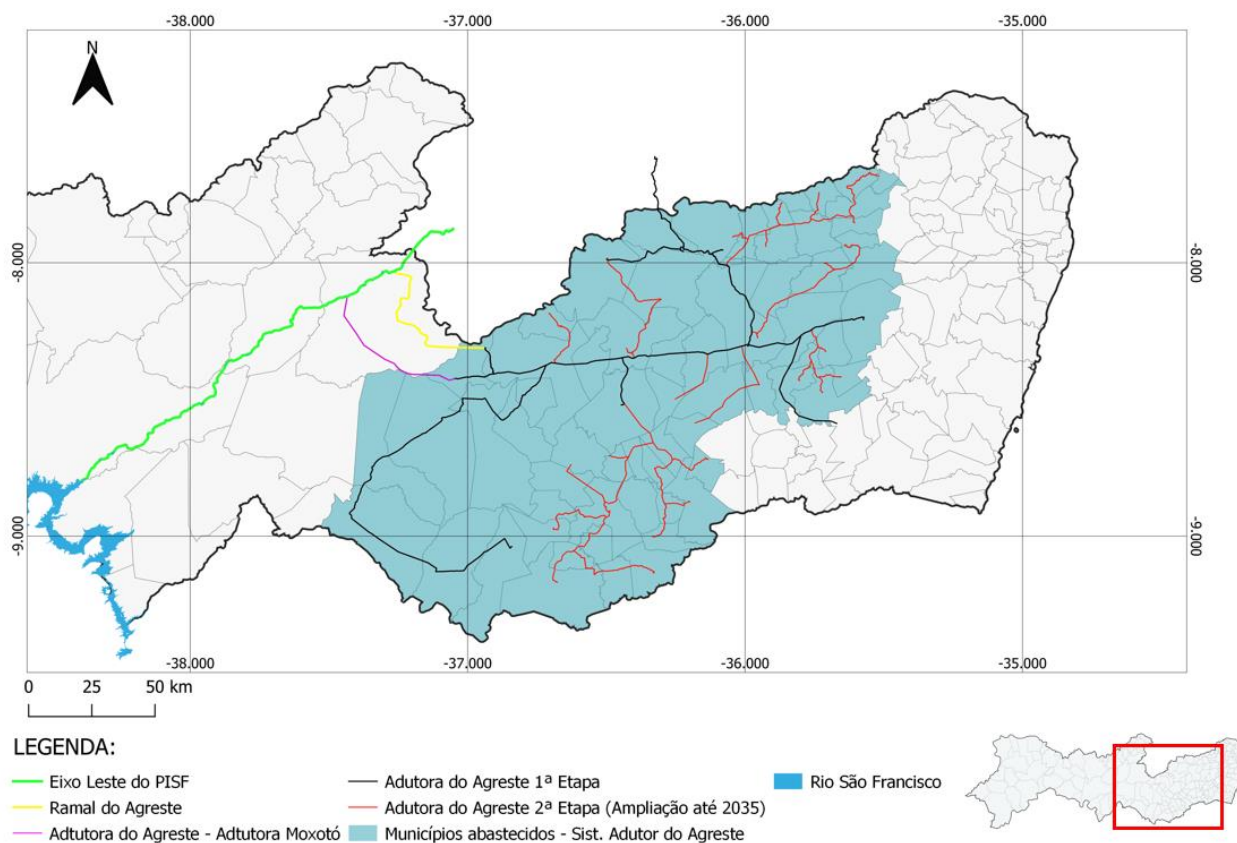
2.4.4 Complementação ao PISF em Pernambuco

Como foi dito anteriormente, ambos os eixos do Projeto de Integração têm sua captação em localidades de Pernambuco e cruzam todo o estado ao longo de seu percurso. Entretanto, o abastecimento dos municípios pernambucanos se dá por outros sistemas adutores, complementares ao PISF, e que funcionam como derivações dos eixos principais, projetadas para captar água em um ponto do canal e distribuí-la pelo estado.

O sistema complementar ao PISF mais importante e de maior impacto é o Sistema Adutor do Agreste., representado na Figura 8. O sistema tem origem no Ramal do Agreste, trecho adutor que se inicia no Reservatório Ipojuca, no Eixo Leste, próximo ao município de Sertânia, e que se divide, dentro dos limites de Arcoverde, em um complexo sistema de adutoras chamado de Sistema Adutor do Agreste que, em sua totalidade abastecerá 68 municípios do Agreste pernambucano, beneficiando cerca de 2 milhões de pessoas (ANA, 2021).

Além da contribuição direta do ramal, o Sistema Adutor do Agreste ainda conta com mais três contribuições advindas da Adutora Moxotó, que abastece o sistema nas proximidades da sede municipal de Arcoverde com água proveniente da Barragem Moxotó, no Eixo Leste; e das adutoras Alto Capibaribe e Serra Azul, que não têm captação de água ligada diretamente ao PISF (ANA, 2021).

Figura 8 - Esquema da distribuição de água pelo Sistema Adutor do Agreste com suas ligações ao PISF

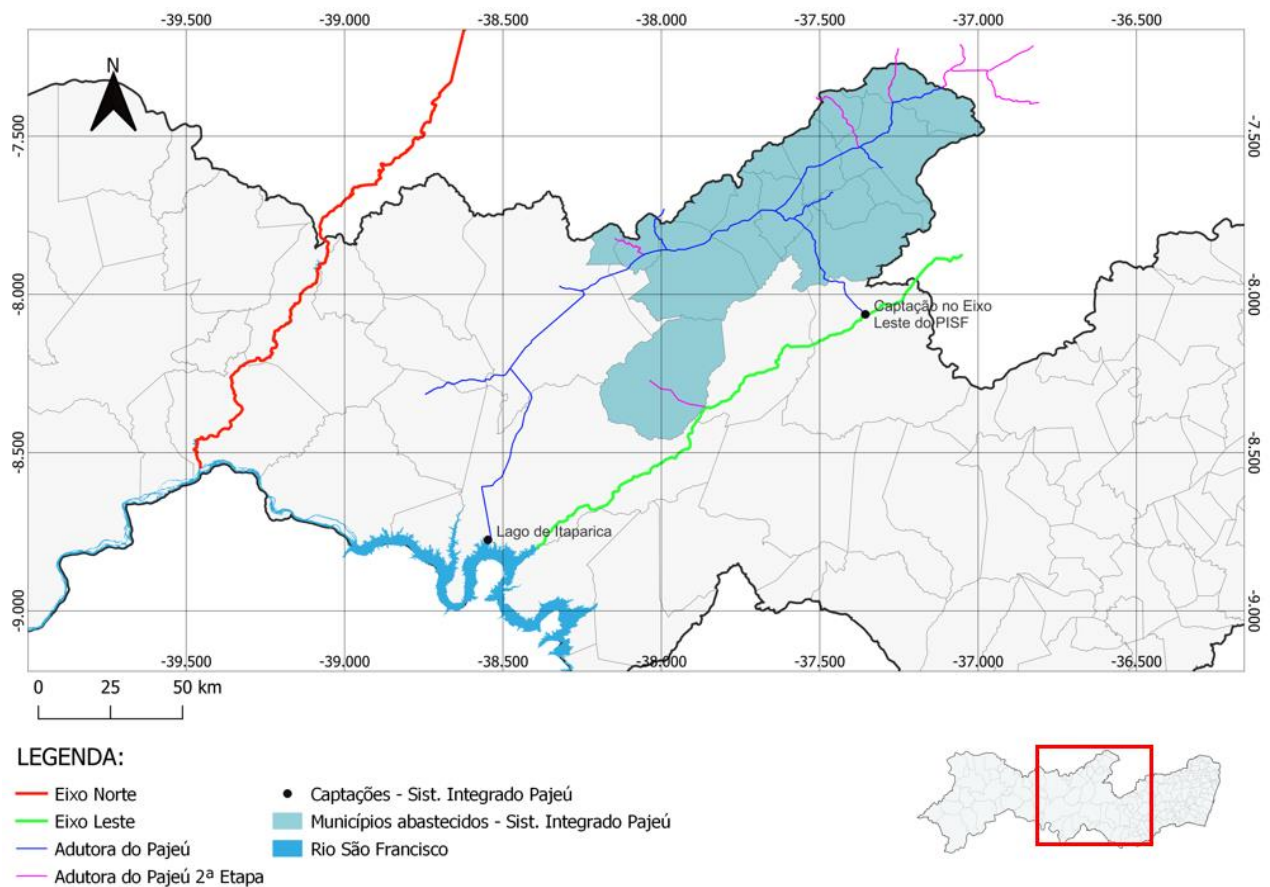


Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

Além dele, o Sistema Integrado Pajeú é responsável pelo abastecimento de 13 municípios do Sertão pernambucano e um município da Paraíba e conta com uma captação no Lago de Itaparica, no Rio São Francisco, próxima ao município de Floresta; além de receber água do Eixo Leste da transposição a partir de um ponto próximo ao município de Sertânia. (ANA, 2021).

É prevista a ampliação desse sistema, que passará a abastecer mais 8 municípios pernambucanos e mais 7 paraibanos, contando inclusive com mais uma captação no Eixo Leste, que abastecerá o município de Betânia, em Pernambuco, como é demonstrado na Figura 9 (ANA, 2021).

Figura 9 - Esquema de distribuição de água pelo Sistema Integrado Pajeú

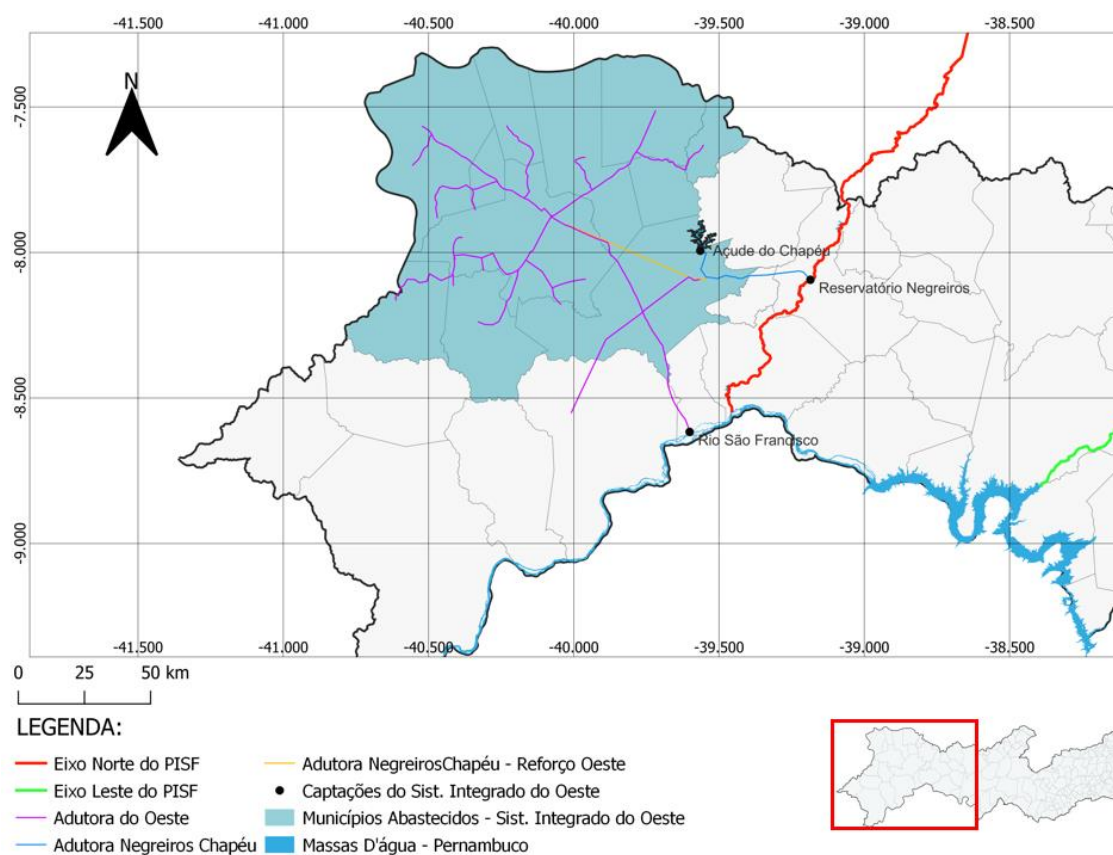


Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

A contribuição do PISF para o estado também se dá através de outros sistemas adutores que serão reforçados pelas águas da transposição. A maioria desses outros sistemas adutores já existem e fazem uso de outras captações, sendo a captação em um dos canais da transposição idealizada e construída posteriormente, com a função de reforço.

É o caso do Sistema Adutor do Oeste, apresentado na Figura 10, que já abastece 11 municípios da porção mais ocidental do estado de Pernambuco. Está prevista, no entanto, a execução de uma adutora saindo do Reservatório Negreiros, próximo ao município de Salgueiro e que é parte do Eixo Norte da transposição, que se ligará à Adutora do Chapéu e reforçará o sistema todo. A Adutora do Chapéu também é uma obra prevista de reforço do Sistema Oeste, que captará água da Barragem do Chapéu, próxima ao município de Parnamirim, e fará a integração com o resto do sistema no município de Ouricuri (ANA, 2021).

Figura 10 - Esquema de distribuição de água pelo Sistema Integrado do Oeste



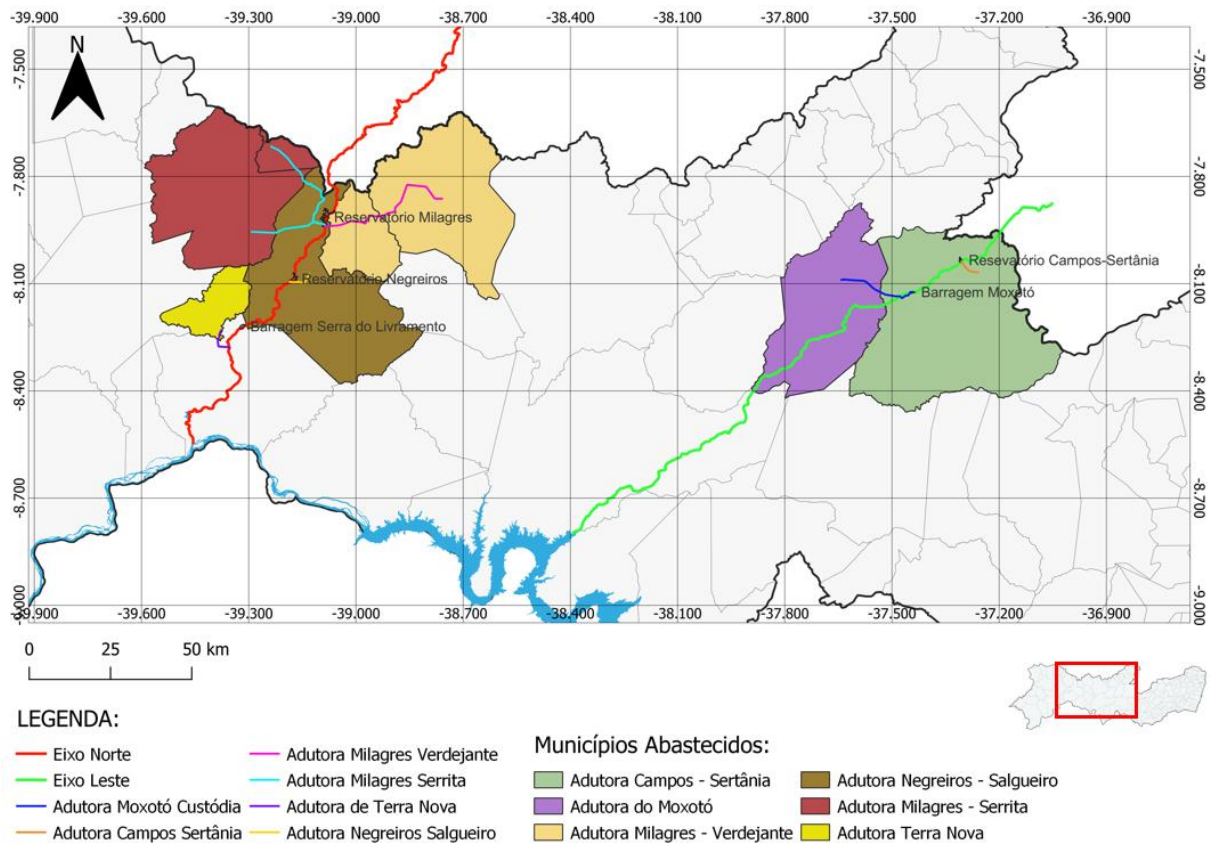
Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

Também está prevista a execução dos sistemas integrados Milagres Serrita e Milagres Verdejante, ambos saindo do Reservatório Milagres, que faz parte do Eixo Norte; abastecendo ao todo 4 municípios; além da execução de mais uma adutora partindo do Reservatório Negreiros, que seria uma alternativa ao Sistema Milagres Verdejante (ANA, 2021).

O traçado desses três sistemas pode ser observado na Figura 11. Se executados, acabarão por reforçar o abastecimento de 3 dos 5 municípios contemplados pelo Sistema Integrado Salgueiro, já existente e em operação, que capta água diretamente do Rio São Francisco nas proximidades de Cabrobó. Além do reforço a sistemas adutores integrados, alguns municípios isolados que se encontram nas proximidades dos canais da transposição também serão abastecidos diretamente. É o caso de Custódia, que receberá água de uma adutora saindo diretamente da Barragem Moxotó, no Eixo Leste; de Sertânia, que será abastecida por uma adutora originada no Reservatório Campos-Sertânia, também

no Eixo Leste; e de Terra Nova, abastecido por uma adutora originada na Barragem Serra do Livramento, no Eixo Norte (ANA, 2021).

Figura 11 - Outros sistemas de distribuição de água complementares, no entorno do PISF, em Pernambuco

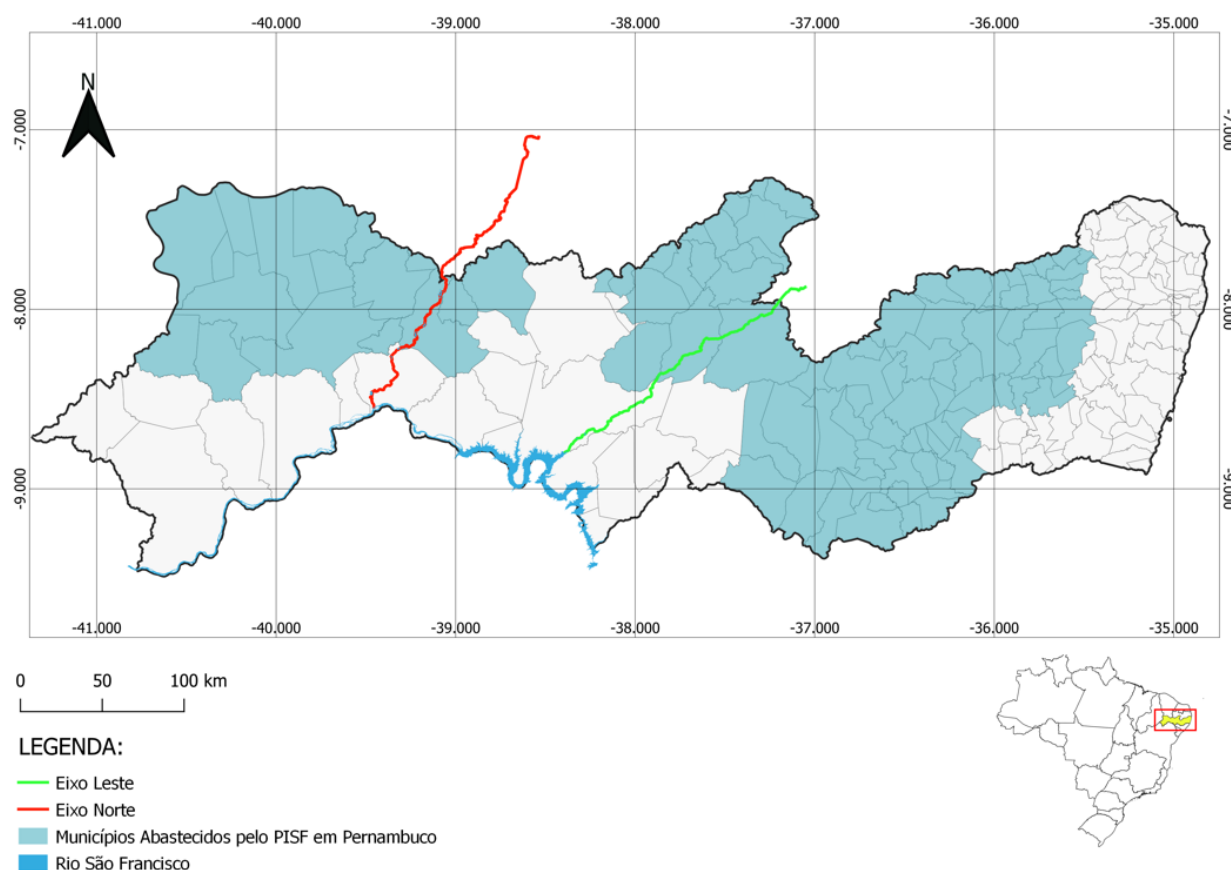


Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

Todos estes municípios listados e os sistemas que os abastecerão estão assim cadastrados no banco de dados do Atlas Águas 2020. Ao todo, no estado de Pernambuco são contabilizados 101 municípios beneficiados pelas águas da Transposição do Rio São Francisco através dos dois eixos do PISF, englobando uma população urbana de cerca de 2,3 milhões de pessoas (ANA, 2021).

Todos estes municípios, bem como o traçado de ambos os trechos da transposição são apresentados na Figura 12.

Figura 12 - Municípios beneficiados pelo PISF em Pernambuco



Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

A lista completa desses municípios, com suas informações retiradas do banco de dados do Atlas Águas 2020, acerca de população e sistema adutor ao qual será integrado; é apresentada no Anexo I.

2.5 INDICADORES DE SEGURANÇA HÍDRICA

2.5.1 Conceito de segurança hídrica

Embora a disponibilidade de água sempre tenha estado entre os principais fatores que determinam a capacidade de uma comunidade crescer e prosperar, a definição de um conceito que metrifica isso é relativamente recente, surgindo conjuntamente às discussões que envolvem a pauta ambiental.

Após a ECO 92, oito Fóruns Mundiais da Água foram realizados, com o nono marcado para 2022, em Dakar, Senegal. Entretanto, foi no segundo desses fóruns, realizado em 2002 em Haia, na Holanda, que o termo Segurança Hídrica foi usado pela

primeira vez em um pronunciamento intergovernamental (CARVALHO DE MELO, 2017). A Declaração Ministerial que o citou em Haia o definiu por:

“segurança hídrica significa que ecossistemas de água doce, costeira e outros relacionados sejam protegidos e melhorados; que o desenvolvimento sustentável e a estabilidade política sejam promovidos; que cada pessoa tenha acesso à água potável suficiente a um custo acessível para levar uma vida saudável e produtiva, e que a população vulnerável seja protegida contra os riscos relacionados à água.”

Em 2013, no Dia Mundial da Água, o Conselho de Segurança da Organização das Nações Unidas (ONU), durante os debates acerca do tema água, forneceu sua definição de Segurança Hídrica como:

“A capacidade de uma população de salvaguardar o acesso sustentável a quantidades adequadas de água de qualidade para garantir meios de sobrevivência, o bem-estar humano, o desenvolvimento sócio-econômico; para assegurar proteção contra poluição e desastres relacionados à água, e para preservação de ecossistemas em um clima de paz e estabilidade política.”

No mesmo ano, 2013, a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) introduz à definição o conceito de “Risco”, considerando que Segurança Hídrica significa gerir os riscos associados à água. Entre esses riscos, a OCDE cita os riscos relacionados ao armazenamento, ao excesso de água, à sua poluição e ao enfraquecimento e perda dos sistemas hidrológicos de água doce. Com a introdução deste conceito, a OCDE visa quantificar o risco aceitável para cada sociedade, de acordo com suas demandas, disponibilidade e qualidade de água, por exemplo. Assim, com a quantificação da variável risco, é possível para cada organização governamental definir as melhores estratégias de alocação e de manutenção dos seus recursos hídricos (CARVALHO DE MELO, 2017).

Percebe-se que essas definições têm pontos em comum, como o acesso adequado e a preocupação com a poluição dos recursos hídricos. Entretanto, não há ainda uma definição oficial do termo que seja válida para todos os países e que dite a maneira como a humanidade, em conjunto, zela pela água.

Isso acontece, em parte, pelo fato de o termo ainda ser novo, e vir evoluindo ao longo dos anos, à medida que tenta acompanhar o direcionamento das políticas ambientais pelo mundo. Mas também é consequência do fato de a água ser ao mesmo tempo um recurso presente em todas as sociedades humanas, mas ser tão distintamente distribuído entre elas. Assim, há uma dificuldade em desenvolver um termo que abranja todas as diferentes disponibilidades, diferentes demandas e diferentes características

hídricas, além das diferentes condições socioeconômicas de cada região (CARVALHO DE MELO, 2017).

2.5.2 Segurança hídrica no Brasil

No Brasil, a primeira ação de vínculo entre a água e o conceito de “segurança” ocorreu através do Decreto 24.643/1934, o chamado “Código das Águas”. Este documento define, em seu Artigo 68, que todas as águas, inclusive as particulares, poderiam ser utilizadas pelo poder público, em caso de interesse da saúde ou da segurança pública (SILVA ROSA, 2019).

Além disso, o código estabelece a ampliação do direito ao acesso à água a toda a população e determina que a ninguém é permitido contaminar ou degradar a água que não consome, causando prejuízo a terceiros. Também estabelece que os culpados poderiam ser multados ou responsabilizados criminalmente (SILVA ROSA, 2019). Assim, ele caracteriza os recursos hídricos como bens de interesse público, cuja manutenção e utilização é uma preocupação do Estado para garantir o desenvolvimento do país. De fato, pode-se dizer que o desenvolvimento industrial e agrícola do Brasil era o foco daquele decreto, com os recursos hídricos não sendo vistos como recursos finitos, fundamentais para a vida humana, que precisariam ser preservados.

Essa visão prevaleceu, não só no Brasil, mas também ao redor do mundo, até meados da década de 1970. Ela começou a ser alterada graças à evolução do conhecimento científico e à cada vez maior degradação do meio ambiente, que culminaram, como narrado anteriormente, na primeira grande conferência internacional sobre o tema, em Estocolmo, 1972 (SILVA ROSA, 2019).

Mas foi em 2019 que o maior passo até então, em termos de gestão pública de recursos hídricos, foi tomado no Brasil. Naquele ano foi elaborado o Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH), desenvolvido em conjunto pelo Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) e a Agência Nacional de Águas (ANA) (SILVA ROSA, 2019). O documento transparece a preocupação com a universalização do serviço de abastecimento de água e com a garantia da segurança hídrica no Brasil, em particular, na região Nordeste. Deixa claro que o país precisa focar em desenvolver parâmetros bem estabelecidos de segurança hídrica, focando na diminuição e reversão dos quadros de insegurança (SILVA ROSA, 2019).

2.5.3 Perdas na distribuição

Um dos conceitos mais importantes no que diz respeito ao acesso e aos serviços de abastecimento de água é o de Perdas na Distribuição. Como indicador de eficiência dos sistemas de abastecimento, ele é utilizado, inclusive, no cálculo de segurança hídrica.

De maneira simples, pode-se afirmar que as “perdas” na distribuição de água representam a diferença entre o volume que é ofertado, ou seja a vazão captada no manancial, e o volume que é entregue, medido nos hidrômetros dos clientes finais (TARDELLI FILHO, 2015, p. 8).

Entre as principais causas de perdas, estão, obviamente, os vazamentos das tubulações. A dificuldade em controlá-las, entretanto, vem do fato de que muitos vazamentos não afloram para a superfície e, por isso, não são facilmente detectados. Também existem outros fatores que ocasionam perdas, aos quais não se costuma dar muita atenção, que são os erros ou submedições nos hidrômetros, além das fraudes (TARDELLI FILHO, 2015, p. 8).

Hoje em dia existe um modo padronizado de se classificar os usos da água em um sistema de abastecimento, auxiliando na identificação dos tipos de perdas. Essa metodologia foi desenvolvida pela International Water Association (IWA), no ano de 2000, segundo a qual as perdas são divididas entre aparentes e reais (TARDELLI FILHO, 2015, p. 8).

As **Perdas Aparentes** são ocasionadas por erros de medição, fraudes e falhas no cadastro dos sistemas das empresas concessionárias. Elas representam a água que é efetivamente consumida, mas que por algum dos motivos citados não foi contabilizada e, por isso, representa prejuízo para a concessionária.

Já as **Perdas Reais**, ou Físicas, são ocasionadas por vazamentos nas tubulações e por extravasamentos nos reservatórios. Neste caso a água realmente se perde e nem sequer chega aos consumidores. Essas perdas estão relacionadas à má qualidade ou deterioração dos materiais utilizados nas tubulações, à má qualidade da mão de obra que executou o serviço e à falta de manutenção dessas instalações.

Assim, fica claro que a administração das perdas é uma questão complexa, e envolve diversas medidas distintas, que vão desde um controle de qualidade durante a execução das obras dos sistemas de abastecimento, uma constante manutenção dessas instalações e a um melhor gerenciamento, por parte das concessionárias, dos serviços prestados.

No entanto, é preciso determinar previamente o valor das perdas, tanto as reais quanto as aparentes. De maneira geral, a metodologia adequada varia de sistema para sistema, dependendo das condições locais, dos equipamentos disponíveis, da qualidade das redes e dos hidrômetros, e varia até de país para país.

2.5.4 Perdas no Brasil

No Brasil, o Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS) é o responsável pela aferição dos indicadores de perdas e utiliza-se, para isso, de três unidades de medição.

Os cálculos são realizados em percentual pelo Índice de Perdas na Distribuição (IN049); em litros por ligação ao dia pelo Índice de Perdas por Ligação (IN051); e por metro cúbico por quilômetro de rede ao dia, pelo Índice Bruto de Perdas Lineares (IN050). Destes, os índices IN049 e o IN051 são os que recebem mais destaque nos estudos. O IN049, por estar em percentual, apresenta de forma direta e de fácil entendimento a disparidade entre o volume de água produzido e o que é perdido durante a distribuição, de maneira que através dele é possível ilustrar ao público geral, não especializado no tema, o cenário representado pelos resultados dos cálculos.

Já o IN051:

“...avalia as perdas de água considerando o número de ligações ativas de água, o que confere ao indicador melhores condições de medir a eficiência operacional dos prestadores de serviços, uma vez que as perdas de longa duração ocorrem principalmente nos ramais de distribuição, sejam reais ou aparentes.” (SNIS, 2019, p.83).

Ou seja, ele permite uma avaliação direta da eficiência das empresas prestadoras dos serviços, o que ajuda a definir planos de atuação e estratégias de resolução das deficiências no atendimento. Isso também é facilitado pelo fato de os estudos do SNIS serem realizados tanto em âmbitos nacionais, quanto regionais e até estaduais, o que garante maior detalhamento das análises, dadas as grandes dimensões do Brasil.

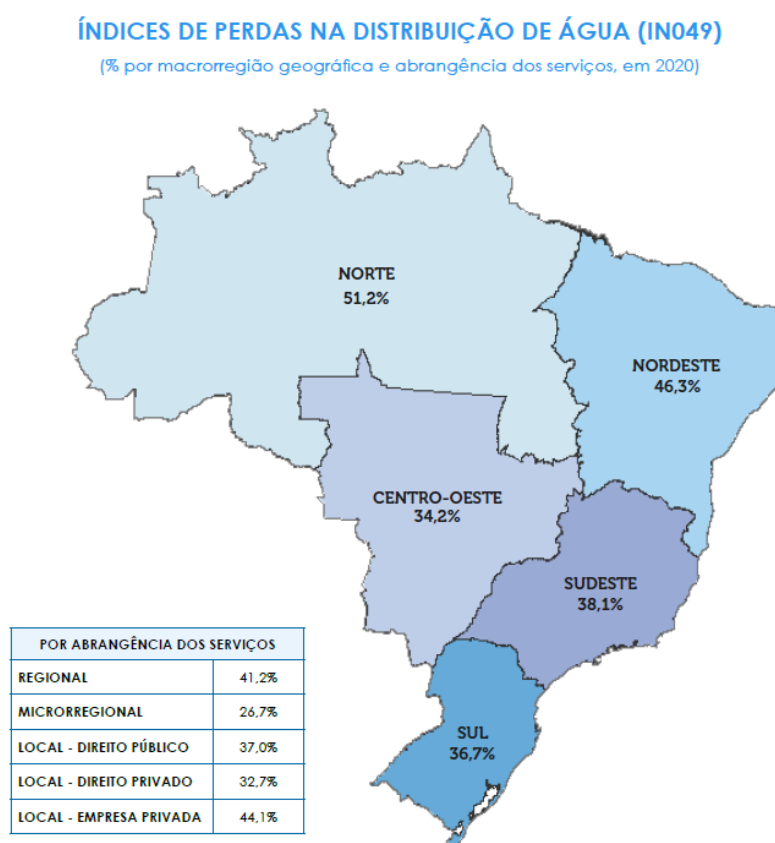
Entretanto, é necessário notar que o cálculo do SNIS, em todos os três índices citados, não difere as perdas reais das aparentes. Isso pode ser considerado uma limitação da metodologia, uma vez que não se pode ter certeza da quantidade de água que é realmente desperdiçada, tendo-se em mente a definição de perdas reais.

Acerca da situação brasileira, o Diagnóstico Temático dos Serviços de Água e Esgoto do ano de 2021, aponta uma porcentagem total de perdas (índice IN049) de 40,1%.

Isso significa que de cada 100 litros de água disponibilizados pelos prestadores no ano de 2020, 40,1 litros não são contabilizados como tendo sido efetivamente consumidos pela população. Segundo este mesmo diagnóstico, esse valor representa uma piora no gerenciamento de perdas na distribuição no país, visto que ocorreu um aumento desse índice em relação ao período de 2012 a 2015, quando ele manteve certa estabilidade, ficando abaixo de 37%.

Em relação às regiões do país, a Figura 13 demonstra que a região Norte foi a que apresentou maior índice de perdas, com o índice IN049 de 51,2%, seguida da região Nordeste, com 46,3%. As outras três regiões apresentaram valores de IN049 abaixo de 40%, como é indicado no mapa abaixo:

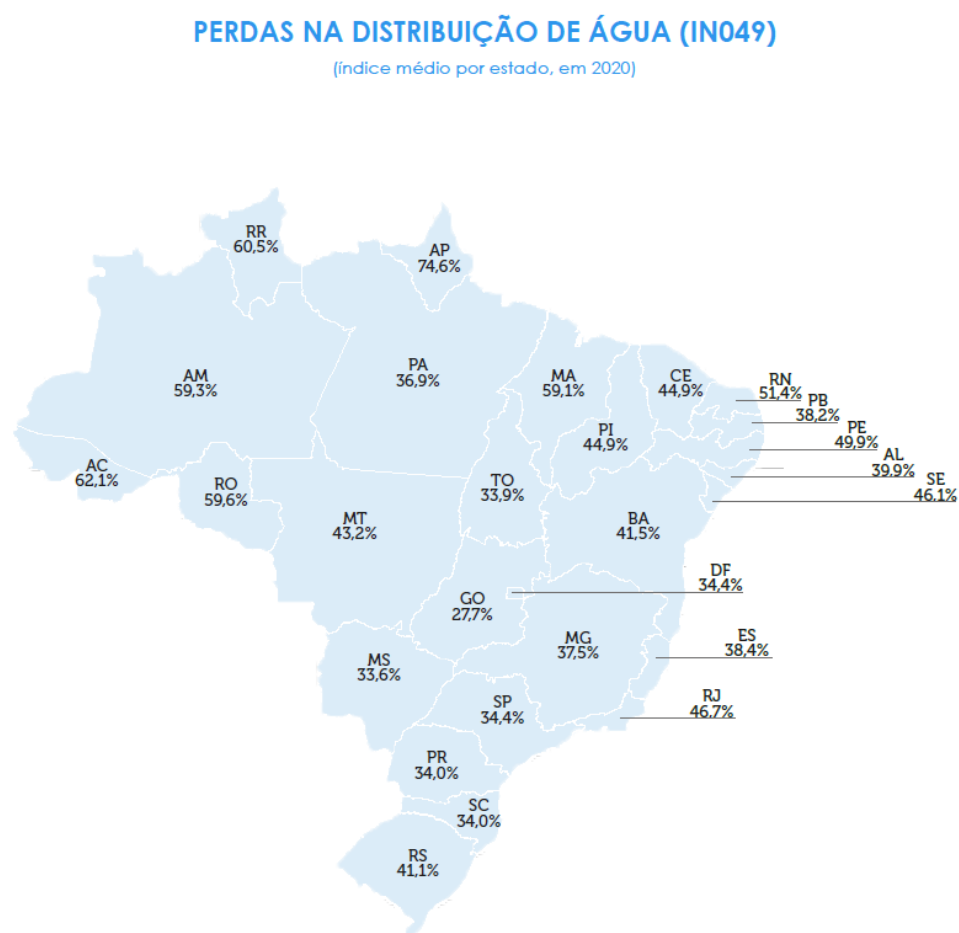
Figura 13 - Índice de perdas na distribuição de água (IN049), pelo SNIS



Fonte: SNIS (2021).

Já no que diz respeito às Unidades da Federação, pela Figura 14 pode-se constatar que o estado do Amapá foi o que atingiu maior valor médio de IN049, com 74,6%, enquanto Goiás apresentou o melhor desempenho, com 27,7%, sendo o único com resultados abaixo de 30%. Pernambuco apresentou IN049 de 49,9%, terceiro maior do Nordeste.

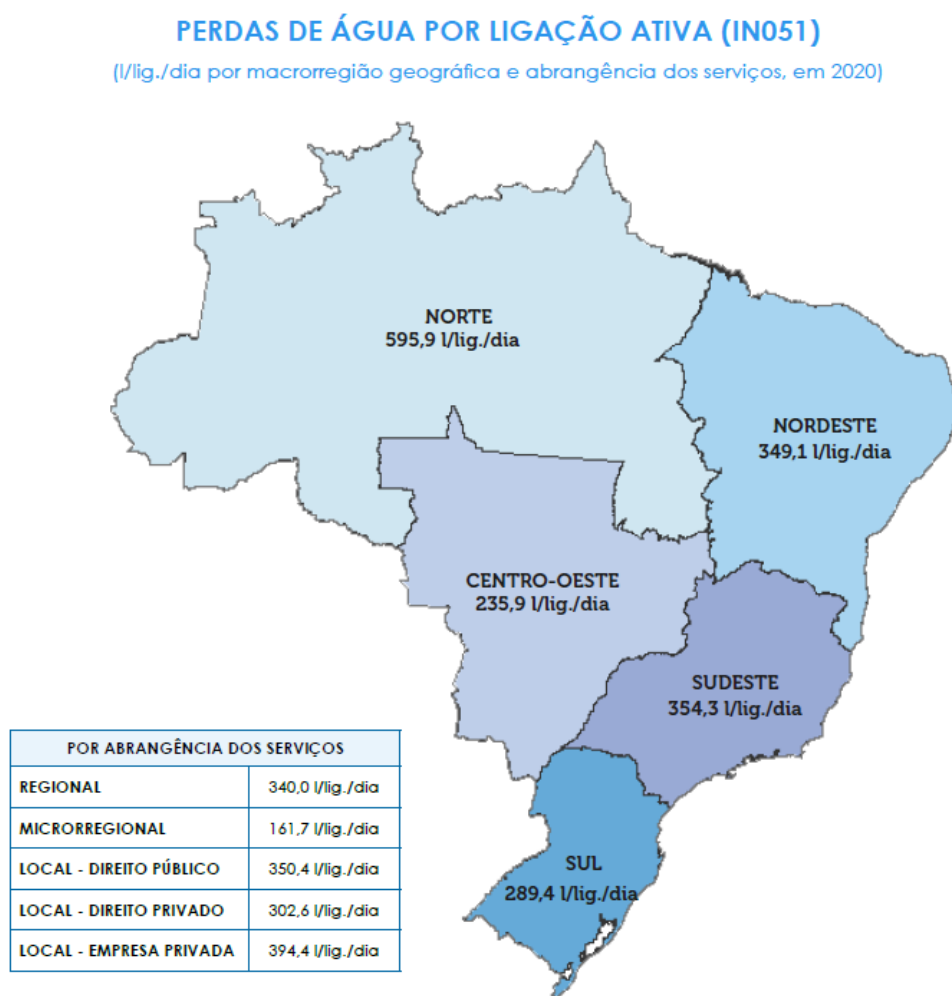
Figura 14 - Perdas na distribuição de água (IN049), pelo SNIS



Fonte: SNIS (2021).

Em termos de perdas de água por ligação ativa (L/lig./dia), calculada pelo índice IN051, a Figura 15 mostra como a região Norte continua sendo a que atinge os maiores valores de perdas (595,9 L/lig./dia), seguida, dessa vez, pela região Sudeste (354,3 L/lig./dia), com valor pouco superior ao do Nordeste (349,1 L/lig./dia), o que pode ser resultado do alto número de ligações na região Sudeste, que, como se verá adiante, é a região mais populosa e com maior índice de atendimento. O valor médio de IN051 para o Brasil foi de 343,4 L/lig./dia.

Figura 15 - Perdas de água por ligação ativa (IN051), pelo SNIS



Fonte: SNIS (2021).

2.5.5 Índice de atendimento

O Índice de Atendimento de Água também é outro importante indicador para a determinação de segurança hídrica de uma região, na medida em que representa a abrangência de cobertura de um sistema de abastecimento. No Brasil, ele também é calculado pelo Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS). Para isto, a metodologia do SNIS utiliza dois indicadores, o IN055 (Índice de Atendimento Total de Água), e o IN023 (Índice de Atendimento Urbano).

O atendimento total é calculado pela relação entre a população atendida, número informado pelas empresas prestadoras dos serviços; e a população total da região,

estimada pelo IBGE. Já o índice de atendimento urbano de cada ano, é estimado pelo SNIS com base no percentual da população urbana do censo demográfico precedente, já que esses valores não são fornecidos anualmente. Entretanto, nos cálculos do SNIS, só é considerado o abastecimento realizado pela rede pública de abastecimento, administrada pelas empresas prestadoras, de modo que alguma outra solução individual, como uso de poços, cisternas, chafarizes etc.; não é contabilizada.

Além disso, existe a possibilidade da ocorrência de erros e imprecisões nos cálculos do SNIS, em especial no que se refere à população atendida, que pode vir a divergir dos valores de população total fornecidos pelo IBGE, levando a índices de atendimento superiores a 100%. Isso é causado pelo uso de diferentes metodologias de cálculo por parte das concessionárias prestadoras de serviços. Para evitar essas distorções, o SNIS costuma solicitar a revisão dos cálculos fornecidos pelas empresas, e a adoção de uma metodologia que seja similar à utilizada pelo IBGE, especialmente no que se refere ao cálculo da taxa de ocupação domiciliar.

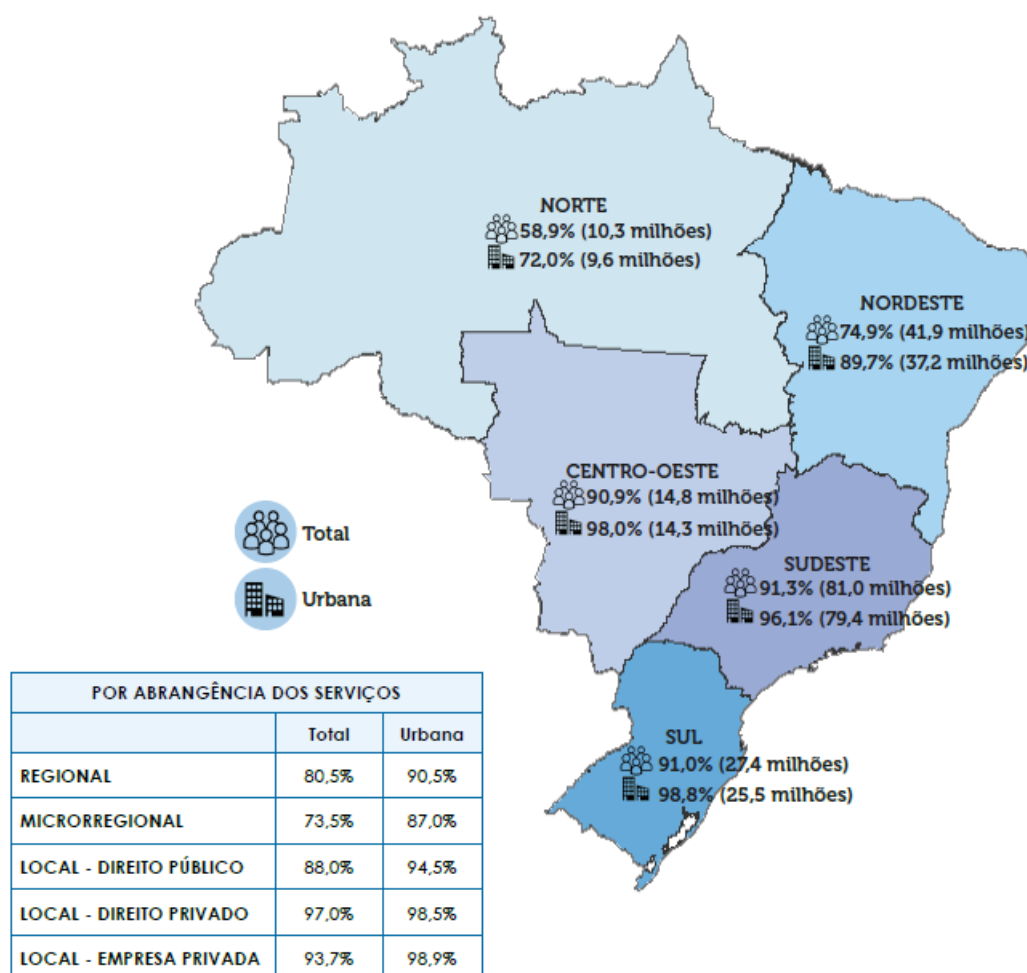
Dito isto, os resultados apresentados pelo SNIS no Diagnóstico Temático dos Serviços de Água e Esgoto de 2021, cuja base de dados foi o ano de 2020, (o ano no qual este trabalho se baseia por ser o ano de lançamento do Atlas Águas) indicam Índice de Atendimento Total de Água **(IN055) de 84,1%**, e Índice de Atendimento Urbano **(IN023) de 93,4%**.

As regiões que apresentam os maiores percentuais de atendimento de água são a Sudeste e a Sul. A primeira com o maior valor do índice total (91,3%) e a segunda com o maior índice de atendimento urbano (98,8%). Já a região que dispõe dos menores valores de abastecimento é a Região Norte, com 58,9% de abastecimento da população total e 72,0% para a população urbana. Os valores de IN055 e IN023 de todas as macrorregiões e de cada Unidade da Federação, calculados para o ano de 2020, são apresentados nas Figuras 16 e 17, respectivamente:

Figura 16 - População atendida com rede pública de água, 2020, pelo SNIS

POPULAÇÃO ATENDIDA COM REDE PÚBLICA DE ÁGUA

(% total e urbana por macrorregião geográfica, em 2020)

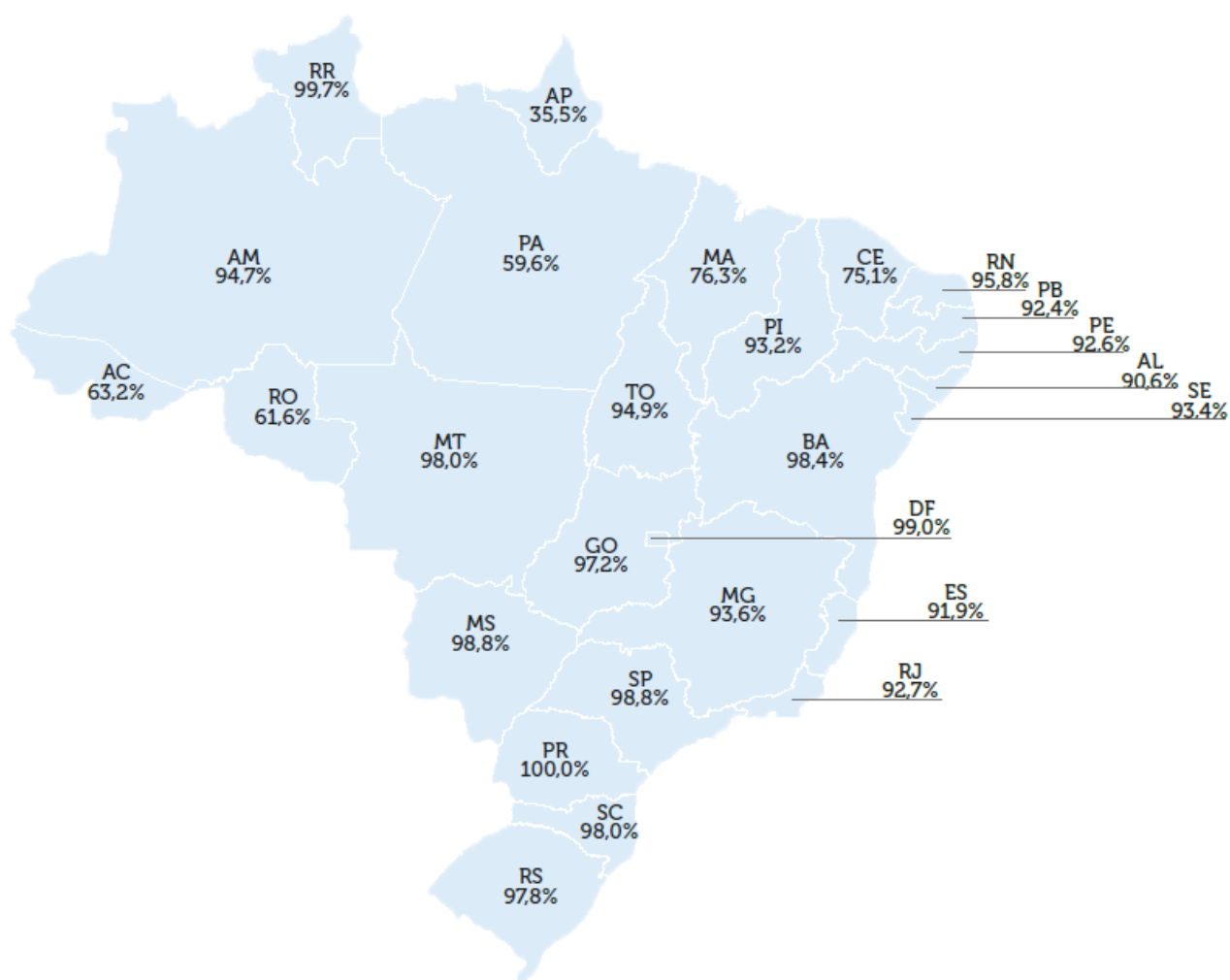


Fonte: SNIS (2021).

Figura 17 - Índice de atendimento urbano com rede de água, 2020, pelo SNIS

ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO COM REDE DE ÁGUA

(% por estado, em 2020)



Fonte: SNIS (2021).

Como se observa pela Figura 6, o Índice de Atendimento Urbano de Pernambuco é de 92,6%, acima da média da região nordeste.

2.6 SITUAÇÃO HÍDRICA DE PERNAMBUCO

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH/PE), lançado em novembro de 2021, dos 185 municípios pernambucanos, apenas 23 apresentavam em 2020 índice de abastecimento total (IN055) de 100%. Valores entre 50% e 69% são alcançados por 58 municípios, enquanto 38 apresentam abastecimento total abaixo de 50% (PERNAMBUCO, 2022).

Já em relação ao abastecimento urbano, (Índice IN023), mais de 60% dos municípios pernambucanos (121 municípios) apresentavam 100% de abastecimento. Apenas 10 municípios apresentavam abastecimento urbano abaixo de 70%, sendo Santa Cruz da Baixa Verde aquele com o valor mais baixo (apenas 3,4% de abastecimento) (PERNAMBUCO, 2022).

No que diz respeito às perdas na distribuição, como demonstrado anteriormente, Pernambuco é o terceiro estado nordestino com os maiores índices totais de perdas, segundo estudo do SNIS. O levantamento do PERH de 2021, que se baseia nos estudos do SNIS, mostra que apenas 21 municípios apresentam índice de perdas abaixo de 30%, enquanto a maioria apresenta perdas entre 40% e 60% (89 municípios). Além disso, 2 municípios apresentam mais de 70% de perdas (PERNAMBUCO, 2022).

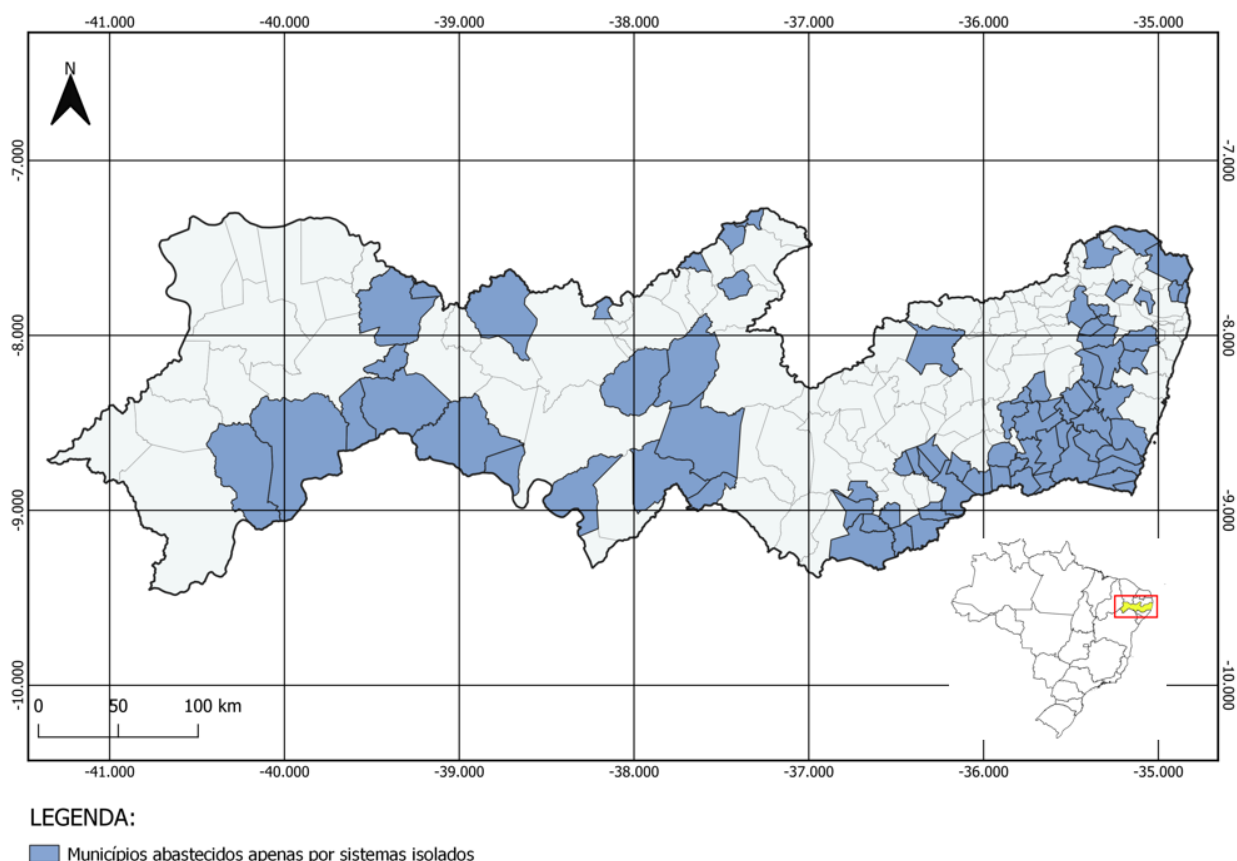
O levantamento do Atlas Águas 2020 indica que o abastecimento de água no estado é, em sua maioria, realizado pela Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), responsável pelos serviços de abastecimento em 89 % dos municípios, segundo levantamento do Atlas Brasil de Abastecimento de Água 2020. Apenas 10 municípios não utilizam os serviços da COMPESA, sendo eles e seus respectivos prestadores de serviços:

Água Preta – SAAE;
Amaraji – SAAE;
Catende – SAAE;
Cortês – Prefeitura Municipal;
Gameleira – SAAE;
Injá – Prefeitura Municipal;
Itambé – Prefeitura Municipal;
Jaqueira – Prefeitura Municipal;
Palmares – SAAE;
Xexéu – SAAE;

Com “SAAE” referente a uma concessionária local (ANA, 2021).

Além disso, o Atlas Águas 2020 demonstra haver uma predominância de sistemas integrados de abastecimento (são 27 ao todo). Eles correspondem a 67% dos municípios (65% da população do estado), com os isolados, apresentados na Figura 18, atendendo apenas 43% dos municípios (cerca de 35% da população) (ANA, 2021).

Figura 18 - Municípios abastecidos apenas por sistemas isolados



Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

No Anexo II são listados os Sistemas Integrados de Abastecimento de Água do estado de Pernambuco, bem como os municípios e as populações urbanas por eles abastecidos, de acordo com os dados disponíveis no Atlas Águas 2020.

O levantamento do Atlas também indica a predominância do abastecimento por mananciais superficiais no estado, sendo de 85 % a parcela dos municípios que são abastecidos exclusivamente por este tipo de manancial (incluindo todos os sistemas integrados), contra apenas 5% abastecidos exclusivamente por mananciais subterrâneos e 10% abastecidos de maneira mista (superficiais e subterrâneos simultaneamente). Esta disparidade se dá pelo fato, já citado anteriormente, de grande parte do estado se encontrar

sobre embasamento cristalino, o que não favorece a retenção de água pelo solo (ANA, 2021).

As regiões litorâneas se utilizam de vários pequenos rios perenes, assim como açudes, como o de Pirapama, Gurjaú, Botafogo e Tapacurá (ANA, 2021). Na região do semiárido, por outro lado, observa-se uma predominância do Rio São Francisco como principal contribuinte hídrico. Não só ele atende aos municípios das áreas ribeirinhas, como também é responsável pelo abastecimento de regiões mais interioranas, através de sistemas adutores integrados, como os de Pajeú, do Oeste, Jatobá/Tacarátú, Salgueiro e Afrânio/Dormentes. Esse atendimento será ampliado com as obras da Transposição do Rio São Francisco no estado, que contam, como demonstrado anteriormente, com sistemas complementares como a Adutora do Agreste e o Sistema Adutor do Pajeú, no eixo leste (ambas com trechos em operação, mas ainda faltando finalizar os trechos finais), e a Adutora de Negreiros, no eixo Norte (ANA, 2021).

3 METODOLOGIA

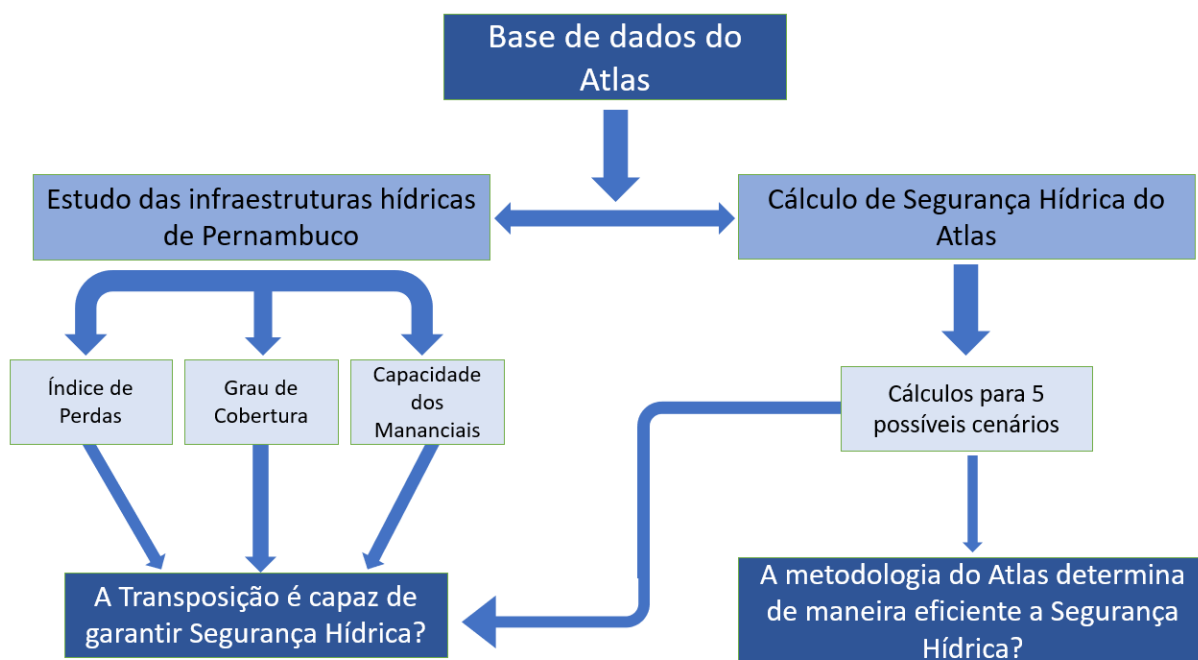
Para que seja efetuada uma análise mais detalhada da situação hídrica da área beneficiada pelo PISF em Pernambuco, serão utilizados os dados recolhidos durante a elaboração do Atlas Águas 2020, iniciativa da ANA (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico) de atualização dos dados de infraestrutura hídrica dos municípios brasileiros.

Além disso, a metodologia de cálculo de segurança hídrica utilizada pelo Atlas Águas servirá de base para estimar o grau de segurança hídrica dos municípios pernambucanos beneficiados pelas infraestruturas do PISF, listados anteriormente. Servirá também para estimar este mesmo grau de segurança hídrica em situações possíveis do futuro, no qual todas as obras estejam completas e em total funcionamento.

Por fim, a partir da base de dados do Atlas será possível realizar uma avaliação da eficiência das infraestruturas hídricas do estado como um todo, além da capacidade de abastecimento dos municípios através de indicadores de cobertura, perdas na distribuição, e capacidade dos mananciais.

Todas estas análises servirão, ao final, para responder aos dois questionamentos feitos inicialmente, conforme fica esquematizado na Figura 19.

Figura 19 - Fluxograma da metodologia



Fonte: O Autor.

Inicialmente, segue um breve resumo da metodologia de cálculo e dos indicadores utilizados pelo Atlas, que serão utilizados nos testes de avaliação de Segurança Hídrica e nas análises seguintes.

3.1 INDICADOR GERAL DE SEGURANÇA HÍDRICA

O Indicador Geral de Segurança Hídrica foi desenvolvido nos estudos do Atlas Águas 2020 para considerar, de maneira integrada, a vulnerabilidade dos mananciais e a capacidade de atendimento aos municípios dos sistemas produtores, levando-se em conta o desempenho no gerenciamento de perdas desses sistemas, e seu grau de cobertura de distribuição. Desse modo, fornece uma análise da segurança hídrica dos mananciais de cada sistema, considerando que quanto menor a vulnerabilidade do manancial, e melhor for o gerenciamento de perdas e a cobertura de distribuição, maior é a segurança do sistema de abastecimento.

Para a análise, são realizados dois cálculos:

Cálculo 1: Média Ponderada entre as variáveis **Manancial/Produção** e o **Indicador de Eficiência do Sistema de Distribuição**. No cálculo da média ponderada, atribui-se os pesos de 70 % para a variável Manancial/Produção; e 30% para o Indicador de Eficiência do Sistema de Distribuição.

Cálculo 2: Média Simples entre as variáveis **Manancial/Produção** e os indicadores **Gerenciamento de Perdas** e **Índice de Cobertura ao Atendimento**, mas de forma desagregada, sem considerar o Indicador Eficiência do Sistema de Distribuição.

A seguir são descritos cada um dos indicadores utilizados nos cálculos das médias simples e ponderada.

3.1.1 Indicador Vulnerabilidade

Este indicador avalia a vulnerabilidade hídrica de um município, ao analisar o seu manancial e a capacidade de atendimento de seu sistema de abastecimento.

Os municípios são classificados em 5 categorias de acordo com a Figura 20, abaixo:

Figura 20 - Classificação dos Municípios quanto à vulnerabilidade, pelo Atlas Águas

Manancial com Alta Vulnerabilidade	Manancial com Média Vulnerabilidade	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório
--	---	---	---	--

Fonte: Adaptado de ANA (2020).

O ponto de partida, no entanto, é a classificação da vulnerabilidade do manancial de onde é captada a água. Só então é feita a classificação do município.

A metodologia de classificação funciona a partir de uma lógica de degraus, com a classificação primária do manancial podendo se manter ou decair à medida que as variáveis complementares são apresentadas.

Inicialmente a classificação é realizada a partir do valor do Índice de Segurança Hídrica (ISH), desenvolvido pelo Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH), referente à Ottobacia onde se localiza a captação. Para valores de ISH iguais a 1 e 2, é atribuída a classificação de Manancial com Baixa Vulnerabilidade; enquanto para os valores de 3, 4 e 5, a classificação é de Manancial Não Vulnerável.

A partir de então é aplicada a lógica dos degraus às outras variáveis analisadas.

A primeira a ser considerada é o valor do Atendimento à Demanda do Manancial (GAD), da seguinte maneira:

GAD Manancial < 1 = Mantido o grau de vulnerabilidade

GAD Manancial ≥ 1 = O grau de vulnerabilidade é decrescido em um nível;

Em seguida, leva-se em consideração o porte do manancial. Neste caso é feita uma distinção entre os estados do semiárido e os demais estados brasileiros, gerando duas classificações distintas, uma vez que no caso dos estados do semiárido é levado em conta a possibilidade de o manancial ser um reservatório. Visto que este trabalho analisa os municípios envolvidos na transposição do Rio São Francisco, que se encontram em grande maioria no semiárido pernambucano, será adotada a primeira classificação.

Neste caso, mananciais que sejam reservatórios foram considerados “Vulneráveis” pelo Atlas quando apresentam volumes de reserva inferiores a 60 hm³; e “Não Vulneráveis” para valores superiores. De maneira similar, os mananciais que forem rios são “Vulneráveis” caso apresentem vazão inferior a 0,2 m³/s e “Não Vulneráveis” para valores a partir de 0,2 m³/s.

Também é levado em conta o caso dos Rios Perenizados, para os quais a captação é considerada “Vulnerável”, de modo que, pela lógica dos degraus, seja qual for a classificação prévia de um município, se ele for abastecido por um rio perenizado, seu Grau de Vulnerabilidade é diminuído em um nível.

Já para os mananciais subterrâneos, foram considerados “Vulneráveis” aqueles com vazão específica inferior a 1 L/s/Km², e “Não Vulneráveis” aqueles com valores de vazão específica iguais ou superiores a 1 L/s/Km².

Assim, partindo da primeira classificação feita com base no valor do ISH, se o resultado para alguma das variáveis analisadas posteriormente for “Vulnerável”, a classificação decai um degrau, na sequência:

Figura 21 - Classificação do Manancial quanto à vulnerabilidade, pelo Atlas Águas

Manancial Não Vulnerável	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	Manancial com Média Vulnerabilidade	Manancial com Alta Vulnerabilidade
--------------------------------	---	---	---------------------------------------

Fonte: Adaptado de ANA (2020).

Por fim, foi considerada a capacidade de atendimento dos sistemas de abastecimento para os mananciais não vulneráveis, podendo o sistema ser satisfatório, caso seja capaz de atender à demanda atrelada ao manancial; com necessidade de adequação ou de ampliação. S

Para municípios com mais de um manancial, sua classificação final será semelhante ao do manancial mais mal classificado.

A fim de facilitar os cálculos posteriores da análise de Segurança Hídrica, à essa classificação foram atribuídos pesos, de 1 a 5, conforme a tabela abaixo.

Tabela 2 - Classificação numérica: grau de vulnerabilidade, pelo Atlas Águas

Grau de vulnerabilidade	Valor
Manancial não vulnerável com sistema satisfatório	5
Manancial não vulnerável com adequação/ampliação do sistema	4
Manancial com baixa vulnerabilidade	3
Manancial com média vulnerabilidade	2
Manancial com alta vulnerabilidade	1

Fonte: Adaptado de ANA (2020).

3.1.2 Indicador Gerenciamento de Perdas

Este indicador classifica os municípios em 5 grupos, a saber: A1, A2, B, C e D; dos quais o A1 representa o melhor desempenho no indicador, e o D representa o pior.

Tabela 3 - Classificação numérica: desempenho em perdas, pelo Atlas Águas

Desempenho em perdas	Valor
A1	5
A2	4
B	3
C	2
D	1

Fonte: Adaptado de ANA (2020).

3.1.3 Indicador Índice de Cobertura

A classificação pelo Índice de Cobertura ao Atendimento é realizada por meio de 5 categorias:

Ótima (Cobertura $\geq 97\%$)

Boa ($90 \leq$ Cobertura $< 97\%$)

Regular ($70 \leq$ Cobertura $< 90\%$)

Ruim ($50 \leq$ Cobertura $< 70\%$)

Péssima (Cobertura $< 50\%$)

Tabela 4 - Classificação numérica: índice de cobertura, pelo Atlas Águas

Cobertura	Intervalo	Valor
Ótima	Índice de Cobertura $\geq 97\%$	5
Boa	$90 \geq$ Índice de Cobertura $> 97\%$	4
Regular	$70 \geq$ Índice de Cobertura $> 90\%$	3
Ruim	$50 \geq$ Índice de Cobertura $> 70\%$	2
Péssima	Índice de Cobertura $< 50\%$	1

Fonte: Adaptado de ANA (2020).

Como é demonstrado na tabela acima, a cada uma das cinco categorias de classificação é atribuído um peso, de 1 a 5, que terá utilidade no cálculo final do indicador.

3.1.4 Indicador de Eficiência dos Sistemas de Distribuição

Este indicador considera, de forma integrada, o desempenho no gerenciamento de perdas e no índice de cobertura ao atendimento de um sistema de abastecimento, fornecendo uma nova classificação, de modo que, quanto melhor um sistema de abastecimento for em relação ao gerenciamento de perdas, e quanto maior o grau de atendimento, melhor classificado ele fica.

A matriz abaixo representa as categorias de classificação:

Tabela 5 - Matriz de eficiência dos sistemas de distribuição, pelo Atlas Águas

Eficiência		Desempenho no Gerenciamento de Perdas				
		A1	A2	B	C	D
Índice de Cobertura	Ótima	Máxima	Alta	Alta	Média	Baixa
	Boa	Alta	Alta	Média	Média	Baixa
	Regular	Média	Média	Média	Baixa	Baixa
	Ruim	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Mínima
	Péssima	Mínima	Mínima	Mínima	Mínima	Mínima

Fonte: Adaptado de ANA (2020).

Neste caso também é determinado um peso, de 1 a 5, para cada grau de classificação, de maneira que a um município com eficiência de distribuição mínima é atribuído o peso 1, e àquele com eficiência máxima é atribuído um peso 5.

3.2 CÁLCULO DE SEGURANÇA HÍDRICA

O Indicador Geral de Segurança Hídrica foi desenvolvido nos estudos do Atlas Águas 2020 para considerar, de maneira integrada, a vulnerabilidade dos mananciais e a capacidade de atendimento aos municípios dos sistemas produtores, levando-se em conta o desempenho no gerenciamento de perdas desses sistemas, e seu grau de cobertura de distribuição. Desse modo, fornece uma análise da Segurança Hídrica dos mananciais de cada sistema, considerando que quanto menor a vulnerabilidade do manancial, e melhor for o gerenciamento de perdas e a cobertura de distribuição, maior é a segurança do sistema de abastecimento.

Para a análise, são realizados dois cálculos:

Cálculo 1: Média Ponderada entre as variáveis Manancial/Produção e o Indicador de Eficiência do Sistema de Distribuição. No cálculo da média ponderada, atribui-se os pesos de 70 % para a variável Manancial/Produção; e 30% para o Indicador de Eficiência do Sistema de Distribuição.

Cálculo 2: Média Simples entre as variáveis Manancial/Produção e os indicadores Gerenciamento de Perdas e Índice de Cobertura ao Atendimento, mas de forma desagregada, sem considerar o Indicador Eficiência do Sistema de Distribuição.

Para esta análise serão utilizadas diferentes abordagens, com todas elas tendo como base a metodologia do Atlas, mas apresentando variações dos dados utilizados e dos pesos das médias. Essas abordagens, ou testes, poderão ser divididos em dois cenários distintos.

O primeiro cenário representa a situação na época em que foi feito o levantamento dos dados da pesquisa do Atlas Águas 2020, ou seja, com as obras do PISF e dos sistemas complementares ainda em andamento.

No segundo cenário, será considerada uma situação na qual as obras do PISF já estejam finalizadas, em funcionamento e interligadas aos sistemas complementares de Pernambuco, de modo que todos os municípios envolvidos no projeto estejam recebendo água da transposição.

O resultado de cada um dos testes é discutido a seguir.

4 RESULTADOS

4.1 TESTES DE CENÁRIOS

4.1.1 Resultados para cenário atual (Teste 1)

Aqui as informações utilizadas para os cálculos pertencem ao banco de dados do Atlas Águas 2020. Assim, cada município listado na Tabela 2 recebeu uma classificação para as variáveis Vulnerabilidade de Manancial, Gerenciamento de Perdas, Índice de Cobertura e para o Indicador Geral de Eficiência dos Sistemas de Abastecimento, este último de acordo com a Tabela 6. O resultado das médias é computado em valores inteiros de 1 a 5, sendo a classificação final, conforme Tabela 6.

Tabela 6 - Classificação do município de acordo com a nota do cálculo matemático

Resultado do teste	Classificação final do Município
1	Mínima
2	Baixa
3	Média
4	Alta
5	Máxima

Fonte: Adaptado de ANA (2020).

Para que se atinja valores inteiros, o arredondamento é feito para baixo; assim, uma nota de 2,5, por exemplo, é arredondada para 2 e classifica o município com segurança hídrica Baixa. A exceção é a classificação Máxima, que ocorre para valores de cálculo a partir de 4,5, que são arredondados para 5.

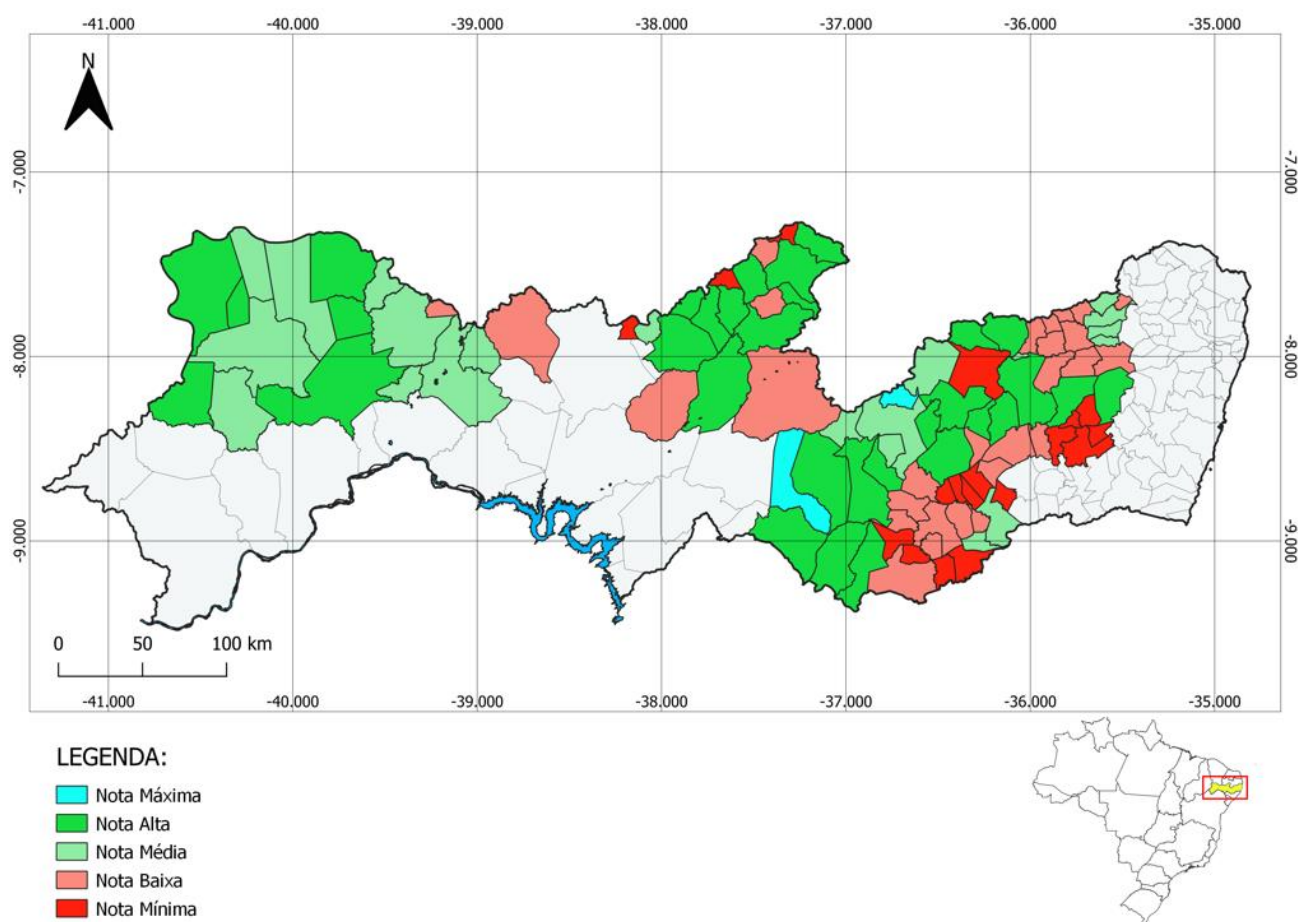
Os resultados deste cenário para cada município são apresentados nos Anexos V e VI. De maneira compilada, a classificação dos municípios para este cenário segue conforme Tabela 7.

Tabela 7 - Resultados compilados do cálculo de Segurança Hídrica: Teste 1

TESTE 1	Nº de Municípios	
	Média ponderada	Média simples
Máxima	2	1
Alta	32	31
Média	21	57
Baixa	28	12
Mínima	18	0

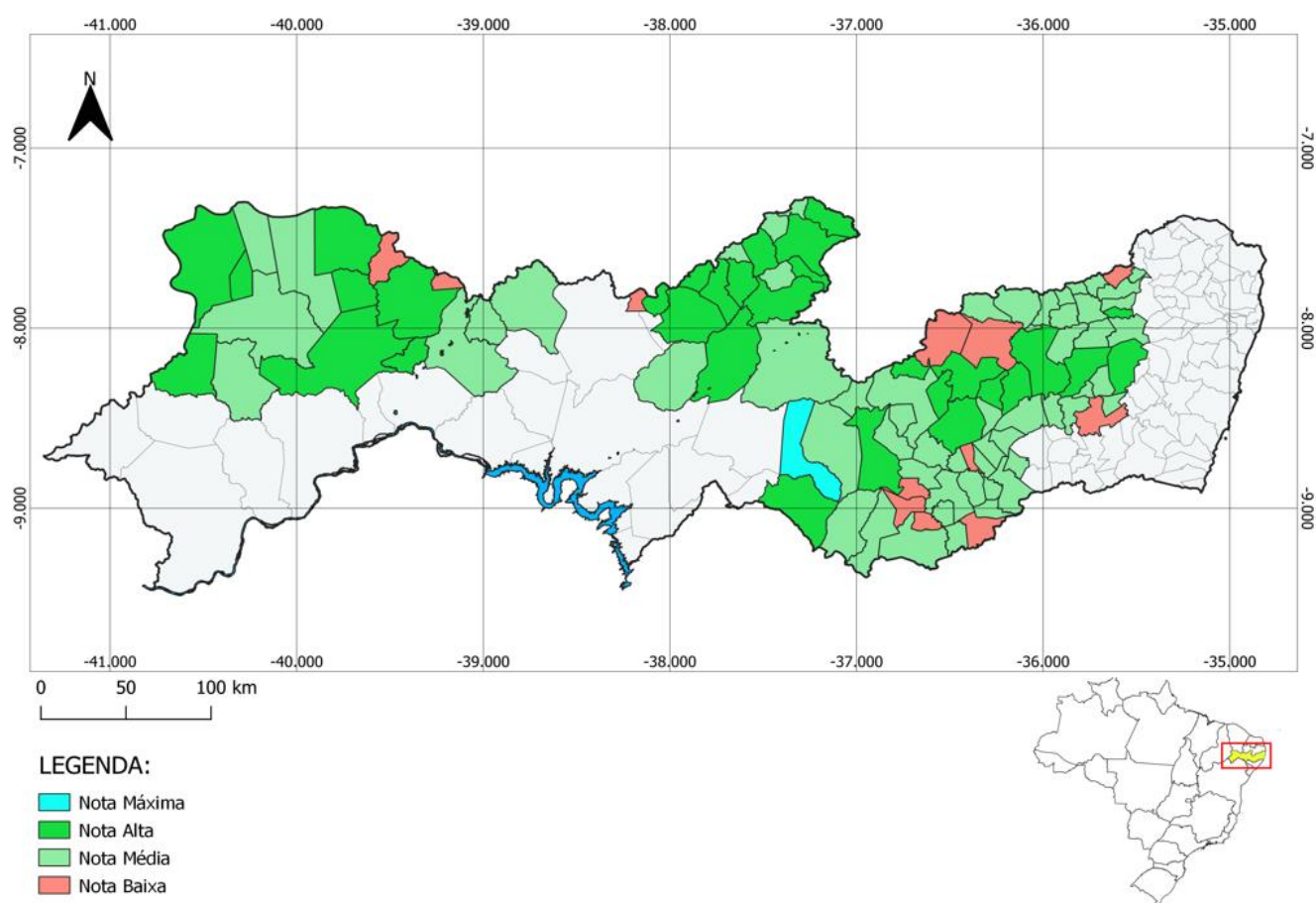
Fonte: O Autor.

Figura 22 - Representação visual: média ponderada - Teste 1



Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

Figura 23 - Representação visual: média simples - Teste 1



Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

4.1.2 Resultados para cenário futuro (Teste 2)

Para este cenário, por já se considerar as obras da transposição finalizadas e em plena operação em conjunto com os sistemas complementares de abastecimento, é válido considerar a classificação dos municípios na variável Vulnerabilidade do Manancial como sendo a de Manancial não Vulnerável com Sistema Satisfatório (Peso 5 para a variável).

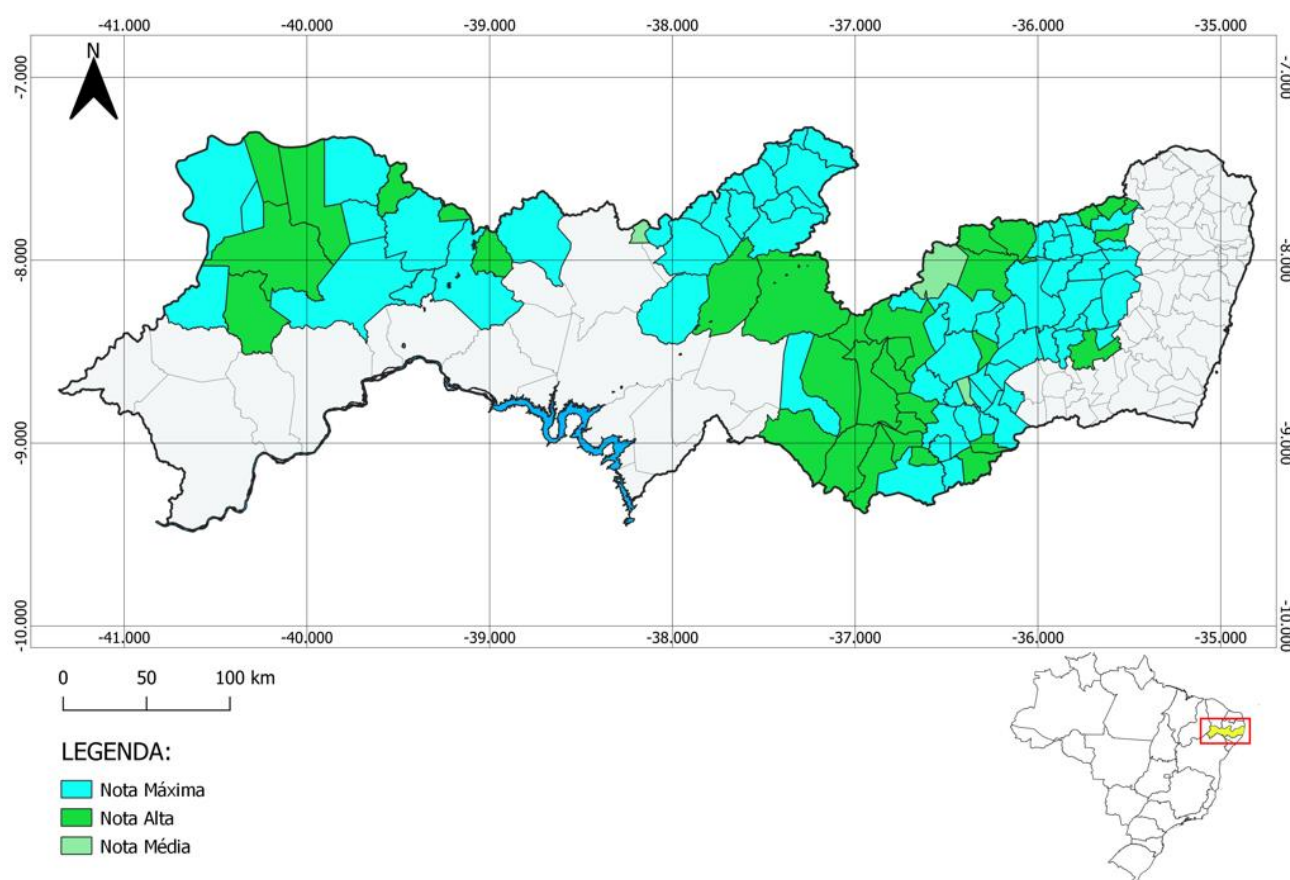
Neste caso, como esperado, é notada uma clara melhoria da situação hídrica dos municípios, representada pelo aumento das notas calculadas pela média ponderada e simples, como se vê pela Tabela 8 e pelas Figuras 24 e 25.

Tabela 8 - Resultados compilados do cálculo de Segurança Hídrica: Teste 2

TESTE 2	Nº de Municípios	
	Média ponderada	Média simples
Máxima	64	35
Alta	34	49
Média	3	17
Baixa	0	0
Mínima	0	0

Fonte: O Autor.

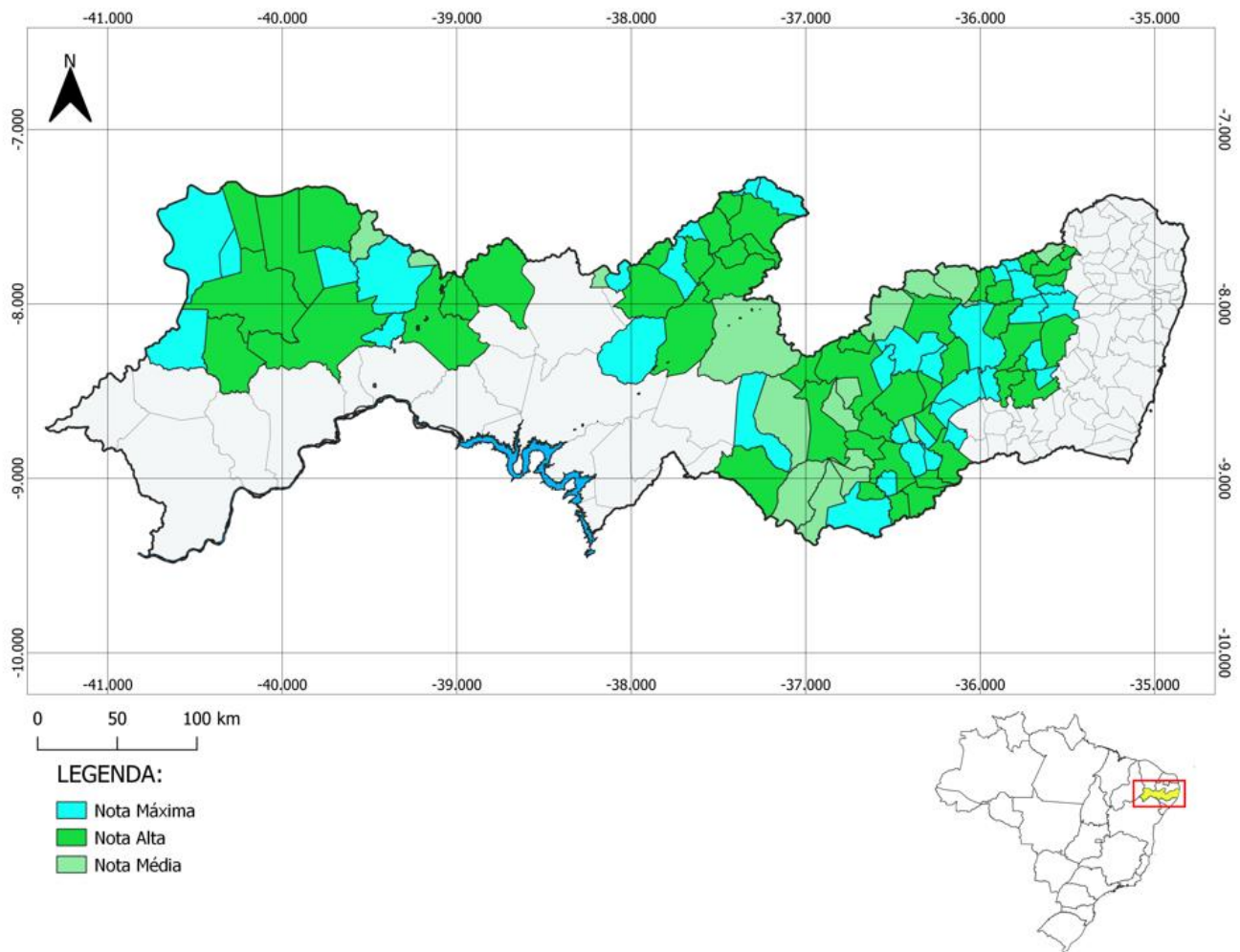
Figura 24 - Representação visual: média ponderada - Teste 2



Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

Os resultados individuais deste teste são apresentados nos Anexos VII e VIII.

Figura 25 - Representação visual: média simples - Teste 2



Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

4.1.3 Alternativa para cenário futuro (Teste 3)

Os dados levantados demonstram que o problema de muitos municípios não é apenas a disponibilidade do manancial, mas o próprio sistema de abastecimento, com muitos deles necessitando de adequação ou mesmo de ampliação destes sistemas. Isso é demonstrado no Teste 2, pela maneira como a nota de muitos municípios decai na Média Simples, na qual os indicadores de perdas e de cobertura dos sistemas (que representam a qualidade dos sistemas de distribuição) recebem a mesma relevância que o de manancial que, neste caso, foi apresentado com máxima eficiência e qualidade. Deste modo, simplesmente considerar o indicador Vulnerabilidade do Manancial com peso máximo não contempla toda a realidade.

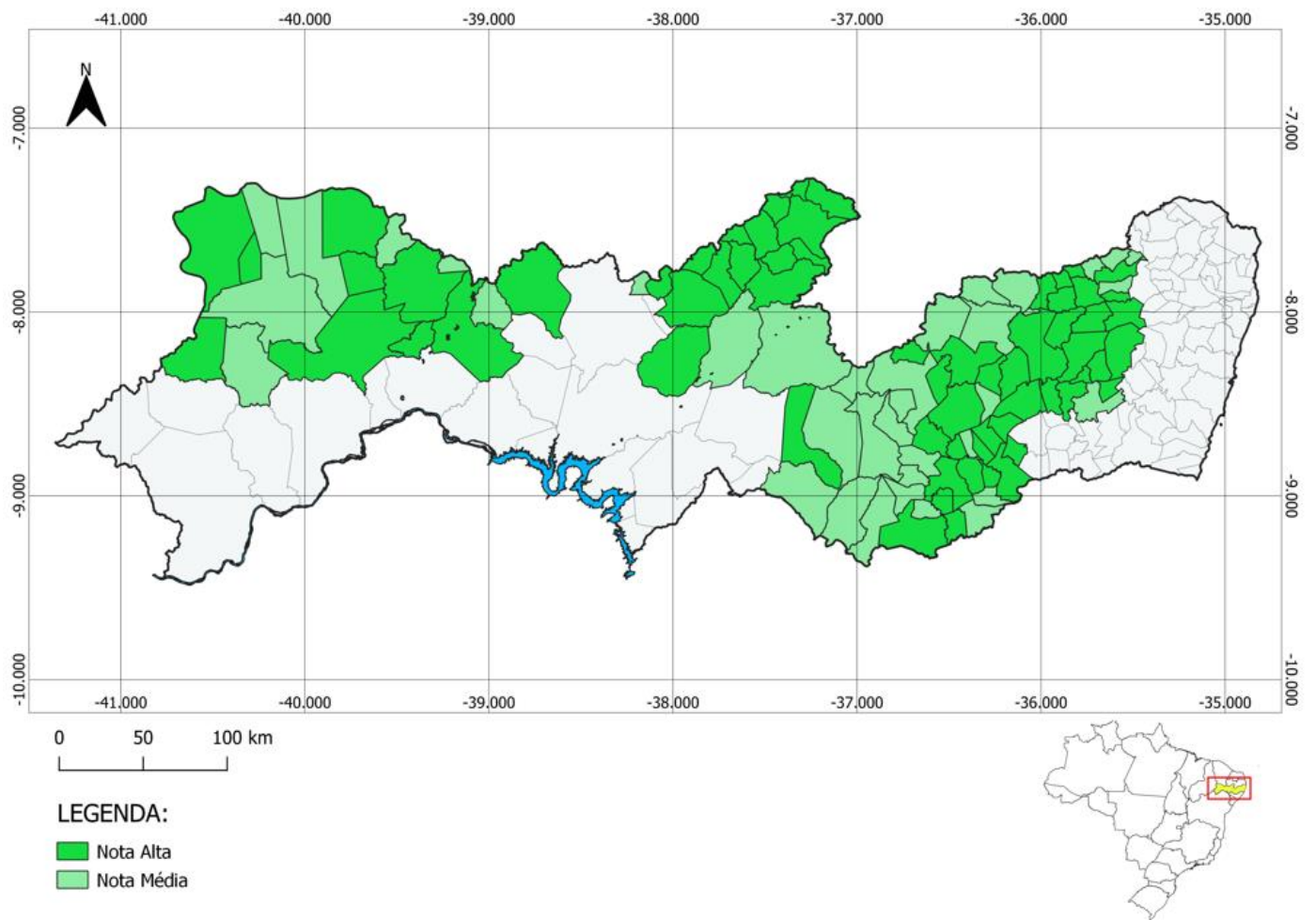
A fim de levar em conta o peso da qualidade dos sistemas de abastecimento, no **Teste 3** todos os municípios foram mantidos como manancial não vulnerável, mas com sistemas necessitando de ampliação, caso eles já fossem classificados desta maneira no Cenário Presente, ou necessitando de adequação, em todos os outros casos. De qualquer maneira, todos eles passam a ter peso 4 na variável Classificação de Vulnerabilidade.

Os resultados deste teste são mais realistas do que os do **Teste 2**, com grande parte dos municípios com classificação alta agora recebendo classificação média, tanto para a média ponderada quanto para a simples, como se observa pelas Figuras 26 e 27. Aliás, a Tabela 9 demonstra uma semelhança maior entre os resultados das duas médias neste teste do que o observado nos outros dois testes, o que pode ser explicado pelo fato de ambos agora considerarem importâncias similares para os indicadores Perdas e Cobertura, com a classificação do manancial agora garantida.

Tabela 9 - Resultados compilados do cálculo de Segurança Hídrica: Teste 3

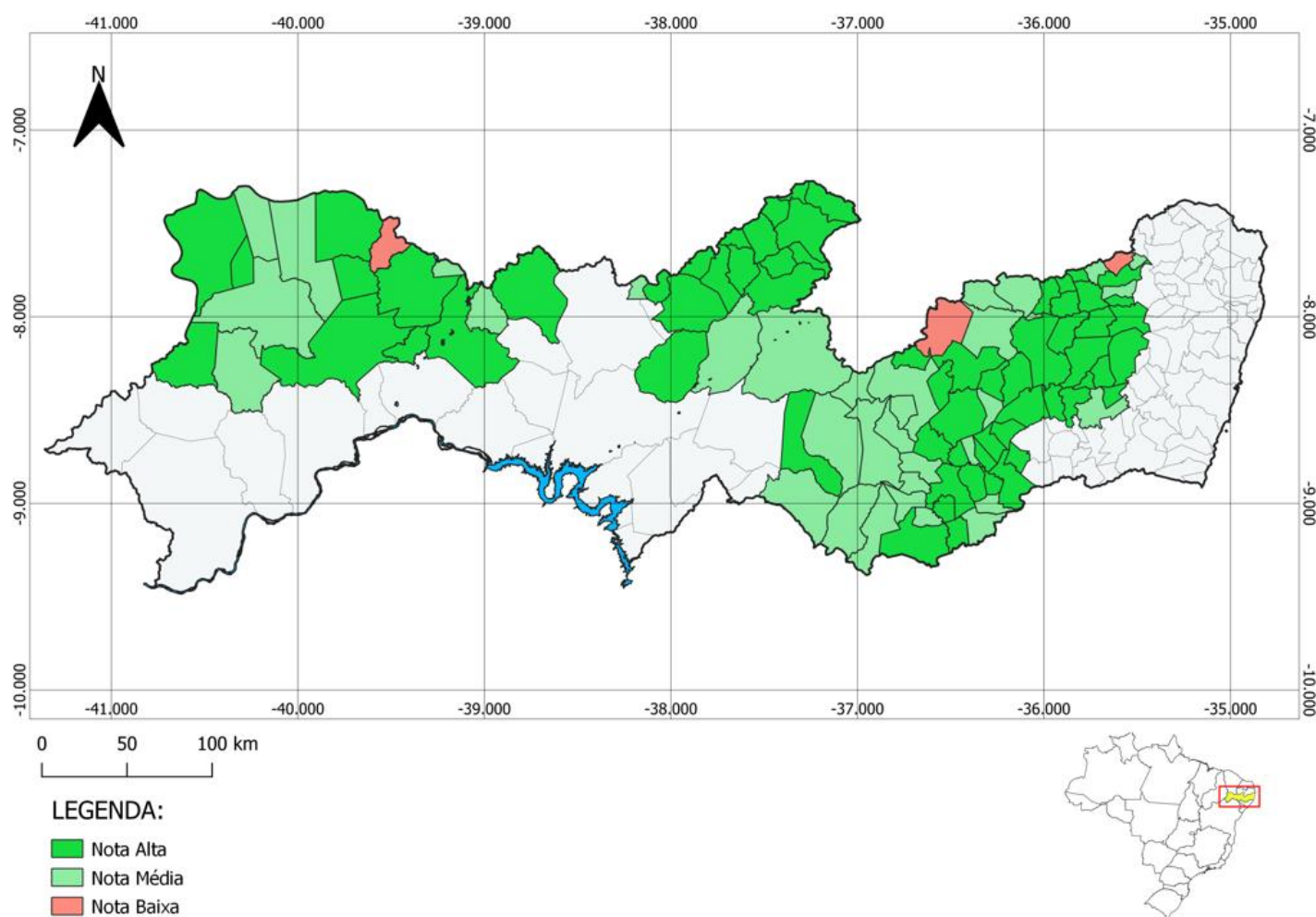
TESTE 3	Nº de Municípios	
	Média ponderada	Média simples
Máxima	0	0
Alta	64	64
Média	37	34
Baixa	0	3
Mínima	0	0

Figura 26 - Representação visual: média ponderada - Teste 3



Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

Figura 27 - Representação visual: média simples - Teste 3



Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

Os resultados individuais do Teste 3 são apresentados nos Anexos IX e X.

4.1.4 Testes complementares (Testes 4 e 5)

Como foi observado anteriormente, muitos sistemas de abastecimento envolvidos no estudo apresentam necessidade de melhoria. Para explorar mais a fundo essa questão, é feita uma mudança dos pesos da média ponderada tanto para o cenário presente (**Teste 4**) quanto para o futuro (**Teste 5**).

Assim, os valores utilizados na média passam de 70% para o indicador de Vulnerabilidade do Manancial e 30% para o indicador de Eficiência dos Sistemas de Distribuição, para uma relação de 50% para cada, o que dá maior relevância ao indicador de Eficiência.

Também por esta razão, para o Cenário Futuro foi mantida a classificação do Indicador de Vulnerabilidade do Manancial do **Teste 3** com peso 4 neste indicador para todos os municípios, de modo a evidenciar ainda mais a importância dos sistemas de abastecimento, além de deixar o teste mais real, longe do cenário utópico do **Teste 2**.

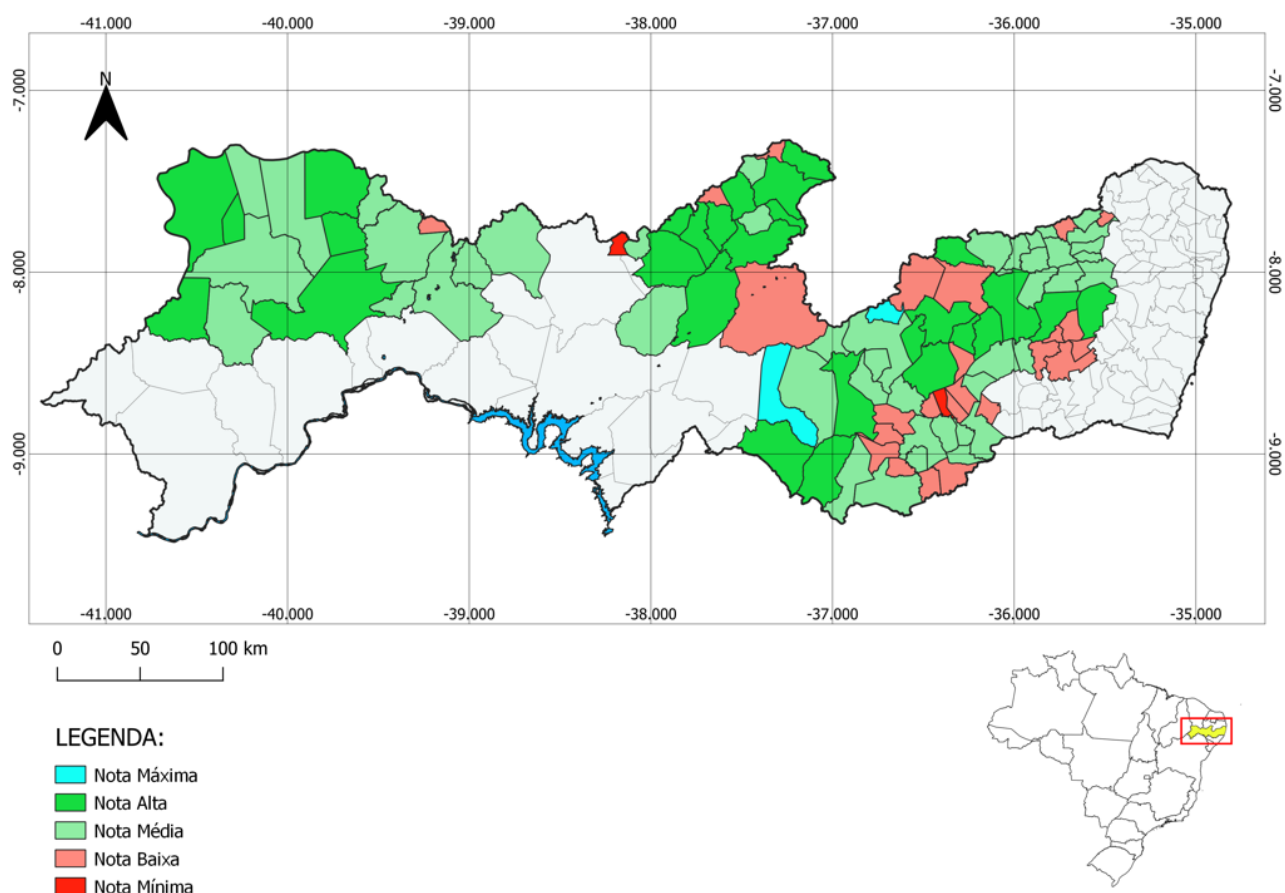
Abaixo seguem os resultados do **Teste 4**, notando-se que não há mudança entre os resultados da Média Simples para este teste, em relação ao **Teste 1**, visto que, de maneira similar, os dados usados no cenário presente continuam sendo aqueles determinados pelo Atlas Águas.

Tabela 10 - Resultados compilados do cálculo de Segurança Hídrica: Teste 4

TESTE 4	N° de Municípios	
	Média Ponderada	Média Simples
Máxima	2	1
Alta	28	31
Média	45	57
Baixa	24	12
Mínima	2	0

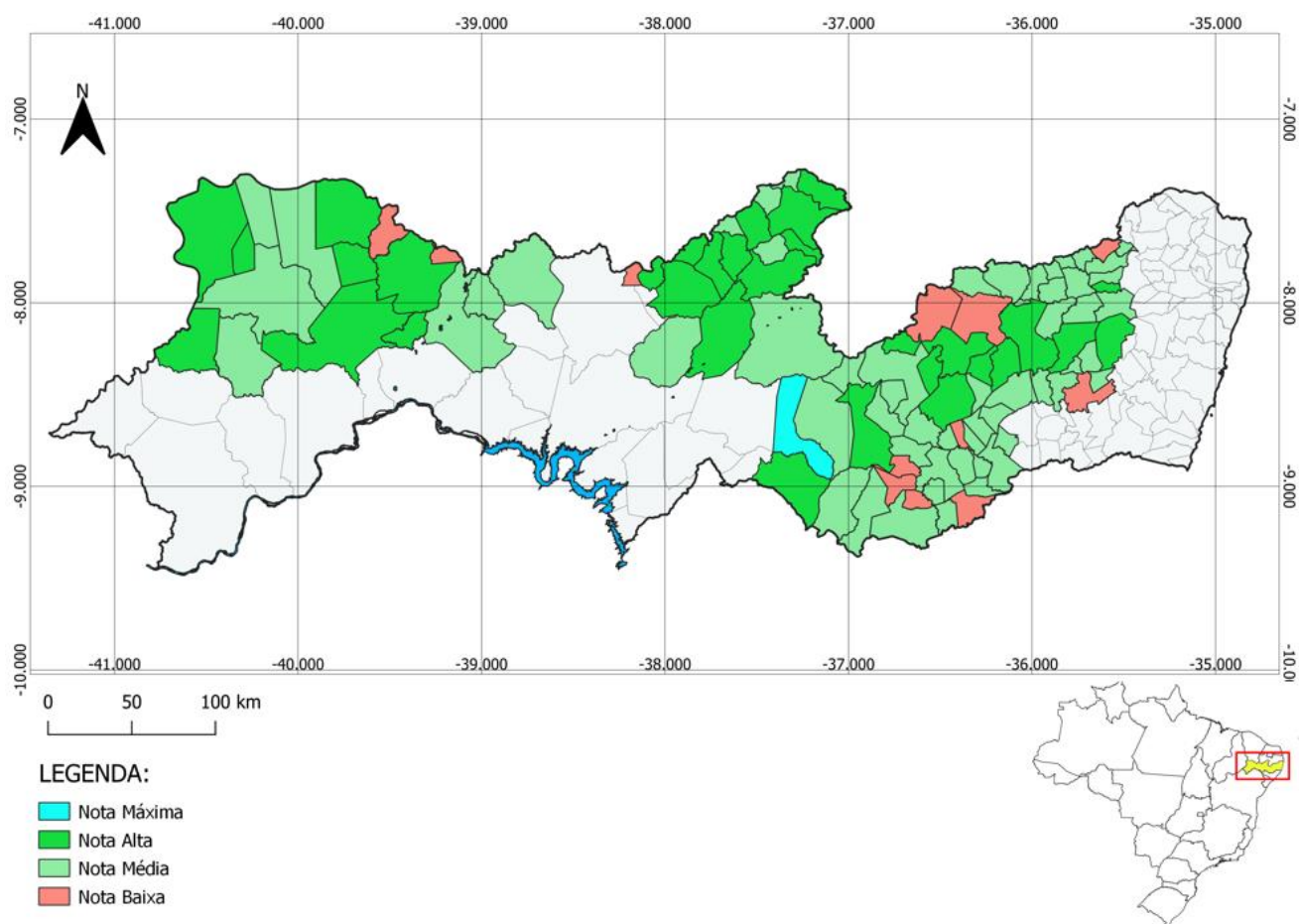
Fonte: O Autor.

Figura 28 - Representação visual: média ponderada - Teste 4



Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

Figura 29 - Representação visual: média simples - Teste 4



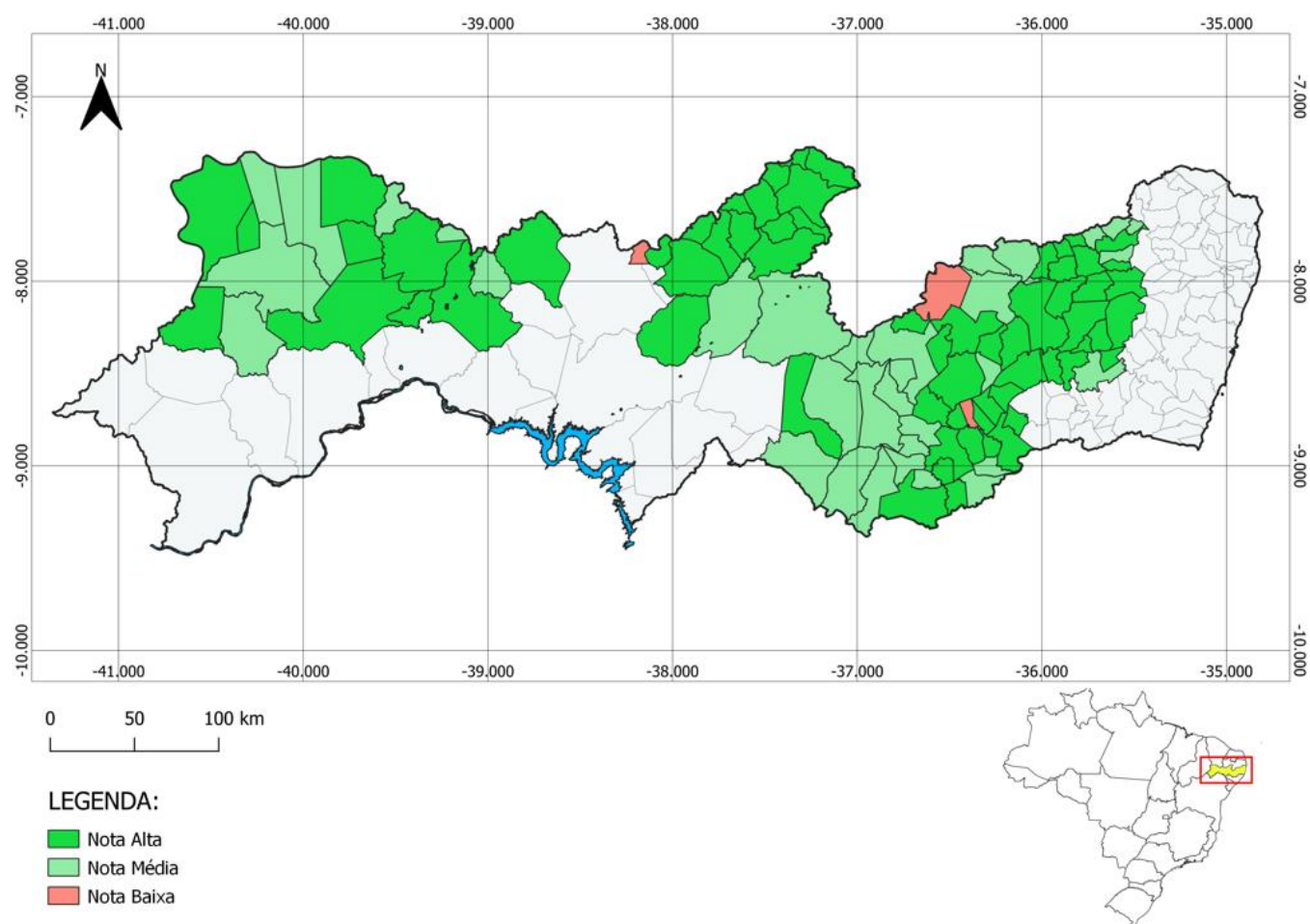
Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

De maneira similar, o **Teste 5** apresenta resultados de média simples idênticos aos do **Teste 3**, visto que a mudança entre eles se dá apenas nos pesos da Média Ponderada.

Tabela 11 - Resultados compilados do cálculo de Segurança Hídrica: Teste 5

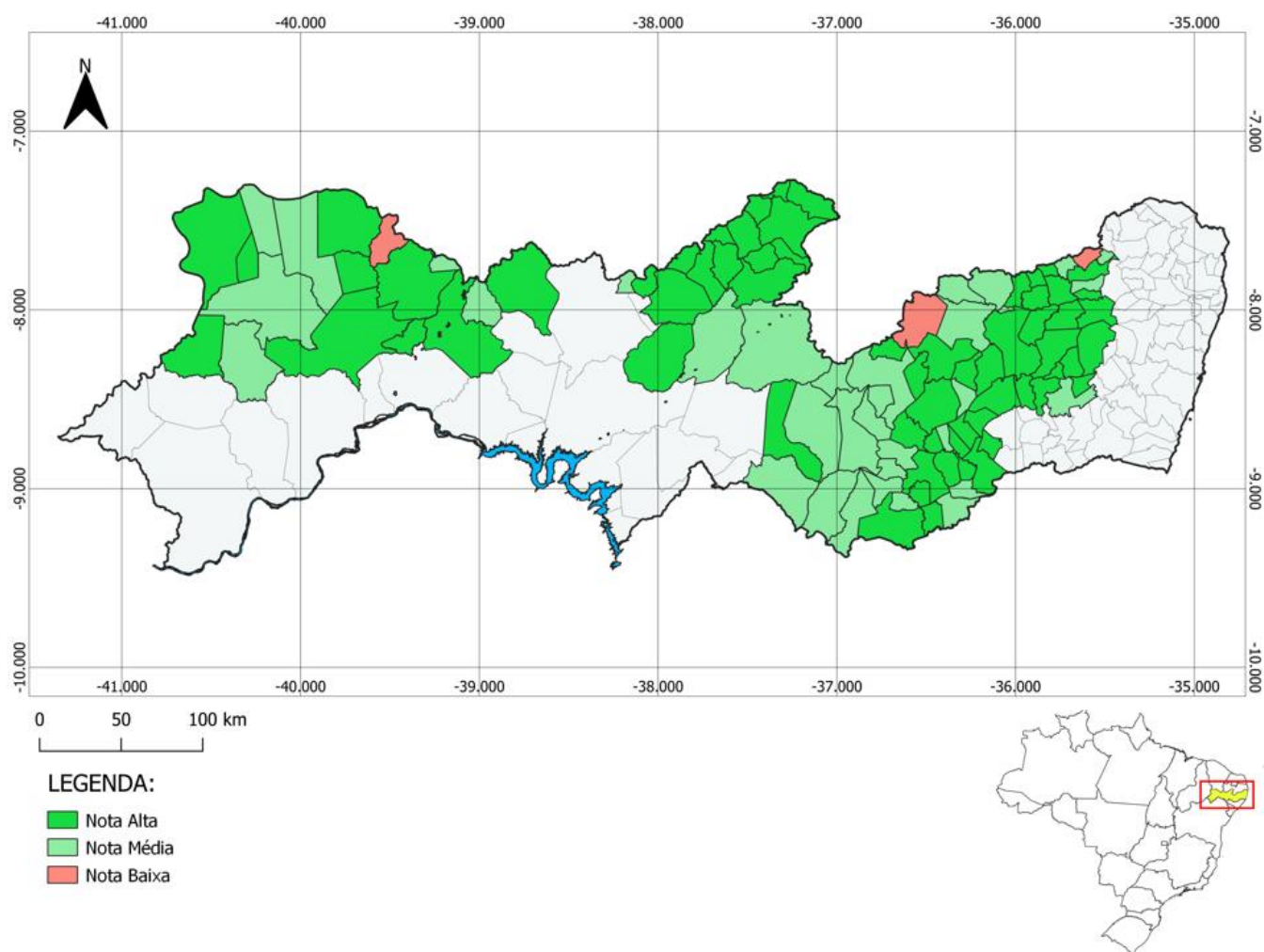
TESTE 5	Nº de Municípios	
	Média ponderada	Média simples
Máxima	0	0
Alta	64	64
Média	34	34
Baixa	3	3
Mínima	0	0

Figura 30 - Representação visual: média ponderada - Teste 5



Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

Figura 31 - Representação visual: média simples - Teste 5



Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

Os resultados individuais dos Testes 4 e 5 são apresentados nos Anexos XI e XII (Teste 4), e XIII e XIV (Teste 5).

4.2 ANÁLISE DA METODOLOGIA DE CÁLCULO DO ATLAS

Após tantos testes terem sido realizados é importante pontuar certas particularidades da metodologia de cálculo do Atlas e do tipo de informação que ela passa em seus resultados. Aqui será feita uma breve análise desta metodologia, e acerca dos resultados dos testes anteriores.

Observando-se inicialmente os resultados do **Teste 1**, que demonstra o cenário atual, sem transposição, nota-se uma grande diferença entre os resultados da Média Ponderada (MP) e os da Média Simples (MS) (Tabela 8). Nesta os valores foram mantidos mais equilibrados, no meio, com a maioria dos municípios recebendo nota Média, enquanto naquela eles foram mais distribuídos, inclusive com maior quantidade de notas Baixas e Mínimas; algo que não ocorreu na MS.

Com a análise dos indicadores de cálculo no Anexo V fica evidente que as notas na MP são puxadas para baixo justamente pelo Indicador Manancial, visto que dentre os municípios classificados com nota Mínima neste teste, muitos apresentam boa classificação nos indicadores de perdas ou de cobertura, mas nenhum apresenta classificação do Indicador Manancial acima da mínima. Na MS por outro lado, existe um maior equilíbrio entre os 3 indicadores calculados, sendo as menores notas puxadas para baixo sempre por um dos 3, mas nem sempre o de Manancial.

Assim, parece haver uma distorção causada pelo peso excessivo dado pela metodologia de cálculo ao Indicador Manancial na MP (0,7). Esta ênfase dada à capacidade do manancial demonstra o enfoque dado à disponibilidade hídrica dos municípios pelos estudos do Atlas.

No entanto, esse excesso de destaque pode deixar passar outras informações, como a qualidade dos sistemas de abastecimento. Nota-se que, além do peso maior dado ao indicador Manancial na MP, os outros dois foram mesclados em um, o indicador de Distribuição.

Tome-se como exemplo o que ocorre no **Teste 3**. Nele, que representa um cenário ótimo, com o indicador Manancial com nota alta (nota 4) devido ao reforço da Transposição, os resultados das médias Ponderada e Simples se aproximam bastante, a não ser por 3 municípios: Moreilândia, Jataúba e Orobó. Estes 3 são classificados com nota baixa na MS, mas com nota média na MP (Figuras 25 e 26; Anexos IX e X).

Isso acontece, justamente, por eles serem mal classificados nos outros dois indicadores, o de Cobertura no caso de Jataúba, e o de Perdas no caso de Moreilândia e

de Orobó; o que puxa o resultado da MS para baixo mesmo com o indicador “Manancial” tão bem classificado (Anexo X). Isso não acontece na MP, na qual o peso atribuído ao indicador Manancial é muito alto e acaba levando a nota final para cima, e mascara as carências nos sistemas de distribuição.

Daí a necessidade dos testes 4 e 5, nos quais os pesos atribuídos aos indicadores são balanceados (0,5 para cada). De fato, nota-se como os resultados desses dois testes tenderam mais para o meio (Tabelas 11 e 12).

No **Teste 4**, por exemplo, que representa o cenário presente, as notas da MP se aproximaram das da MS, e o número de notas mínimas diminuiu em relação ao **Teste 1**, seu equivalente. Além disso, os únicos 2 municípios que permaneceram com nota Mínima (Santa Cruz da Baixa Verde e Jupi), estão nesta situação por causa da baixíssima cobertura de atendimento, que puxa o Indicador Distribuição para baixo (Anexos XI e XII).

Aqui não se trata de demonstrar que a situação do abastecimento está melhor do que aquela que o Atlas indicava, mas de focar nas carências do sistema de distribuição, que ficam mais evidentes à medida que se equilibra os pesos da MP. Ou seja, no **Teste 1** esses problemas até eram compatibilizados, mas acabavam não sendo percebidos na leitura dos resultados, pois os municípios que os apresentam entravam na mesma classificação de outros cujos sistemas eram bons.

A Figura 32 mostra o exemplo de dois municípios que, no **Teste 1**, apresentaram valores muito diversos dos indicadores usados na Média Ponderada.

Figura 32 - Municípios com situação da infraestrutura de abastecimento bastante diversa, mas com a mesma classificação na MP (Teste 1 – Anexo V)

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertura)	Classificação Numérica (Distribuição)	Média Ponderada (70% Manancial e 30% Distribuição)	MP (Classificação)
Barra de Guabiraba	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Jupi	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Mínima	1	1	Mínima

Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

Nota-se como os municípios são classificados da mesma maneira na MP (Nota Mínima), apesar de o Indicador Distribuição de ambos ser diametralmente diferente. É perceptível como o Indicador de Vulnerabilidade de Manancial governa a classificação final na MP. Lembrando que o Indicador Distribuição é formado pela combinação dos indicadores de Perdas e de Cobertura, refletindo-os de maneira compilada.

Assim, municípios com classificação alta no indicador Distribuição (como Barra de Guabiraba) receberam a mesma nota (Mínima) no teste que municípios como Jupi, cuja classificação no indicador Distribuição foi muito baixa. Tudo isso por eles terem em comum a classificação do indicador Manancial.

No **Teste 4**, que equilibra os pesos dos indicadores, a classificação muda e se torna mais realista, como se observa abaixo.

Figura 33 - Municípios com situação da infraestrutura de abastecimento bastante diversa, agora com classificação na MP mais realista (Teste 4 – Anexo XI)

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Mananci	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertur	Classificação Numérica (Distribuiçã	Média Ponderada (50% Manancial e 50% Distribuiçã	MP (Classificaçã
Barra de Guabiraba	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	2	Baixa
Jupi	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Mínima	1	1	Mínima

Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

Se a classificação do manancial for elevada, essas carências dos sistemas de abastecimento acabam por ficar mais evidentes. É o caso do **Teste 5**, que eleva as classificações do indicador Manancial, (ele representa o cenário futuro) e iguala os pesos na MP. Isso torna seus resultados entre a MP e a MS quase iguais (Tabela 12), mas afasta ainda mais municípios com diferenças consideráveis na classificação dos sistemas de abastecimento, como os dos exemplos anteriores.

Figura 34 - Resultado da Média Ponderada dando ênfase à diferenças na situação dos sistemas de abastecimento e não apenas na capacidade do manancial (Teste 5 – Anexo XIII)

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Mananci	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertur	Classificação Numérica (Distribuiçã	Média Ponderada (50% Manancial e 50% Distribuiçã	MP (Classificaçã
Barra de Guabiraba	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Jupi	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Mínima	1	2	Baixa

Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

A diferença se dá justamente nos municípios com pior nota, e daí é possível observar outra divergência entre as MS e MP, o porquê de os municípios não terem sido os mesmos nos dois cálculos. Essa divergência é causada pelo Indicador Distribuição que, como pontuado anteriormente, é uma fusão dos indicadores de Perdas e de Cobertura, e só é utilizado no cálculo da MP.

Na Tabela 12, observa-se como esse indicador dá mais ênfase ao Índice de Cobertura do que ao Desempenho de Perdas, ao menos quando este índice é baixo. Nota-

se que sempre que um município tiver cobertura “Péssima”, ele irá receber classificação Mínima no indicador de Distribuição, mas se o seu Desempenho de Perdas for classificado como “D”, nota mais baixa, ainda assim ele pode não receber nota mínima no indicador.

Tabela 12 - Matriz de eficiência dos sistemas de distribuição e sua ênfase no índice de cobertura

Eficiência		Desempenho no gerenciamento de perdas				
		A1	A2	B	C	D
Índice de cobertura	Ótima	Máxima	Alta	Alta	Média	Baixa
	Boa	Alta	Alta	Média	Média	Baixa
	Regular	Média	Média	Média	Baixa	Baixa
	Ruim	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Mínima
	Péssima	Mínima	Mínima	Mínima	Mínima	Mínima

Fonte: Adaptado de ANA (2020).

É por isto que os 3 municípios com a nota mais baixa na MP são os que têm a pior classificação no indicador de Cobertura, o que puxa o indicador Distribuição para baixo. Na MS por outro lado, como os indicadores de Cobertura e de Perdas são contabilizados separadamente, as notas desses municípios, a não ser Jataúba, foram puxadas para cima, ficando Moreilândia e Orobó com nota Baixa, já que suas carências são no Índice de Perdas, não na cobertura.

Esses pontos concluem a análise da metodologia de cálculo adotada pelo Atlas. É perceptível como ela tem uma abordagem mais genérica da situação do país, muitas vezes não levando em consideração particularidades regionais. Também é notável como pequenas alterações podem fazer grande diferença nos resultados finais, de modo a ocultar informações importantes.

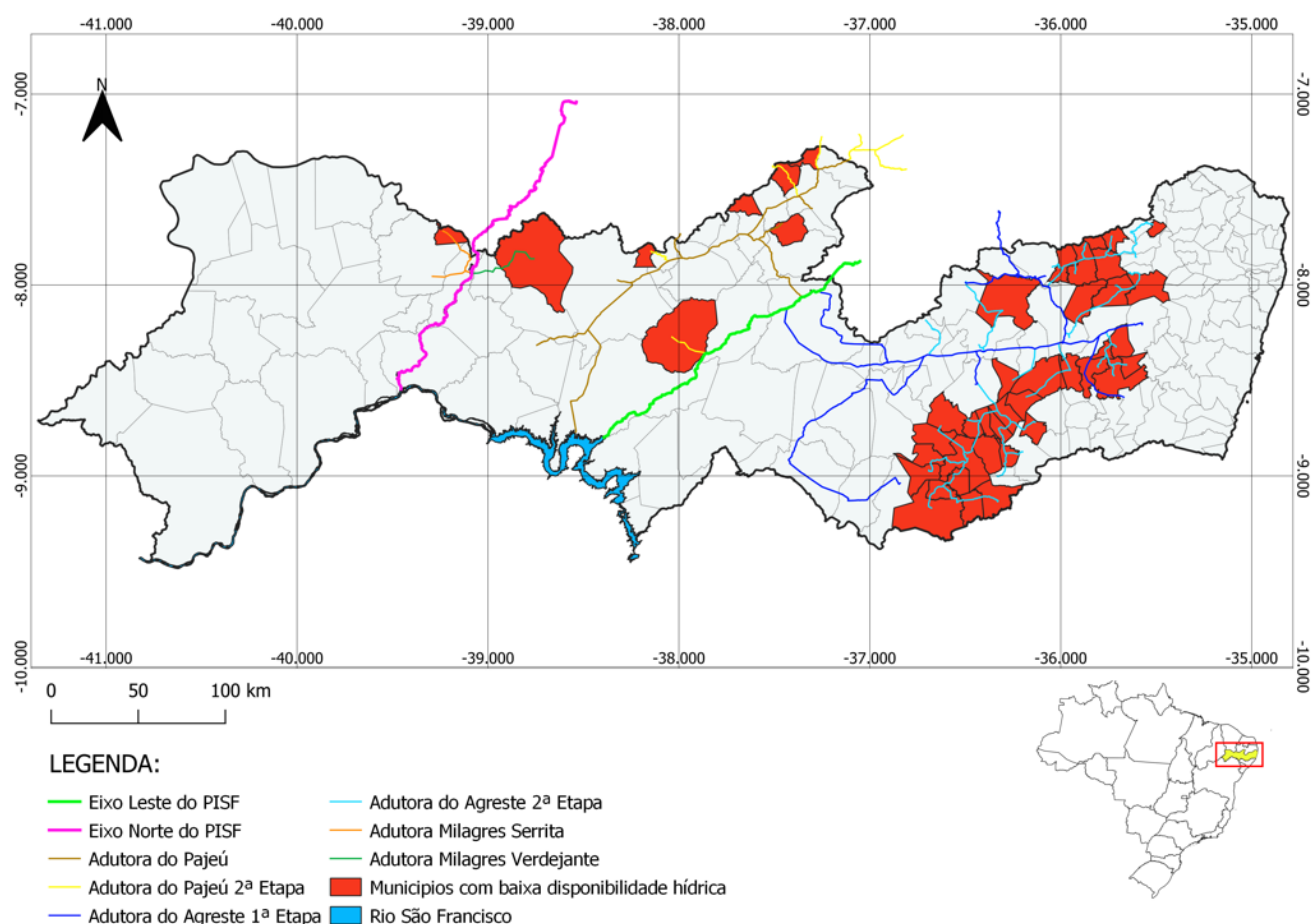
4.3 DISPONIBILIDADE HÍDRICA PELOS DADOS DO ATLAS

Para garantir segurança hídrica aos municípios pernambucanos, a Transposição do Rio São Francisco atua aumentando a sua disponibilidade hídrica. Isto significa simplesmente aumentar a quantidade de água disponível para ser captada pelos sistemas de abastecimento. Assim, é importante realizar uma análise mais detalhada deste indicador.

O banco de dados do Atlas torna possível determinar exatamente quais são os municípios, dentre aqueles contemplados pelo PISF ou pelos sistemas complementares,

que apresentam esta carência. Se for considerado, por exemplo, que os municípios com baixa disponibilidade hídrica são aqueles com nota 1 ou 2 no indicador Manancial no cenário presente (Anexo II), sua distribuição pelo estado seria a da Figura 35:

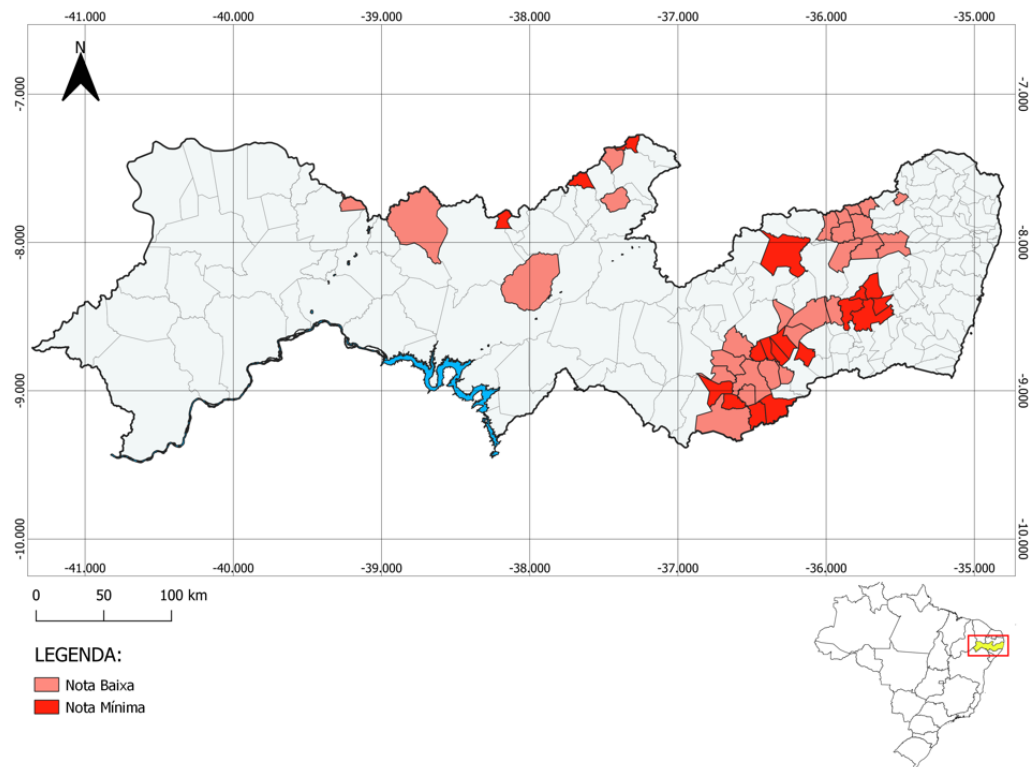
Figura 35 - Municípios do PISF com baixa disponibilidade hídrica, para abastecimento de água



Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

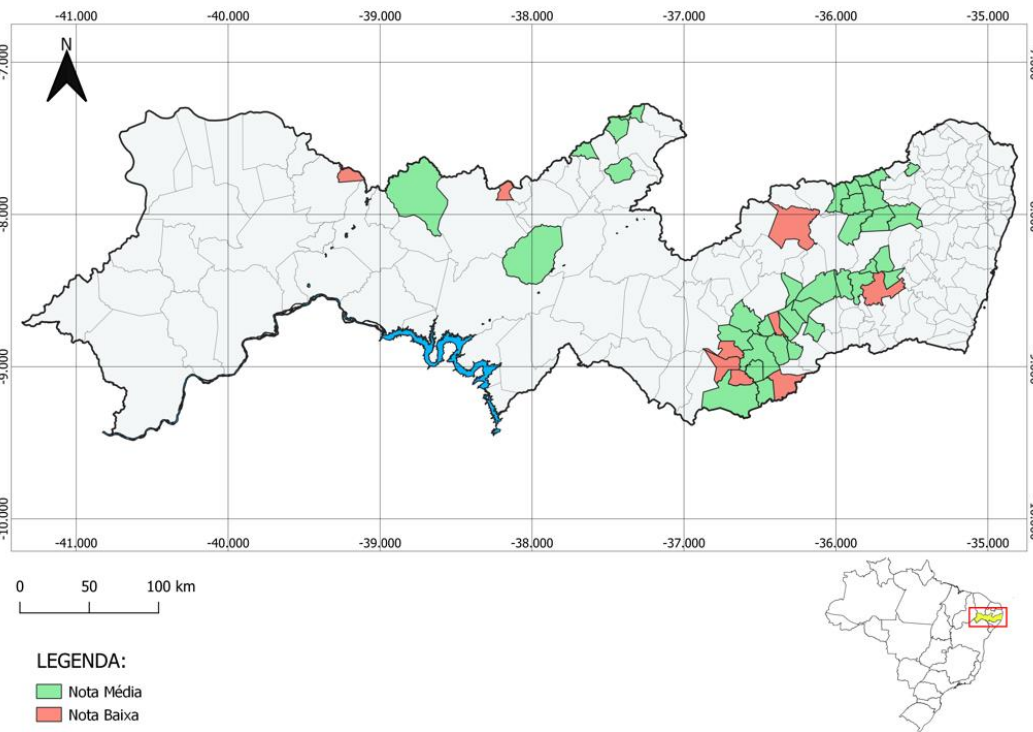
Ao se realizar os testes anteriores apenas para estes municípios, os seus resultados de segurança hídrica, no cenário presente (testes 1 e 4), são os demonstrados a seguir.

Figura 36 - Resultado da Média Ponderada – Teste 1 - Municípios com baixa disponibilidade hídrica



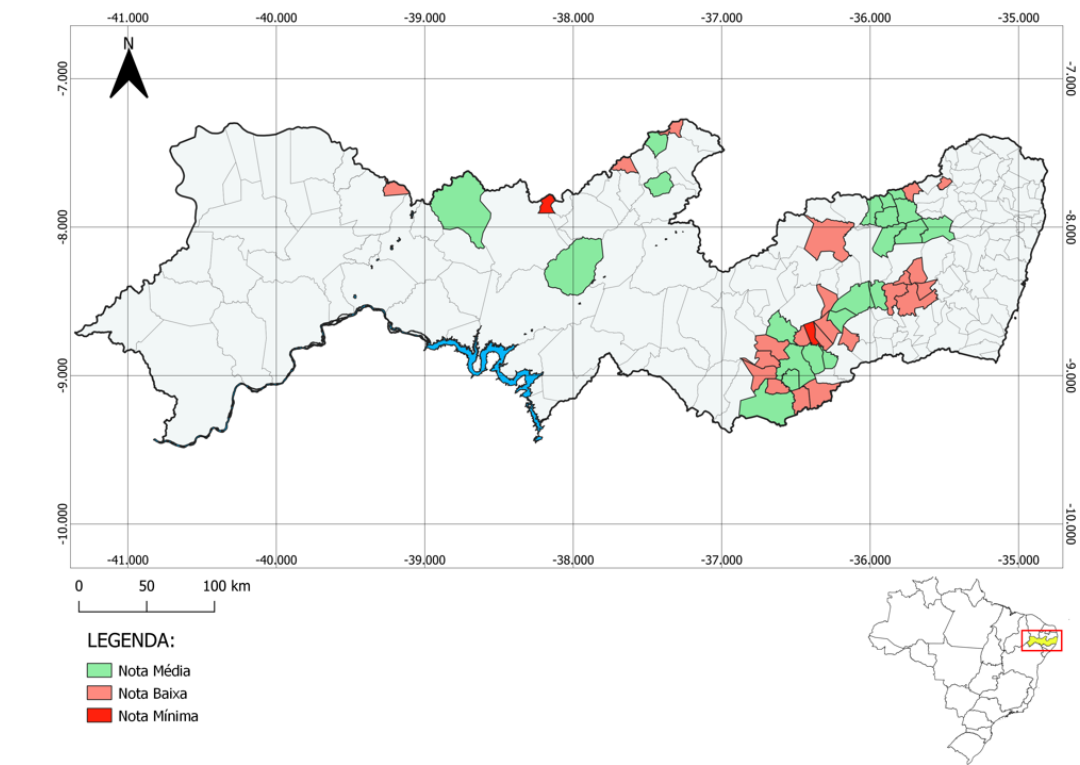
Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

Figura 37 - Resultado da Média Simples – Teste 1 - Municípios com baixa disponibilidade hídrica



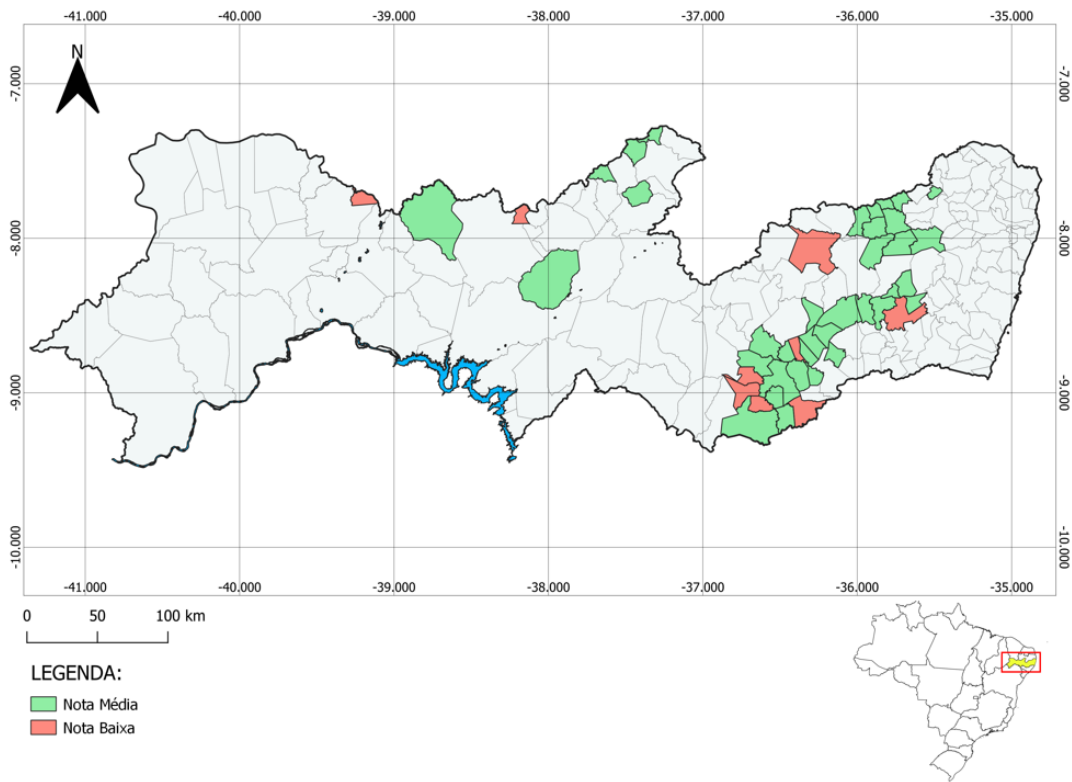
Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

Figura 38 - Resultado da Média Ponderada – Teste 4 - Municípios com baixa disponibilidade hídrica



Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

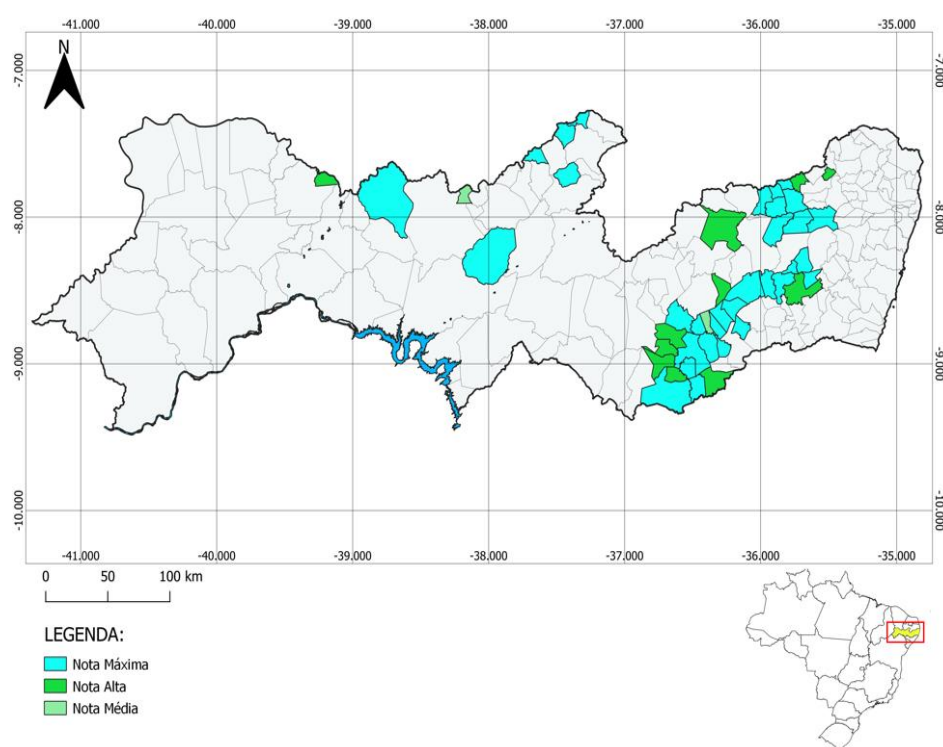
Figura 39 - Resultado da Média Simples – Teste 4 - Municípios com baixa disponibilidade hídrica



Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

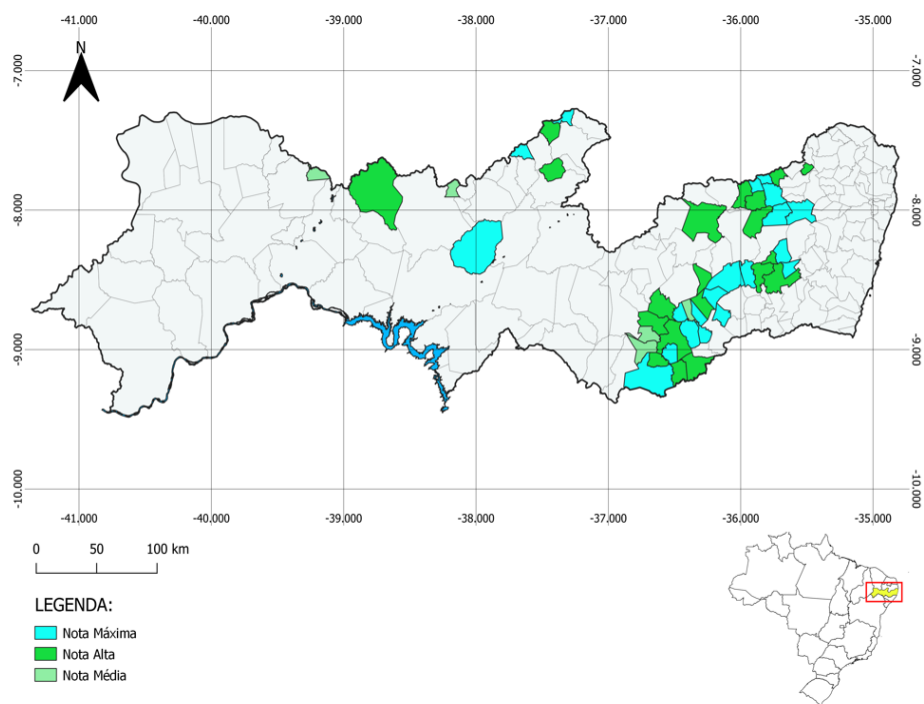
Os testes referentes ao cenário futuro, pós-transposição (Testes 2, 3 e 5), são aqueles que representam uma situação de melhora do Indicador Manancial, ou seja, de maior disponibilidade hídrica. Os resultados destes testes, para os municípios de baixa disponibilidade hídrica, atestam a melhora que seria alcançada pelo PISF em funcionamento completo, como é observado abaixo.

Figura 40 - Resultado da Média Ponderada – Teste 2 - Municípios com baixa disponibilidade hídrica



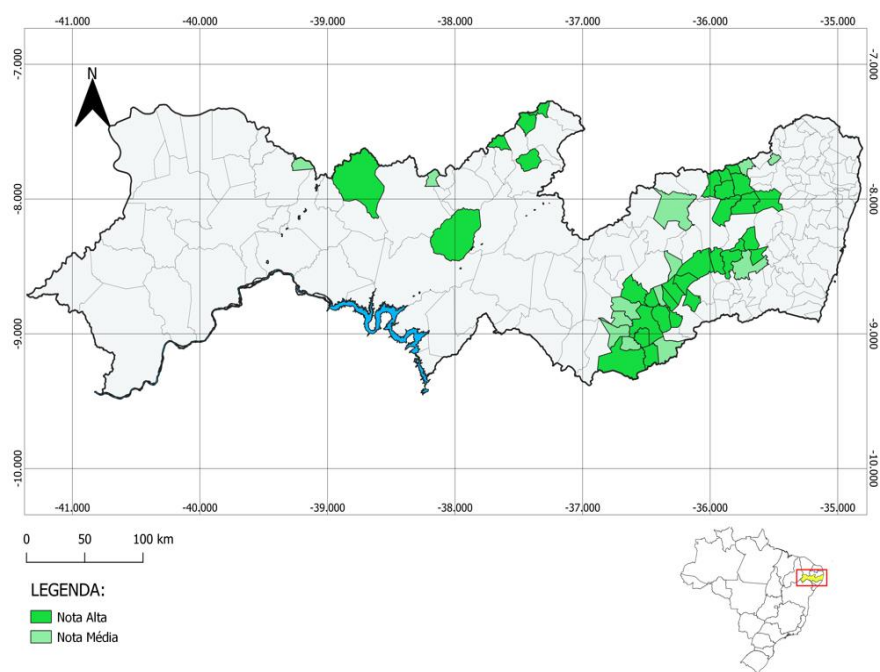
Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

Figura 41 - Resultado da Média Simples – Teste 2 - Municípios com baixa disponibilidade hídrica



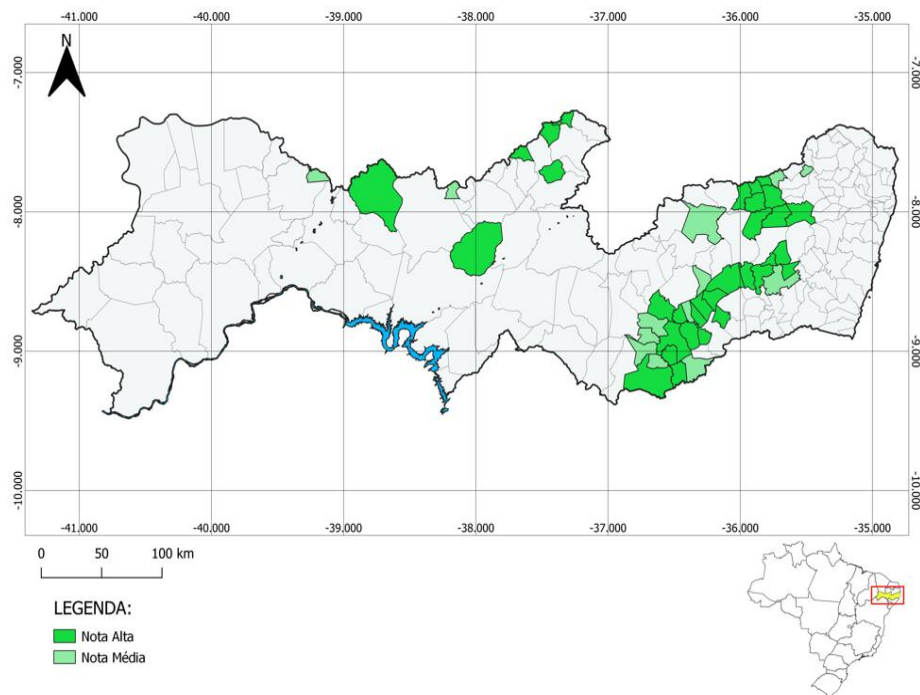
Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

Figura 42 - Resultado da Média Ponderada – Teste 3 - Municípios com baixa disponibilidade hídrica



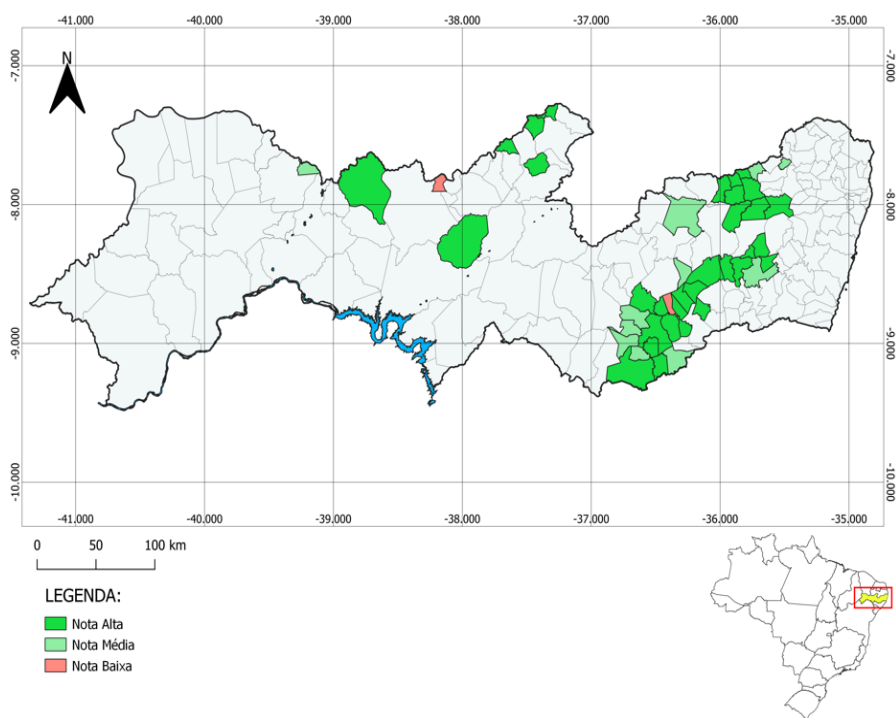
Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

Figura 43 - Resultado da Média Simples – Teste 3 - Municípios com baixa disponibilidade hídrica



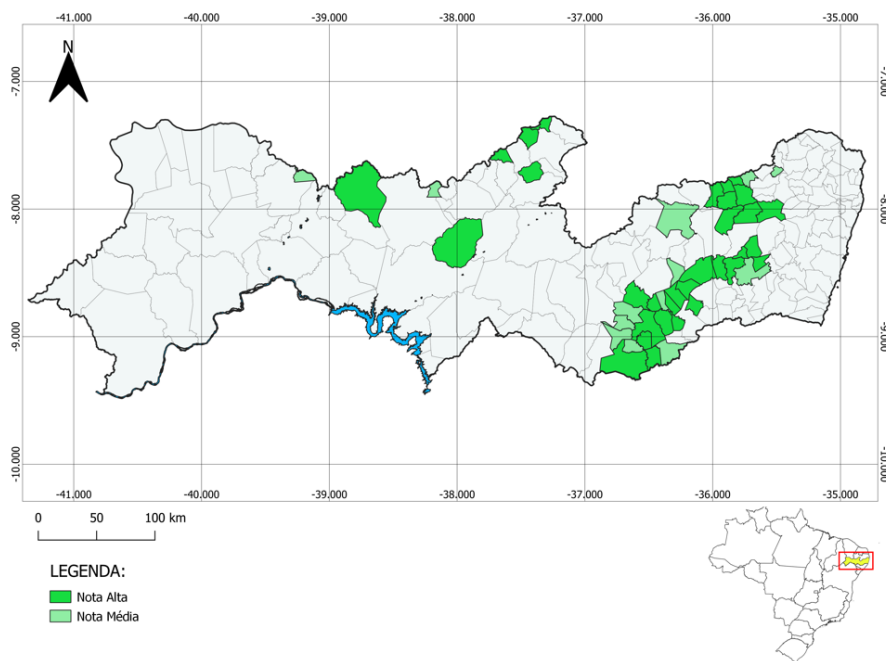
Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

Figura 44 - Resultado da Média Ponderada – Teste 5 - Municípios com baixa disponibilidade hídrica



Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

Figura 45 - Resultado da Média Simples – Teste 5 - Municípios com baixa disponibilidade hídrica



Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

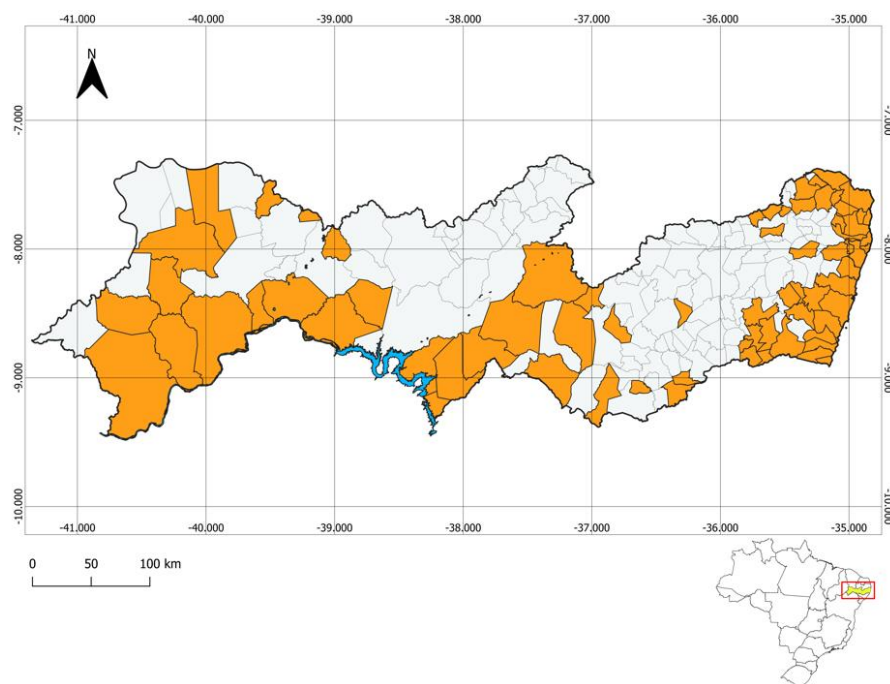
4.4 INFRAESTRUTURA HÍDRICA PELOS DADOS DO ATLAS

Apesar do foco da análise ter sido voltado para a segurança hídrica e assim, consequentemente, para a disponibilidade hídrica dos mananciais de abastecimento, o banco de dados do atlas também traz importantes informações sobre o restante da infraestrutura hídrica de Pernambuco.

Foi demonstrado que, segundo o SNIS, a porcentagem de perdas na distribuição no Brasil, em 2020, foi de 40,1%, e a de Pernambuco foi de 49,9% (Figura 14), sendo ela maior do que a média nacional. As perdas em Pernambuco são inclusive maiores do que a média regional, sendo ele o terceiro estado nordestino com maior Índice de Perdas (Figuras 13 e 14).

Com os dados do Indicador de Perdas do Atlas, utilizados nos cálculos anteriores de Segurança Hídrica, pode -se distribuir essas perdas entre os municípios pernambucanos. Se for considerado, por exemplo, que municípios com perdas elevadas seriam aqueles com nota 1 ou 2 neste indicador (Classificados por C e D), eles seriam distribuídos da seguinte maneira:

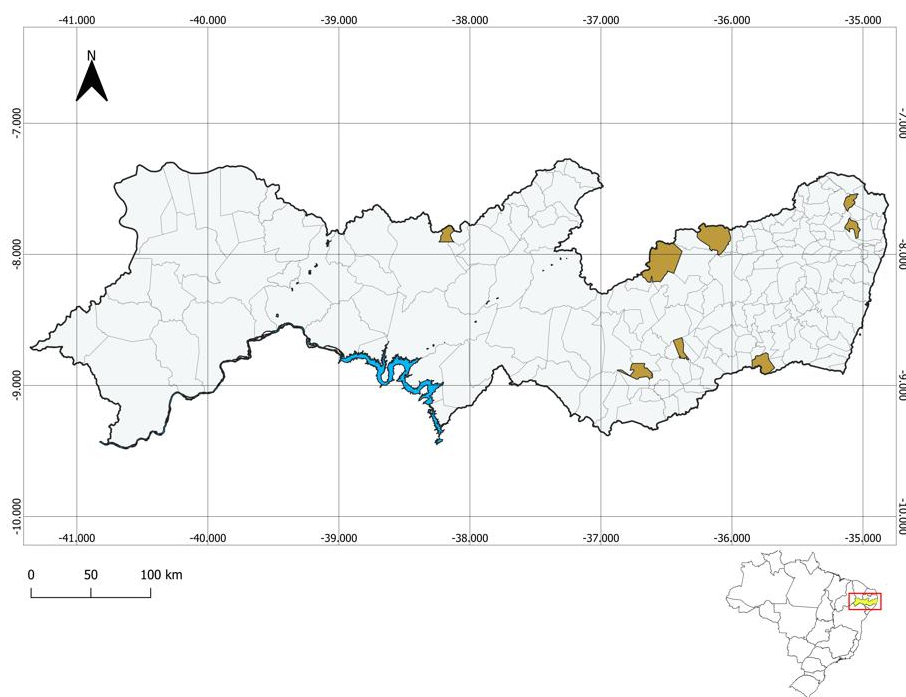
Figura 46 - Municípios com alto índice de perdas



Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

Já em relação ao Índice de Cobertura, seguindo-se a mesma lógica de classificação pelas notas 1 e 2 no indicador, a distribuição ficaria:

Figura 47 - Municípios com baixa cobertura de atendimento



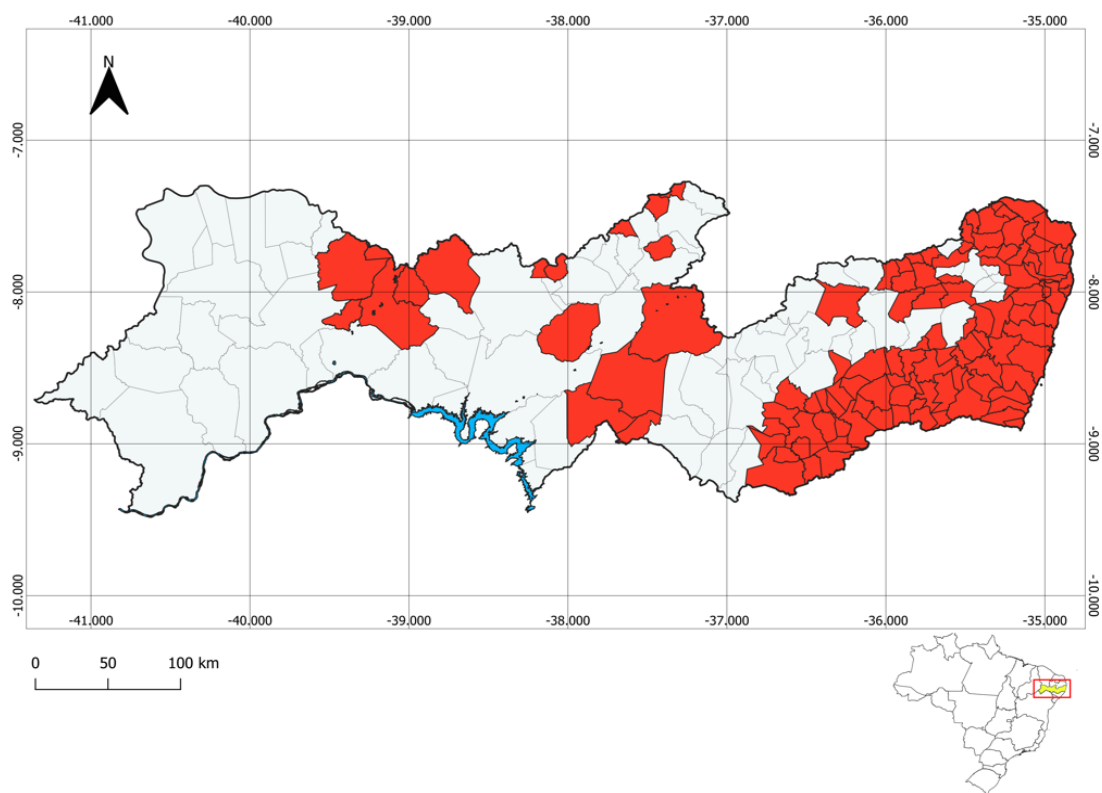
Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

É possível notar a diferença entre os resultados dos dois mapas pela desproporcionalidade de municípios apresentados em cada um. Isto, de certa forma, confirma o que é afirmado pelo SNIS, de que o nível de cobertura no estado é relativamente alto (92,6%, segundo a Figura 17), com o grande problema das infraestruturas de abastecimento sendo as perdas na distribuição.

Em relação a isto, percebe-se também como este é um problema endêmico do estado, não sendo limitada a uma região específica, nem a um único sistema adutor. O problema também não se concentra apenas nas regiões do semiárido, mas em praticamente todos os municípios do litoral, afetando tanto municípios abastecidos por sistemas isolados, quanto aqueles que fazem parte de grandes sistemas adutores.

Em relação à vulnerabilidade dos mananciais, a Figura 48 mostra todos os municípios que apresentam notas ruins nesse indicador (Nota 1 ou 2).

Figura 48 - Municípios com vulnerabilidade de manancial



Fonte dos dados: Atlas Águas (2020). Fonte: O Autor.

Ela demonstra como a vulnerabilidade de mananciais afeta municípios em diversas áreas do estado, não apenas nas regiões secas do semiárido, sendo este também, um problema crônico do estado.

5 CONCLUSÃO

Os capítulos anteriores deixam clara a variada quantidade de informações que se pode obter dos estudos de segurança hídrica do Atlas Águas 2020. Mas após a exposição de todos estes dados, ficam dois questionamentos: se a Transposição do São Francisco pode ser considerada eficiente em garantir a segurança hídrica do semiárido pernambucano e sanar o grande gargalo de abastecimento do estado; e se a metodologia de cálculo do Atlas é adequada para que se realize esta avaliação.

Começando pelo segundo questionamento, a análise da metodologia realizada anteriormente evidenciou alguns pontos que podem causar generalizações dos resultados. Apesar disso, foi demonstrado como pequenos ajustes aplicados da maneira correta podem aumentar a qualidade do estudo como um todo, e gerar diagnósticos mais realistas. Além disso, as próximas versões deixarão o estudo mais detalhado caso foquem em abordagens mais direcionadas para as características de cada região, atenuando os generalismos.

De fato, o Atlas é uma excelente iniciativa, que permite combinar dados tão abrangentes e diversos e mapear toda a infraestrutura hídrica do país, servindo como base de estudo para qualquer pesquisador ou ente público que pretenda abordar os problemas hídricos do Brasil e conceber políticas públicas.

Assim, no que diz respeito à Pernambuco, os dados do Atlas confirmam o diagnóstico realizado com os dados do SNIS. Há de fato uma séria deficiência hídrica em Pernambuco, e não apenas nas áreas do semiárido. A má qualidade das infraestruturas existentes é evidenciada pelo alto Índice de Perdas no estado. Que tanto o Atlas quanto o SNIS apontam. A realidade desta situação é a de diminuição do grau de segurança hídrica, como foi atestado anteriormente nas análises da metodologia de cálculo.

Além disso, a figura 45 (Índice de Perdas) não aponta para nenhum padrão específico que justifique o alto índice de perdas. Ela mostra que ele ocorre em todo o estado, do litoral ao semiárido, independentemente do tipo de sistema operante, seja um pequeno sistema isolado (Ver Figura 18) ou um grande sistema adutor integrado, indicando problemas na gestão das infraestruturas já existentes.

Mesmo fora do semiárido, nos municípios do litoral, onde historicamente não há déficit hídrico, nota-se que a situação persiste (Figura 45 – Índice de Perdas). Assim,

embora o estado não seja de todo carente de infraestruturas hídricas, elas carecem de gestão e de manutenção adequadas, o que pode levar a gargalos futuros.

No que diz respeito à vulnerabilidade dos mananciais, ela é a principal causa dos baixos valores de segurança hídrica dos municípios do semiárido, representados na Figura 34, o que é demonstrado nos testes das Figuras 35, 36, 37 e 38. Entretanto, as figuras 39, 40, 41, 42, 43 e 44 mostram a grande melhoria nos Testes 2,3 e 5, que representam o cenário pós construção e operação de todo o projeto do PISF.

Isso atesta o efeito positivo das obras da Transposição. Sua capacidade de garantir disponibilidade aos mananciais é evidente, e seu efeito em assegurar bons índices de segurança hídrica foram confirmados pelos cálculos.

Entretanto ainda fica o questionamento anterior, se este projeto conseguiria sanar o gargalo de abastecimento hídrico do estado. A resposta, no entanto, não é garantida. Obras da envergadura da Transposição do São Francisco são de fato muito importantes e têm potencial de transformar o estado, melhorando a qualidade de vida de milhares de pessoas, mas o problema não está apenas no semiárido.

A Figura 48 mostra a grande quantidade de municípios nas regiões litorâneas que apresentam carência hídrica. Esta é uma área que concentra a maior parte da população do estado, e, como visto anteriormente, também apresenta problemas com perdas na distribuição. Embora não seja uma região historicamente afetada pela seca e pelo desabastecimento, os dados acabam por atestar a realidade de seus residentes.

Assim, a Transposição é eficiente em garantir a segurança hídrica nos municípios que ela contempla, mas não no restante do estado, que também apresenta graves problemas. A questão, afinal, não é apenas a falta de água na fonte, mas da capacidade do estado em garantir sua distribuição. Um problema endêmico de prestação de serviços que não tem uma solução simples, mas requer um grande investimento em infraestrutura e um incremento da capacidade de gestão do estado.

REFERÊNCIAS

ANA, **Atlas Águas Segurança Hídrica do Abastecimento Urbano**. Brasília, DF: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, 2021.

ASSOCIAÇÃO CAATINGA. Sobre a Caatinga. **Bioma Caatinga**. 2023.

Disponível em: <https://www.acaatinga.org.br/sobre-a-caatinga/>

BRASIL. **RIMA - Relatório de Impacto Ambiental do Projeto de Integração do Rio São Francisco com bacias hidrográficas do Nordeste Setentrional**. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2004.

BRASIL. **PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO 2016-2025**, 2016.

BRASIL. **COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO, CBHSF**, 2023.

Disponível em: <https://cbhsaofrancisco.org.br/a-bacia/>

BRASIL. **Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional**, 2021A.

Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/projeto-sao-francisco/o-projeto>

BRASIL. **Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional**, 2021B.

Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/projeto-sao-francisco/o-projeto>

BRASIL. **PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, PNSH**; 2019.

CARVALHO DE MELO, MARILIA; JOHNSON, R. M. F; **O CONCEITO EMERGENTE DE SEGURANÇA HÍDRICA**; 2017.

CHESF. COMPANHIA HIDRELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO, 2016.

Disponível em: <https://sustentabilidade-2016.chesf.gov.br/a-chesf/>

COUTINHO, M. J. F., DE SOUZA CARNEIRO, M. S., EDVAN, R. L., & PINTO, A. P. (2013). **A pecuária como atividade estabilizadora no semiárido brasileiro.** Veterinária e Zootecnia, 20(3), 434-441. 2013.

EMBRAPA; **ASPECTOS METEOROLÓGICOS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO;** 2019.

PERNAMBUCO; **ATUALIZAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DE PERNAMBUCO – PERH/PE; RELATÓRIO TÉCNICO PARCIAL – 1, RTP-1;** 2020.

SANTOS DE ARAÚJO, S. M; **A REGIÃO SEMIÁRIDA DO NORDESTE DO BRASIL: Questões Ambientais e Possibilidades de uso Sustentável dos Recursos;** 2011.

SILVA ROSA, L. A; **SEGURANÇA HÍDRICA: UM OLHAR SOBRE A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO;** 2019.

SNIS; **DIAGNÓSTICO TEMÁTICO SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL,** 2019.

SNIS; **DIAGNÓSTICO TEMÁTICO SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL,** 2021.

SUDENE. **Resolução N°107, de 27 de julho de 2017.** Estabelece critérios técnicos e científicos para delimitação do Semiárido Brasileiro e procedimentos para revisão de sua abrangência. Recife: SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE, 2017.

Disponível em: <https://www.gov.br/sudene/pt-br/centrais-de-conteudo/resolucao1072017-pdf>

SUDENE. **Nova delimitação semiárido.** SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE, 2018.

PIRES, A. P. N. Estrutura e objetivos da transposição do rio São Francisco: versões de uma mesma história. **Geosp – Espaço e Tempo** (Online), v. 23, n. 1, p. 182-197, abr. 2019. ISSN 2179-0892.

Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geosp/article/view/122366>.

doi: <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geosp.2019.122366>.

TARDELLI FILHO, JAIRO; **ASPECTOS RELEVANTES DO CONTROLE DE PERDAS EM SISTEMAS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA;** 2015.

ANEXOS

ANEXO I – MUNICÍPIOS ABASTECIDOS PELO PISF

Município	População Urbana	Sistema Adutor	Eixo da Transposição
Afogados da Ingazeira	32.425	Integrado Pajeú	Eixo Leste
Agrestina	20.720	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Águas Belas	30.258	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Alagoinha	8.856	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Altinho	15.386	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Angelim	7.950	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Araripina	58.346	Integrado do Oeste	Eixo Norte
Arcoverde	69.785	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Barra de Guabiraba	13.508	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Belo Jardim	67.510	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Betânia	4.991	Integrado Pajeú	Eixo Leste
Bezerras	55.768	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Bodocó	17.908	Integrado do Oeste	Eixo Norte
Bom Conselho	35.146	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Bom Jardim	18.561	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Bonito	29.783	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Brejão	4.105	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Brejinho	4.119	Integrado Pajeú	Eixo Leste
Brejo da Madre de Deus	43.159	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Buíque	28.214	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Cachoeirinha	18.320	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Caetés	10.837	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Calçado	4.839	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Camocim de São Félix	17.160	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Canhotinho	16.263	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Capoeiras	8.604	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Carnaíba	9.134	Integrado Pajeú	Eixo Leste
Caruaru	334.956	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Casinhas	2.232	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Cedro	7.838	Milagres - Serrita	Eixo Norte
Correntes	12.547	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Cumaru	6.234	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Custódia	27.366	Moxotó	Eixo Leste
Exu	18.959	Integrado do Oeste	Eixo Norte
Flores	10.358	Integrado Pajeú	Eixo Leste
Frei Miguelinho	5.303	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Garanhuns	128.459	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Granito	4.444	Integrado do Oeste	Eixo Norte
Gravatá	79.743	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Iati	9.326	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Ibirajuba	4.122	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Iguaracy	7.282	Integrado Pajeú	Eixo Leste
Ingazeira	2.883	Integrado Pajeú	Eixo Leste

Município	População Urbana	Sistema Adutor	Eixo da Transposição
Ipubi	20.365	Integrado do Oeste	Eixo Norte
Itaíba	11.314	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Itapetim	9.698	Integrado Pajeú	Eixo Leste
Jataúba	11.712	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
João Alfredo	19.545	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Jucati	3.639	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Jupi	10.316	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Jurema	10.269	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Lagoa do Ouro	7.917	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Lajedo	30.415	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Machados	11.322	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Moreilândia	8.385	Integrado do Oeste	Eixo Norte
Orobó	12.326	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Ouricuri	38.764	Integrado do Oeste	Eixo Norte
Palmeirina	5.775	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Paranatama	3.295	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Parnamirim	10.243	Integrado do Oeste	Eixo Norte
Passira	16.527	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Pedra	15.109	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Pesqueira	49.653	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Poção	7.752	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Quixaba	3.224	Integrado Pajeú	Eixo Leste
Riacho das Almas	11.687	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Sairé	6.612	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Salgadinho	3.823	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Salgueiro	52.138	Negreiros - Salgueiro	Eixo Norte
Saloá	9.487	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Sanharó	17.419	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Santa Cruz	6.829	Integrado do Oeste	Eixo Norte
Santa Cruz da Baixa Verde	6.666	Integrado Pajeú	Eixo Leste
Santa Cruz do Capibaribe	108.214	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Santa Filomena	3.137	Integrado do Oeste	Eixo Norte
Santa Maria do Cambucá	5.123	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Santa Terezinha	8.244	Integrado Pajeú	Eixo Leste
São Bento do Una	32.361	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
São Caitano	31.358	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
São João	12.556	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
São Joaquim do Monte	16.776	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
São José do Belmonte	18.375	Milagres - Verdejante	Eixo Norte
São José do Egito	25.008	Integrado Pajeú	Eixo Leste
Serrita	9.513	Milagres - Serrita	Eixo Norte
Sertânia	20.513	Campos - Sertânia	Eixo Norte

Município	População Urbana	Sistema Adutor	Eixo da Transposição
Solidão	2.733	Isolado Solidão	Eixo Leste
Surubim	54.123	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Tabira	23.578	Integrado Pajeú	Eixo Leste
Tacaimbó	8.399	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Taquaritinga do Norte	23.638	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Terezinha	3.998	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Terra Nova	5.679	Terra Nova	Eixo Norte
Toritama	45.638	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Trindade	28.143	Integrado do Oeste	Eixo Norte
Triunfo	9.587	Integrado Pajeú	Eixo Leste
Tupanatinga	11.208	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Tuparetama	7.162	Integrado Pajeú	Eixo Leste
Venturosa	13.048	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Verdejante	3.348	Milagres - Verdejante	Eixo Norte
Vertente do Lério	2.527	Adt. Do Agreste	Eixo Leste
Vertentes	15.777	Adt. Do Agreste	Eixo Leste

ANEXO II – SISTEMAS INTEGRADOS DE PERNAMBUCO

SISTEMA INTEGRADO	MUNICÍPIOS ATENDIDOS	POP. URBANA ATANDIDA (habitantes)
Alto do Céu	Recife e Olinda	236.535
Botafogo	Abreu e Lima, Igarassu, Olinda e Paulista	594.214
Gurjaú	Cabo de Santo Agostinho, Jaboatão dos Guararapes e Recife	302.383
Suape	Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca	157.748
Tapacurá	Camaragibe, Olinda, Recife e Jaboatão dos Guararapes	927.88
Pirapama	Cabo de Santo Agostinho, Jaboatão dos Guararapes e Recife	1.088.578
Afogados/Tabira	Afogados da Ingazeira e Tabira	15.887
Afrânio/Dormentes	Afrânio, Dormentes e Petrolina	33.867
Bitury	Belo Jardim, Sanharó, São Bento do Una e Tacaimbó	32.628
Caetés/Capoeiras	Caetés e Capoeiras	19.441
Camatunga/Ferreiros	Camatunga e Ferreiros	20.255
Carpina	Carpina, Chã de Alegria, Paudalho e Tracunhaém	115.813
Cupira/Paneles	Belém de Maria, Cupira e Paneles	35.142
Garanhuns/São João	Angelim, Garanhuns e São João	148.965
Do Oeste	Araripina, Bodocó, Exu, Granito, Ipubi, Moreilândia, Ouricuri, Parnamirim, Santa Cruz, Santa Filomena e Trindade	206.492
Ipaneminha	Alagoinha e Pesqueira	5.329
Jatobá	Arcoverde e Sertânia	18.287
Jatobá/Tacaratu	Jatobá e Tacaratu	13.763
Jucazinho	Bezerros, Caruaru, Casinhas, Cumaru, Frei Miguelinho, Passira, Riacho das Almas, Salgadinho, Santa Maria do Cambucá, Surubim, Toritama, Vertente do Lério e Vertentes	225.501
Palmeirinha	Bom Jardim, João Alfredo, Orobó e Salgadinho	34.63
Prata/Pirangi	Agrestina, Altinho, Cachoeirinha, Caruaru e Ibirajuba	145.531
Salgueiro	Salgueiro e Verdejante	55.486
Siriji	Aliança, Bom Jardim, Buenos Aires, Condado, Itaquitinga, João Alfredo, Macaparana, Machados, Orobó, Salgadinho, São Vicente Ferrer e Vicência	92.6
Tupanatinga/Itaíba	Tupanatinga e Itaíba	4.972
Pajeú	Afogados da Ingazeira, Calumbi, Carnaíba, Carnaubeira da Penha, Flores, Floresta, Igaraci, Itapetim, Mirandiba, Quixaba, São José do Egito, Serra Talhada, Tabira, Triunfo e Tuparetama	163.332
Adutora do Agreste	Águas Belas, Alagoinha, Arcoverde, Belo Jardim, Bezerros, Buíque, Caruaru, Gravatá, Iati, Itaíba, Jataúba, Pedra, Pesqueira, Poção, Sanharó, Santa Cruz do Capibaribe, São Bento do Una, São Caitano, Tacaimbó, Taquaritinga do Norte, Toritama, Tupanatinga e Venturosa	664.067

ANEXO III – RESULTADOS PE – MÉDIA PONDERADA

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertura)	Classificação Numérica (Distribuição)	Média Ponderada (70% Manancial e 30% Distribuição)	MP (Classificação)
Abreu e Lima	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Média	3	2	Baixa
Afogados da Ingazeira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Afrânio	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Agrestina	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Água Preta	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Média	3	1	Mínima
Águas Belas	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Alagoinha	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Aliança	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Média	3	3	Média
Altinho	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Amaraji	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Baixa	2	1	Mínima
Angelim	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Araçoiaba	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Mínima	1	1	Mínima
Araripina	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Arcoverde	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Barra de Guabiraba	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Barreiros	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Média	3	1	Mínima
Belém de Maria	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Belém de São Francisco	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Belo Jardim	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Betânia	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Bezerras	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Bodocó	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Bom Conselho	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Bom Jardim	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Alta	4	3	Média
Bonito	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Média	3	1	Mínima
Brejão	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Brejinho	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Brejo da Madre de Deus	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Média	3	1	Mínima
Buenos Aires	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Buíque	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Baixa	2	4	Alta
Cabo de Santo Agostinho	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Baixa	2	2	Baixa

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertura)	Classificação Numérica (Distribuição)	Média Ponderada (70% Manancial e 30% Distribuição)	MP (Classificação)
Cabrobó	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Cachoeirinha	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Média	3	2	Baixa
Caetés	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Média	3	2	Baixa
Calçado	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Calumbi	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Camaragibe	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Baixa	2	2	Baixa
Camocim de São Félix	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Camutanga	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Canhotinho	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Alta	4	3	Média
Capoeiras	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Carnaíba	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Carnaubeira da Penha	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Carpina	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Caruaru	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Casinhas	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Média	3	2	Baixa
Catende	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Baixa	2	1	Mínima
Cedro	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Baixa	2	2	Baixa
Chã de Alegria	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Chã Grande	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Condado	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Mínima	1	2	Baixa
Correntes	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Média	3	1	Mínima
Cortês	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Cumarú	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Cupira	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Custódia	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Dormentes	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Escada	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Média	3	1	Mínima
Exu	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Feira Nova	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Fernando de Noronha	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Média	3	3	Média
Ferreiros	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Média	3	1	Mínima

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertura)	Classificação Numérica (Distribuição)	Média Ponderada (70% Manancial e 30% Distribuição)	MP (Classificação)
Flores	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Floresta	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Frei Miguelinho	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Gemeleira	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Garanhuns	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Glória do Goitá	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Goiana	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Baixa	2	1	Mínima
Granito	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Gravatá	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Iati	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Baixa	2	4	Alta
Ibimirim	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Média	3	3	Média
Ibirajuba	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Igarassu	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Baixa	2	2	Baixa
Iguaraci	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Inajá	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Baixa	2	2	Baixa
Ingazeira	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Ipojuca	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Baixa	2	2	Baixa
Ipubi	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Itacuruba	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Itaíba	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Ilha de Itamaracá	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Baixa	2	1	Mínima
Itambé	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Baixa	2	2	Baixa
Itapetim	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Itapissuma	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Baixa	2	2	Baixa
Itaquitinga	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Baixa	2	2	Baixa
Jaboatão dos Guararapes	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Baixa	2	2	Baixa
Jaqueira	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Baixa	2	1	Mínima
Jataúba	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Mínima	1	3	Média
Jatobá	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
João Alfredo	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Joaquim Nabuco	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertura)	Classificação Numérica (Distribuição)	Média Ponderada (70% Manancial e 30% Distribuição)	MP (Classificação)
Jucati	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Jupi	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Mínima	1	1	Mínima
Jurema	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Lagoa do Carro	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Lagoa do Itaenga	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Lagoa do Ouro	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Lagoa dos Gatos	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Lagoa Grande	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Lajedo	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Limoeiro	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Macaparana	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Machados	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Média	3	2	Baixa
Manari	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Maraial	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Baixa	2	1	Mínima
Mirandiba	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Moreno	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Média	3	1	Mínima
Nazaré da Mata	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Olinda	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Média	3	2	Baixa
Orobó	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Orocó	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Ouricuri	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Palmares	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Baixa	2	1	Mínima
Palmeirina	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Média	3	3	Média
Panelas	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Paranatama	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Baixa	2	2	Baixa
Parnamirim	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Passira	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Paudalho	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Média	3	2	Baixa
Paulista	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Média	3	2	Baixa
Pedra	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Pesqueira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertura)	Classificação Numérica (Distribuição)	Média Ponderada (70% Manancial e 30% Distribuição)	MP (Classificação)
Petrolândia	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Baixa	2	4	Alta
Petrolina	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Poção	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Pombos	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Primavera	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Baixa	2	1	Mínima
Quipapá	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Quixaba	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Recife	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Baixa	2	2	Baixa
Riacho das Almas	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Ribeirão	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Média	3	1	Mínima
Rio Formoso	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Baixa	2	2	Baixa
Sairé	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Salgadinho	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Alta	4	3	Média
Salgueiro	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Alta	4	3	Média
Saloá	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Média	3	1	Mínima
Sanharó	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Santa Cruz	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Santa Cruz da Baixa Verde	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Mínima	1	1	Mínima
Santa Cruz do Capibaribe	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Santa Filomena	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Santa Maria da Boa Vista	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Santa Maria do Cambucá	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Santa Terezinha	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
São Benedito do Sul	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Média	3	1	Mínima
São Bento do Una	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
São Caitano	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
São João	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
São Joaquim do Monte	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
São José da Coroa Grande	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Baixa	2	1	Mínima
São José do Belmonte	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
São José do Egito	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertura)	Classificação Numérica (Distribuição)	Média Ponderada (70% Manancial e 30% Distribuição)	MP (Classificação)
São Lourenço da Mata	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Baixa	2	2	Baixa
São Vicente Ferrer	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Média	3	2	Baixa
Serra Talhada	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Serrita	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Alta	4	3	Média
Sertânia	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Baixa	2	2	Baixa
Sirinhaém	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Baixa	2	2	Baixa
Moreilândia	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Solidão	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Surubim	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Tabira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Tacaimbó	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Tacaratu	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Tamandaré	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Baixa	2	2	Baixa
Taquaritinga do Norte	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Baixa	2	4	Alta
Terezinha	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Média	3	1	Mínima
Terra Nova	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Alta	4	3	Média
Timbaúba	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Média	3	2	Baixa
Toritama	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Tracunhaém	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Média	3	2	Baixa
Trindade	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Triunfo	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Alta	4	3	Média
Tupanatinga	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Tuparetama	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Venturosa	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Baixa	2	4	Alta
Verdejante	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Média	3	3	Média
Vertente do Lério	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Vertentes	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Vicência	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Média	3	2	Baixa
Vitória de Santo Antão	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Média	3	2	Baixa
Xexéu	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Média	3	2	Baixa

ANEXO IV – RESULTADOS PE – MÉDIA SIMPLES

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Perdas	Classificação Numérica (Perdas)	Classificação Cobertura	Classificação Numérica (Cobertura)	Média Simples entre Manancial, Perdas e Cobertura	MS (Classificação)
Abreu e Lima	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	C	2	Boa	4	2	Baixa
Afogados da Ingazeira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Afrânio	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Agrestina	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Água Preta	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	C	2	Ótima	5	2	Baixa
Águas Belas	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Regular	3	3	Média
Alagoinha	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Regular	3	3	Média
Aliança	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	C	2	Ótima	5	3	Média
Altinho	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Amaraji	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	D	1	Boa	4	2	Baixa
Angelim	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Araçoiaba	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	C	2	Péssima	1	1	Mínima
Araripina	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Arcoverde	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Barra de Guabiraba	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Ótima	5	3	Média
Barreiros	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	C	2	Ótima	5	2	Baixa
Belém de Maria	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	B	3	Ótima	5	3	Média
Belém de São Francisco	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	D	1	Ótima	5	3	Média
Belo Jardim	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Betânia	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Bezerras	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Bodocó	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Bom Conselho	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Bom Jardim	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	B	3	Ótima	5	3	Média
Bonito	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	C	2	Ótima	5	2	Baixa
Brejão	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Brejinho	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Ótima	5	3	Média
Brejo da Madre de Deus	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Regular	3	2	Baixa
Buenos Aires	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Ótima	5	3	Média

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Perdas	Classificação Numérica (Perdas)	Classificação Cobertura	Classificação Numérica (Cobertura)	Média Simples entre Manancial, Perdas e Cobertura	MS (Classificação)
Buíque	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	C	2	Regular	3	3	Média
Cabo de Santo Agostinho	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	D	1	Boa	4	2	Baixa
Cabrobó	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	D	1	Ótima	5	3	Média
Cachoeirinha	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	C	2	Ótima	5	3	Média
Caetés	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Regular	3	3	Média
Calçado	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Ótima	5	3	Média
Calumbi	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Camaragibe	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	D	1	Regular	3	2	Baixa
Camocim de São Félix	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Boa	4	3	Média
Camutanga	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Ótima	5	3	Média
Canhotinho	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	B	3	Ótima	5	3	Média
Capoeiras	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Ótima	5	3	Média
Carnaíba	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Carnaubeira da Penha	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	D	1	Boa	4	3	Média
Carpina	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Ótima	5	3	Média
Caruaru	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Casinhas	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	C	2	Ótima	5	3	Média
Catende	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	D	1	Ótima	5	2	Baixa
Cedro	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	D	1	Ótima	5	2	Baixa
Chã de Alegria	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Boa	4	3	Média
Chã Grande	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Boa	4	3	Média
Condado	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	D	1	Ruim	2	2	Baixa
Correntes	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	C	2	Ótima	5	2	Baixa
Cortês	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Ótima	5	3	Média
Cumaru	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Cupira	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Ótima	5	3	Média
Custódia	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Boa	4	4	Alta
Dormentes	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Escada	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	C	2	Boa	4	2	Baixa

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Perdas	Classificação Numérica (Perdas)	Classificação Cobertura	Classificação Numérica (Cobertura)	Média Simples entre Manancial, Perdas e Cobertura	MS (Classificação)
Exu	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Feira Nova	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Fernando de Noronha	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	C	2	Ótima	5	3	Média
Ferreiros	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	C	2	Ótima	5	2	Baixa
Flores	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Floresta	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Frei Miguelinho	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Ótima	5	3	Média
Gameleira	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Ótima	5	3	Média
Garanhuns	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Ótima	5	3	Média
Glória do Goitá	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Goiana	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	D	1	Regular	3	1	Mínima
Granito	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Gravatá	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Iati	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	D	1	Boa	4	3	Média
Ibimirim	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	C	2	Ótima	5	3	Média
Ibirajuba	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Igarassu	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	C	2	Regular	3	2	Baixa
Iguaraci	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Inajá	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	D	1	Boa	4	2	Baixa
Ingazeira	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Boa	4	3	Média
Ipojuca	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	D	1	Regular	3	2	Baixa
Ipubi	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Regular	3	3	Média
Itacuruba	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Itaíba	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	C	2	Ótima	5	4	Alta
Ilha de Itamaracá	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	D	1	Ótima	5	2	Baixa
Itambé	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	D	1	Boa	4	2	Baixa
Itapetim	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Itapissuma	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	C	2	Regular	3	2	Baixa

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Perdas	Classificação Numérica (Perdas)	Classificação Cobertura	Classificação Numérica (Cobertura)	Média Simples entre Manancial, Perdas e Cobertura	MS (Classificação)
Itaquitinga	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	C	2	Regular	3	2	Baixa
Jaboatão dos Guararapes	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	C	2	Regular	3	2	Baixa
Jaqueira	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	D	1	Boa	4	2	Baixa
Jataúba	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Péssima	1	2	Baixa
Jatobá	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	D	1	Ótima	5	3	Média
João Alfredo	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Joaquim Nabuco	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	B	3	Ótima	5	3	Média
Jucati	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Ótima	5	3	Média
Jupi	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Péssima	1	2	Baixa
Jurema	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Ótima	5	3	Média
Lagoa do Carro	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Boa	4	3	Média
Lagoa do Itaenga	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Lagoa do Ouro	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	B	3	Ótima	5	3	Média
Lagoa dos Gatos	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	B	3	Ótima	5	3	Média
Lagoa Grande	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	D	1	Ótima	5	3	Média
Lajedo	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	B	3	Ótima	5	3	Média
Limoeiro	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Macaparana	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Machados	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	C	2	Ótima	5	3	Média
Manari	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Ótima	5	3	Média
Maraial	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	C	2	Ruim	2	1	Mínima
Mirandiba	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Moreno	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	B	3	Boa	4	2	Baixa
Nazaré da Mata	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	B	3	Ótima	5	3	Média
Olinda	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	C	2	Ótima	5	3	Média
Orobó	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	D	1	Regular	3	2	Baixa
Orocó	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Ouricuri	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Palmares	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	D	1	Ótima	5	2	Baixa

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Perdas	Classificação Numérica (Perdas)	Classificação Cobertura	Classificação Numérica (Cobertura)	Média Simples entre Manancial, Perdas e Cobertura	MS (Classificação)
Palmeirina	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	C	2	Ótima	5	3	Média
Panelas	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	B	3	Ótima	5	3	Média
Paranatama	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ruim	2	2	Baixa
Parnamirim	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Passira	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Paudalho	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Regular	3	2	Baixa
Paulista	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	C	2	Ótima	5	3	Média
Pedra	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Regular	3	3	Média
Pesqueira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Regular	3	3	Média
Petrolândia	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	D	1	Ótima	5	3	Média
Petrolina	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	D	1	Ótima	5	3	Média
Poção	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Boa	4	4	Alta
Pombos	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Ótima	5	3	Média
Primavera	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	C	2	Regular	3	2	Baixa
Quipapá	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Ótima	5	3	Média
Quixaba	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Recife	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	D	1	Regular	3	2	Baixa
Riacho das Almas	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Ótima	5	3	Média
Ribeirão	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	C	2	Boa	4	2	Baixa
Rio Formoso	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	C	2	Regular	3	2	Baixa
Sairé	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Ótima	5	3	Média
Salgadinho	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Salgueiro	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	B	3	Ótima	5	3	Média
Saloá	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	B	3	Regular	3	2	Baixa
Sanharó	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Santa Cruz	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Santa Cruz da Baixa Verde	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Péssima	1	2	Baixa
Santa Cruz do Capibaribe	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Regular	3	3	Média
Santa Filomena	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Perdas	Classificação Numérica (Perdas)	Classificação Cobertura	Classificação Numérica (Cobertura)	Média Simples entre Manancial, Perdas e Cobertura	MS (Classificação)
Santa Maria da Boa Vista	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	D	1	Ótima	5	3	Média
Santa Maria do Cambucá	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Santa Terezinha	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Ótima	5	3	Média
São Benedito do Sul	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Regular	3	2	Baixa
São Bento do Una	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Boa	4	4	Alta
São Caitano	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
São João	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
São Joaquim do Monte	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	B	3	Ótima	5	3	Média
São José da Coroa Grande	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	D	1	Ótima	5	2	Baixa
São José do Belmonte	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Ótima	5	3	Média
São José do Egito	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
São Lourenço da Mata	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	D	1	Regular	3	2	Baixa
São Vicente Ferrer	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Regular	3	2	Baixa
Serra Talhada	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Serrita	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Sertânia	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	D	1	Ótima	5	3	Média
Sirinhaém	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	D	1	Ótima	5	2	Baixa
Moreilândia	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	D	1	Regular	3	2	Baixa
Solidão	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Ótima	5	3	Média
Surubim	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Tabira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Tacaimbó	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Tacaratu	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Tamandaré	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	D	1	Ótima	5	2	Baixa
Taquaritinga do Norte	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ruim	2	3	Média
Terezinha	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	C	2	Ótima	5	2	Baixa
Terra Nova	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Timbaúba	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	C	2	Ótima	5	3	Média

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Perdas	Classificação Numérica (Perdas)	Classificação Cobertura	Classificação Numérica (Cobertura)	Média Simples entre Manancial, Perdas e Cobertura	MS (Classificação)
Toritama	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Regular	3	3	Média
Tracunhaém	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Boa	4	3	Média
Trindade	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Triunfo	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Tupanatinga	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Tuparetama	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Venturosa	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	C	2	Regular	3	3	Média
Verdejante	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	C	2	Ótima	5	3	Média
Vertente do Lério	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Vertentes	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Ótima	5	3	Média
Vicência	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	C	2	Ótima	5	3	Média
Vitória de Santo Antão	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Boa	4	3	Média
Xexéu	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	C	2	Ótima	5	3	Média

ANEXO V – RESULTADOS TESTE 1 - MÉDIA PONDERADA

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertura)	Classificação Numérica (Distribuição)	Média Ponderada (70% Manancial e 30% Distribuição)	MP (Classificação)
Afogados da Ingazeira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Agrestina	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Águas Belas	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Alagoinha	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Altinho	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Angelim	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Araripina	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Arcoverde	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Barra de Guabiraba	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Belo Jardim	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Betânia	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Bezerras	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Bodocó	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Bom Conselho	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Bom Jardim	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Alta	4	3	Média
Bonito	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Média	3	1	Mínima
Brejão	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Brejinho	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Brejo da Madre de Deus	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Média	3	1	Mínima
Buíque	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Baixa	2	4	Alta
Cachoeirinha	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Média	3	2	Baixa
Caetés	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Média	3	2	Baixa
Calçado	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Camocim de São Félix	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Canhotinho	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Alta	4	3	Média
Capoeiras	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Carnaíba	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Caruaru	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Casinhas	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Média	3	2	Baixa
Cedro	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Baixa	2	2	Baixa
Correntes	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Média	3	1	Mínima

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertura)	Classificação Numérica (Distribuição)	Média Ponderada (70% Manancial e 30% Distribuição)	MP (Classificação)
Cumaru	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Custódia	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Exu	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Flores	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Frei Miguelinho	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Garanhuns	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Granito	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Gravatá	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Iati	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Baixa	2	4	Alta
Ibirajuba	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Iguaracy	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Ingazeira	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Ipubi	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Itaíba	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Itapetim	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Jataúba	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Mínima	1	3	Média
João Alfredo	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Jucati	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Jupi	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Mínima	1	1	Mínima
Jurema	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Lagoa do Ouro	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Lajedo	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Machados	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Média	3	2	Baixa
Moreilândia	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Orobó	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Ouricuri	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Palmeirina	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Média	3	3	Média
Paranatama	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Baixa	2	2	Baixa
Parnamirim	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Passira	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Pedra	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertura)	Classificação Numérica (Distribuição)	Média Ponderada (70% Manancial e 30% Distribuição)	MP (Classificação)
Pesqueira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Poção	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Quixaba	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Riacho das Almas	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Sairé	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Salgadinho	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Alta	4	3	Média
Salgueiro	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Alta	4	3	Média
Saloá	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Média	3	1	Mínima
Sanharó	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Santa Cruz	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Santa Cruz da Baixa Verde	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Mínima	1	1	Mínima
Santa Cruz do Capibaribe	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Santa Filomena	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Santa Maria do Cambucá	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Santa Terezinha	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
São Bento do Una	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
São Caitano	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
São João	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
São Joaquim do Monte	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
São José do Belmonte	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
São José do Egito	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Serrita	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Alta	4	3	Média
Sertânia	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Baixa	2	2	Baixa
Solidão	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	1	Mínima
Surubim	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Tabira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Tacaimbó	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Taquaritinga do Norte	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Baixa	2	4	Alta
Terezinha	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Média	3	1	Mínima
Terra Nova	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Alta	4	3	Média
Toritama	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertura)	Classificação Numérica (Distribuição)	Média Ponderada (70% Manancial e 30% Distribuição)	MP (Classificação)
Trindade	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Triunfo	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Alta	4	3	Média
Tupanatinga	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Tuparetama	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Venturosa	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Baixa	2	4	Alta
Verdejante	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Média	3	3	Média
Vertente do Lério	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa
Vertentes	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	2	Baixa

ANEXO VI – RESULTADOS TESTE 1 - MÉDIA SIMPLES

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Perdas	Classificação Numérica (Perdas)	Classificação Cobertura	Classificação Numérica (Cobertura)	Média Simples entre Manancial, Perdas e Cobertura	MS (Classificação)
Afogados da Ingazeira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Agrestina	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Águas Belas	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Regular	3	3	Média
Alagoinha	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Regular	3	3	Média
Altinho	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Angelim	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Arapina	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Arcoverde	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Barra de Guabiraba	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Ótima	5	3	Média
Belo Jardim	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Betânia	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Bezerras	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Bodocó	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Bom Conselho	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Bom Jardim	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	B	3	Ótima	5	3	Média
Bonito	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	C	2	Ótima	5	2	Baixa
Brejão	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Brejinho	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Ótima	5	3	Média
Brejo da Madre de Deus	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Regular	3	2	Baixa
Buíque	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	C	2	Regular	3	3	Média
Cachoeirinha	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	C	2	Ótima	5	3	Média
Caetés	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Regular	3	3	Média
Calçado	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Ótima	5	3	Média
Camocim de São Félix	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Boa	4	3	Média
Canhotinho	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	B	3	Ótima	5	3	Média
Capoeiras	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Ótima	5	3	Média
Carnaíba	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Caruaru	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Perdas	Classificação Numérica (Perdas)	Classificação Cobertura	Classificação Numérica (Cobertura)	Média Simples entre Manancial, Perdas e Cobertura	MS (Classificação)
Casinhas	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	C	2	Ótima	5	3	Média
Cedro	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	D	1	Ótima	5	2	Baixa
Correntes	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	C	2	Ótima	5	2	Baixa
Cumaru	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Custódia	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Boa	4	4	Alta
Exu	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Flores	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Frei Miguelinho	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Ótima	5	3	Média
Garanhuns	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Ótima	5	3	Média
Granito	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Gravatá	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Iati	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	D	1	Boa	4	3	Média
Ibirajuba	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Iguaracy	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Ingazeira	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Boa	4	3	Média
Ipubi	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Regular	3	3	Média
Itaíba	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	C	2	Ótima	5	4	Alta
Itapetim	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Jataúba	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Péssima	1	2	Baixa
João Alfredo	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Jucati	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Ótima	5	3	Média
Jupi	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Péssima	1	2	Baixa
Jurema	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Ótima	5	3	Média
Lagoa do Ouro	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	B	3	Ótima	5	3	Média
Lajedo	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	B	3	Ótima	5	3	Média
Machados	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	C	2	Ótima	5	3	Média
Moreilândia	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	D	1	Regular	3	2	Baixa

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Perdas	Classificação Numérica (Perdas)	Classificação Cobertura	Classificação Numérica (Cobertura)	Média Simples entre Manancial, Perdas e Cobertura	MS (Classificação)
Orobó	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	D	1	Regular	3	2	Baixa
Ouricuri	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Palmeirina	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	C	2	Ótima	5	3	Média
Paranatama	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ruim	2	2	Baixa
Parnamirim	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Passira	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Pedra	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Boa	4	4	Alta
Pesqueira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Regular	3	3	Média
Poção	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Boa	4	4	Alta
Quixaba	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Riacho das Almas	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Ótima	5	3	Média
Sairé	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Ótima	5	3	Média
Salgadinho	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Salgueiro	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	B	3	Ótima	5	3	Média
Saloá	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	B	3	Regular	3	2	Baixa
Sanharó	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Santa Cruz	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Santa Cruz da Baixa Verde	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Péssima	1	2	Baixa
Santa Cruz do Capibaribe	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Regular	3	3	Média
Santa Filomena	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Santa Maria do Cambucá	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Santa Terezinha	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Ótima	5	3	Média
São Bento do Una	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Boa	4	4	Alta
São Caitano	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
São João	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
São Joaquim do Monte	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	B	3	Ótima	5	3	Média
São José do Belmonte	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Ótima	5	3	Média

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Perdas	Classificação Numérica (Perdas)	Classificação Cobertura	Classificação Numérica (Cobertura)	Média Simples entre Manancial, Perdas e Cobertura	MS (Classificação)
São José do Egito	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Serrita	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Sertânia	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	D	1	Ótima	5	3	Média
Solidão	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Ótima	5	3	Média
Surubim	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Tabira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Tacaimbó	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Taquaritinga do Norte	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ruim	2	3	Média
Terezinha	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	C	2	Ótima	5	2	Baixa
Terra Nova	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Toritama	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Regular	3	3	Média
Trindade	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Triunfo	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Tupanatinga	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Tuparetama	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Venturosa	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	C	2	Regular	3	3	Média
Verdejante	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	C	2	Ótima	5	3	Média
Vertente do Lério	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Vertentes	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Ótima	5	3	Média

ANEXO VII – RESULTADOS TESTE 2 - MÉDIA PONDERADA

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertura)	Classificação Numérica (Distribuição)	Média Ponderada (70% Manancial e 30% Distribuição)	MP (Classificação)
Afogados da Ingazeira	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Agrestina	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Águas Belas	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Alagoinha	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Altinho	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Angelim	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Araripina	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Arcoverde	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Barra de Guabiraba	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Belo Jardim	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Betânia	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Bezerras	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Bodocó	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Bom Conselho	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Bom Jardim	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Bonito	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Brejão	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Brejinho	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Brejo da Madre de Deus	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Buíque	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Baixa	2	4	Alta
Cachoeirinha	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Caetés	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Calçado	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Camocim de São Félix	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Canhotinho	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Capoeiras	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Carnaíba	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Caruaru	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Casinhas	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Cedro	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Baixa	2	4	Alta
Correntes	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertura)	Classificação Numérica (Distribuição)	Média Ponderada (70% Manancial e 30% Distribuição)	MP (Classificação)
Cumaru	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Custódia	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Exu	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Flores	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Frei Miguelinho	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Garanhuns	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Granito	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Gravatá	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Iati	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Baixa	2	4	Alta
Ibirajuba	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Iguaracy	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Ingazeira	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Ipubi	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Itaíba	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Itapetim	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Jataúba	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Mínima	1	3	Média
João Alfredo	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Jucati	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Jupi	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Mínima	1	3	Média
Jurema	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Lagoa do Ouro	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Lajedo	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Machados	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Moreilândia	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Baixa	2	4	Alta
Orobó	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Baixa	2	4	Alta
Ouricuri	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Palmeirina	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Paranatama	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Baixa	2	4	Alta
Parnamirim	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Passira	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Pedra	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertura)	Classificação Numérica (Distribuição)	Média Ponderada (70% Manancial e 30% Distribuição)	MP (Classificação)
Pesqueira	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Poção	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Quixaba	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Riacho das Almas	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Sairé	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Salgadinho	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Salgueiro	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Saloá	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Sanharó	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Santa Cruz	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Santa Cruz da Baixa Verde	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Mínima	1	3	Média
Santa Cruz do Capibaribe	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Santa Filomena	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Santa Maria do Cambucá	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Santa Terezinha	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
São Bento do Una	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
São Caitano	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
São João	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
São Joaquim do Monte	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
São José do Belmonte	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
São José do Egito	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Serrita	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Sertânia	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Baixa	2	4	Alta
Solidão	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Surubim	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Tabira	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Tacaimbó	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Taquaritinga do Norte	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Baixa	2	4	Alta
Terezinha	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Terra Nova	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Toritama	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertura)	Classificação Numérica (Distribuição)	Média Ponderada (70% Manancial e 30% Distribuição)	MP (Classificação)
Trindade	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Triunfo	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Tupanatinga	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Tuparetama	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Venturosa	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Baixa	2	4	Alta
Verdejante	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Vertente do Lério	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Vertentes	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima

ANEXO VIII – RESULTADOS TESTE 2 - MÉDIA SIMPLES

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Perdas	Classificação Numérica (Perdas)	Classificação Cobertura	Classificação Numérica (Cobertura)	Média Simples entre Manancial, Perdas e Cobertura	MS (Classificação)
Afogados da Ingazeira	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Ótima	5	4	Alta
Agrestina	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Águas Belas	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Regular	3	3	Média
Alagoinha	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Regular	3	3	Média
Altinho	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Angelim	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Araripina	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Arcoverde	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	C	2	Ótima	5	4	Alta
Barra de Guabiraba	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Belo Jardim	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Betânia	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Bezerras	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Ótima	5	4	Alta
Bodocó	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	C	2	Ótima	5	4	Alta
Bom Conselho	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Bom Jardim	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Ótima	5	4	Alta
Bonito	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	C	2	Ótima	5	4	Alta
Brejão	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Brejinho	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Brejo da Madre de Deus	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Regular	3	4	Alta
Buíque	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	C	2	Regular	3	3	Média
Cachoeirinha	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	C	2	Ótima	5	4	Alta
Caetés	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Regular	3	4	Alta
Calçado	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Camocim de São Félix	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Boa	4	4	Alta
Canhotinho	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Ótima	5	4	Alta
Capoeiras	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Ótima	5	4	Alta
Carnaíba	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Caruaru	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Casinhas	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	C	2	Ótima	5	4	Alta
Cedro	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	D	1	Ótima	5	3	Média
Correntes	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	C	2	Ótima	5	4	Alta
Cumaru	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Perdas	Classificação Numérica (Perdas)	Classificação Cobertura	Classificação Numérica (Cobertura)	Média Simples entre Manancial, Perdas e Cobertura	MS (Classificação)
Custódia	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Boa	4	4	Alta
Exu	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Ótima	5	4	Alta
Flores	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Ótima	5	4	Alta
Frei Miguelinho	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Ótima	5	4	Alta
Garanhuns	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Ótima	5	4	Alta
Granito	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Gravatá	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Ótima	5	4	Alta
Iati	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	D	1	Boa	4	3	Média
Ibirajuba	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Iguaracy	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Ótima	5	4	Alta
Ingazeira	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Boa	4	4	Alta
Ipubi	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Regular	3	4	Alta
Itaíba	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	C	2	Ótima	5	4	Alta
Itapetim	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Jataúba	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Péssima	1	3	Média
João Alfredo	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	C	2	Ótima	5	4	Alta
Jucati	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Jupi	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Péssima	1	3	Média
Jurema	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Lagoa do Ouro	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Ótima	5	4	Alta
Lajedo	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Ótima	5	4	Alta
Machados	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	C	2	Ótima	5	4	Alta
Moreilândia	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	D	1	Regular	3	3	Média
Orobó	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	D	1	Regular	3	3	Média
Ouricuri	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	C	2	Ótima	5	4	Alta
Palmeirina	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	C	2	Ótima	5	4	Alta
Paranatama	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ruim	2	3	Média
Parnamirim	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Ótima	5	4	Alta
Passira	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Pedra	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Boa	4	4	Alta
Pesqueira	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Regular	3	4	Alta
Poção	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Boa	4	4	Alta

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Perdas	Classificação Numérica (Perdas)	Classificação Cobertura	Classificação Numérica (Cobertura)	Média Simples entre Manancial, Perdas e Cobertura	MS (Classificação)
Quixaba	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Ótima	5	4	Alta
Riacho das Almas	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Ótima	5	4	Alta
Sairé	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Salgadinho	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Salgueiro	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Ótima	5	4	Alta
Saloá	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Regular	3	3	Média
Sanharó	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Santa Cruz	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	C	2	Ótima	5	4	Alta
Santa Cruz da Baixa Verde	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Péssima	1	3	Média
Santa Cruz do Capibaribe	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Regular	3	3	Média
Santa Filomena	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Santa Maria do Cambucá	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Santa Terezinha	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Ótima	5	4	Alta
São Bento do Una	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Boa	4	4	Alta
São Caitano	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Ótima	5	4	Alta
São João	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
São Joaquim do Monte	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Ótima	5	4	Alta
São José do Belmonte	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Ótima	5	4	Alta
São José do Egito	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Ótima	5	4	Alta
Serrita	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Sertânia	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	D	1	Ótima	5	3	Média
Solidão	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Surubim	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Tabira	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Ótima	5	4	Alta
Tacaimbó	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Taquaritinga do Norte	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ruim	2	3	Média
Terezinha	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	C	2	Ótima	5	4	Alta
Terra Nova	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Toritama	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Regular	3	3	Média
Trindade	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Triunfo	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Tupanatinga	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Perdas	Classificação Numérica (Perdas)	Classificação Cobertura	Classificação Numérica (Cobertura)	Média Simples entre Manancial, Perdas e Cobertura	MS (Classificação)
Tuparetama	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Ótima	5	4	Alta
Venturosa	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	C	2	Regular	3	3	Média
Verdejante	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	C	2	Ótima	5	4	Alta
Vertente do Lério	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Vertentes	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Ótima	5	4	Alta

ANEXO IX – RESULTADOS TESTE 3 - MÉDIA PONDERADA

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertura)	Classificação Numérica (Distribuição)	Média Ponderada (70% Manancial e 30% Distribuição)	MP (Classificação)
Afogados da Ingazeira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Agrestina	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Águas Belas	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Alagoinha	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Altinho	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Angelim	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Araripina	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Arcoverde	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Barra de Guabiraba	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Belo Jardim	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Betânia	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Bezerras	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Bodocó	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Bom Conselho	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Bom Jardim	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Bonito	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Brejão	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Brejinho	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Brejo da Madre de Deus	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Buíque	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Cachoeirinha	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Caetés	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Calçado	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Camocim de São Félix	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Canhotinho	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Capoeiras	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Carnaíba	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Caruaru	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Casinhas	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Cedro	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Correntes	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertura)	Classificação Numérica (Distribuição)	Média Ponderada (70% Manancial e 30% Distribuição)	MP (Classificação)
Cumaru	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Custódia	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Exu	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Flores	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Frei Miguelinho	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Garanhuns	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Granito	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Gravatá	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Iati	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Ibirajuba	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Iguaracy	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Ingazeira	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Ipubi	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Itaíba	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Itapetim	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Jataúba	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Mínima	1	3	Média
João Alfredo	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Jucati	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Jupi	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Mínima	1	3	Média
Jurema	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Lagoa do Ouro	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Lajedo	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Machados	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Moreilândia	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Orobó	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Ouricuri	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Palmeirina	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Paranatama	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Parnamirim	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Passira	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Pedra	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertura)	Classificação Numérica (Distribuição)	Média Ponderada (70% Manancial e 30% Distribuição)	MP (Classificação)
Pesqueira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Poção	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Quixaba	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Riacho das Almas	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Sairé	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Salgadinho	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Salgueiro	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Saloá	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Sanharó	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Santa Cruz	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Santa Cruz da Baixa Verde	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Mínima	1	3	Média
Santa Cruz do Capibaribe	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Santa Filomena	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Santa Maria do Cambucá	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Santa Terezinha	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
São Bento do Una	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
São Caitano	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
São João	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
São Joaquim do Monte	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
São José do Belmonte	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
São José do Egito	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Serrita	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Sertânia	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Solidão	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Surubim	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Tabira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Tacaimbó	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Taquaritinga do Norte	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Terezinha	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Terra Nova	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Toritama	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertura)	Classificação Numérica (Distribuição)	Média Ponderada (70% Manancial e 30% Distribuição)	MP (Classificação)
Trindade	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Triunfo	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Tupanatinga	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Tuparetama	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Venturosa	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Verdejante	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Vertente do Lério	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Vertentes	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta

ANEXO X – RESULTADOS TESTE 3 - MÉDIA SIMPLES

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Perdas	Classificação Numérica (Perdas)	Classificação Cobertura	Classificação Numérica (Cobertura)	Média Simples entre Manancial, Perdas e Cobertura	MS (Classificação)
Afogados da Ingazeira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Agrestina	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Águas Belas	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Regular	3	3	Média
Alagoinha	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Regular	3	3	Média
Altinho	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Angelim	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Araripina	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Arcoverde	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Barra de Guabiraba	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Belo Jardim	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Betânia	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Bezerras	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Bodocó	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Bom Conselho	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Bom Jardim	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Bonito	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Brejão	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Brejinho	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Brejo da Madre de Deus	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Regular	3	3	Média
Buíque	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Regular	3	3	Média
Cachoeirinha	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Caetés	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Regular	3	3	Média
Calçado	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Camocim de São Félix	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Boa	4	4	Alta
Canhotinho	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Capoeiras	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Carnaíba	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Caruaru	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Casinhas	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Cedro	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	D	1	Ótima	5	3	Média
Correntes	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Perdas	Classificação Numérica (Perdas)	Classificação Cobertura	Classificação Numérica (Cobertura)	Média Simples entre Manancial, Perdas e Cobertura	MS (Classificação)
Cumaru	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Custódia	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Boa	4	3	Média
Exu	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Flores	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Frei Miguelinho	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Garanhuns	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Granito	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Gravatá	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Iati	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	D	1	Boa	4	3	Média
Ibirajuba	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Iguaracy	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Ingazeira	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Boa	4	4	Alta
Ipubi	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Regular	3	3	Média
Itaíba	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Itapetim	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Jataúba	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Péssima	1	2	Baixa
João Alfredo	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Jucati	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Jupi	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Péssima	1	3	Média
Jurema	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Lagoa do Ouro	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Lajedo	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Machados	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Moreilândia	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	D	1	Regular	3	2	Baixa
Orobó	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	D	1	Regular	3	2	Baixa
Ouricuri	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Palmeirina	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Paranatama	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ruim	2	3	Média
Parnamirim	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Passira	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Pedra	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Boa	4	3	Média

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Perdas	Classificação Numérica (Perdas)	Classificação Cobertura	Classificação Numérica (Cobertura)	Média Simples entre Manancial, Perdas e Cobertura	MS (Classificação)
Pesqueira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Regular	3	3	Média
Poção	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Boa	4	4	Alta
Quixaba	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Riacho das Almas	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Sairé	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Salgadinho	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Salgueiro	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Saloá	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Regular	3	3	Média
Sanharó	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Santa Cruz	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Santa Cruz da Baixa Verde	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Péssima	1	3	Média
Santa Cruz do Capibaribe	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Regular	3	3	Média
Santa Filomena	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Santa Maria do Cambucá	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Santa Terezinha	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
São Bento do Una	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Boa	4	4	Alta
São Caitano	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
São João	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
São Joaquim do Monte	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
São José do Belmonte	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
São José do Egito	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Serrita	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Sertânia	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	D	1	Ótima	5	3	Média
Solidão	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Surubim	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Tabira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Tacaimbó	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Taquaritinga do Norte	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ruim	2	3	Média
Terezinha	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Terra Nova	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Toritama	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Regular	3	3	Média

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Perdas	Classificação Numérica (Perdas)	Classificação Cobertura	Classificação Numérica (Cobertura)	Média Simples entre Manancial, Perdas e Cobertura	MS (Classificação)
Trindade	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Triunfo	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Tupanatinga	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Tuparetama	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Venturosa	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Regular	3	3	Média
Verdejante	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Vertente do Lério	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Vertentes	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta

ANEXO XI – RESULTADOS TESTE 4 - MÉDIA PONDERADA

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertura)	Classificação Numérica (Distribuição)	Média Ponderada (50% Manancial e 50% Distribuição)	MP (Classificação)
Afogados da Ingazeira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Agrestina	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	3	Média
Águas Belas	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Alagoinha	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Altinho	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	3	Média
Angelim	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	3	Média
Araripina	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Arcoverde	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Barra de Guabiraba	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	2	Baixa
Belo Jardim	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Betânia	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	3	Média
Bezerras	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Bodocó	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Bom Conselho	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	3	Média
Bom Jardim	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Alta	4	3	Média
Bonito	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Média	3	2	Baixa
Brejão	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	3	Média
Brejinho	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	2	Baixa
Brejo da Madre de Deus	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Média	3	2	Baixa
Buíque	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Baixa	2	3	Média
Cachoeirinha	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Média	3	2	Baixa
Caetés	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Média	3	2	Baixa
Calçado	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	2	Baixa
Camocim de São Félix	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	2	Baixa
Canhotinho	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Alta	4	3	Média
Capoeiras	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	3	Média
Carnaíba	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Caruaru	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Casinhas	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Média	3	2	Baixa
Cedro	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Baixa	2	2	Baixa
Correntes	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Média	3	2	Baixa

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertura)	Classificação Numérica (Distribuição)	Média Ponderada (50% Manancial e 50% Distribuição)	MP (Classificação)
Cumaru	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	3	Média
Custódia	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Exu	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Flores	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Frei Miguelinho	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	3	Média
Garanhuns	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	3	Média
Granito	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Gravatá	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Iati	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Baixa	2	3	Média
Ibirajuba	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	3	Média
Iguaracy	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Ingazeira	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	3	Média
Ipubi	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Itaíba	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Itapetim	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Jataúba	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Mínima	1	2	Baixa
João Alfredo	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Jucati	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	2	Baixa
Jupi	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Mínima	1	1	Mínima
Jurema	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	2	Baixa
Lagoa do Ouro	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	2	Baixa
Lajedo	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	2	Baixa
Machados	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Média	3	2	Baixa
Moreilândia	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Orobó	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Ouricuri	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Palmeirina	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Média	3	3	Média
Paranatama	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Baixa	2	2	Baixa
Parnamirim	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Passira	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	3	Média
Pedra	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertura)	Classificação Numérica (Distribuição)	Média Ponderada (50% Manancial e 50% Distribuição)	MP (Classificação)
Pesqueira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Poção	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Quixaba	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Riacho das Almas	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	3	Média
Sairé	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	2	Baixa
Salgadinho	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Alta	4	3	Média
Salgueiro	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Alta	4	3	Média
Saloá	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Média	3	2	Baixa
Sanharó	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Santa Cruz	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Santa Cruz da Baixa Verde	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Mínima	1	1	Mínima
Santa Cruz do Capibaribe	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Média	3	4	Alta
Santa Filomena	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Santa Maria do Cambucá	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	3	Média
Santa Terezinha	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	3	Média
São Bento do Una	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
São Caitano	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
São João	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	3	Média
São Joaquim do Monte	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	2	Baixa
São José do Belmonte	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	3	Média
São José do Egito	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Serrita	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Alta	4	3	Média
Sertânia	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Baixa	2	2	Baixa
Solidão	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Alta	4	2	Baixa
Surubim	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	3	Média
Tabira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Tacaimbó	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Taquaritinga do Norte	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Baixa	2	3	Média
Terezinha	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	Média	3	2	Baixa
Terra Nova	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Alta	4	3	Média
Toritama	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertura)	Classificação Numérica (Distribuição)	Média Ponderada (50% Manancial e 50% Distribuição)	MP (Classificação)
Trindade	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Triunfo	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Alta	4	3	Média
Tupanatinga	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Alta	4	5	Máxima
Tuparetama	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Venturosa	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	Baixa	2	3	Média
Verdejante	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	Média	3	3	Média
Vertente do Lério	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	3	Média
Vertentes	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	Alta	4	3	Média

ANEXO XII – RESULTADOS TESTE 4 - MÉDIA SIMPLES

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Perdas	Classificação Numérica (Perdas)	Classificação Cobertura	Classificação Numérica (Cobertura)	Média Simples entre Manancial, Perdas e Cobertura	MS (Classificação)
Afogados da Ingazeira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Agrestina	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Águas Belas	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Regular	3	3	Média
Alagoinha	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Regular	3	3	Média
Altinho	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Angelim	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Araripina	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Arcoverde	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Barra de Guabiraba	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Ótima	5	3	Média
Belo Jardim	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Betânia	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Bezerros	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Bodocó	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Bom Conselho	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Bom Jardim	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	B	3	Ótima	5	3	Média
Bonito	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	C	2	Ótima	5	2	Baixa
Brejão	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Brejinho	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Ótima	5	3	Média
Brejo da Madre de Deus	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Regular	3	2	Baixa
Buíque	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	C	2	Regular	3	3	Média
Cachoeirinha	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	C	2	Ótima	5	3	Média
Caetés	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Regular	3	3	Média
Calçado	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Ótima	5	3	Média
Camocim de São Félix	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Boa	4	3	Média
Canhotinho	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	B	3	Ótima	5	3	Média
Capoeiras	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Ótima	5	3	Média
Carnaíba	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Caruaru	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Casinhas	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	C	2	Ótima	5	3	Média
Cedro	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	D	1	Ótima	5	2	Baixa
Correntes	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	C	2	Ótima	5	2	Baixa
Cumaru	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Custódia	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Boa	4	4	Alta
Exu	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Perdas	Classificação Numérica (Perdas)	Classificação Cobertura	Classificação Numérica (Cobertura)	Média Simples entre Manancial, Perdas e Cobertura	MS (Classificação)
Flores	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Frei Miguelinho	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Ótima	5	3	Média
Garanhuns	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Ótima	5	3	Média
Granito	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Gravatá	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Iati	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	D	1	Boa	4	3	Média
Ibirajuba	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Iguaracy	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Ingazeira	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Boa	4	3	Média
Ipubi	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Regular	3	3	Média
Itaíba	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	C	2	Ótima	5	4	Alta
Itapetim	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Jataúba	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Péssima	1	2	Baixa
João Alfredo	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Jucati	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Ótima	5	3	Média
Jupi	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Péssima	1	2	Baixa
Jurema	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Ótima	5	3	Média
Lagoa do Ouro	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	B	3	Ótima	5	3	Média
Lajedo	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	B	3	Ótima	5	3	Média
Machados	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	C	2	Ótima	5	3	Média
Moreilândia	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	D	1	Regular	3	2	Baixa
Orobó	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	D	1	Regular	3	2	Baixa
Ouricuri	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Palmeirina	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	C	2	Ótima	5	3	Média
Paranatama	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ruim	2	2	Baixa
Parnamirim	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Passira	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Pedra	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Boa	4	4	Alta
Pesqueira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Regular	3	3	Média
Poção	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Boa	4	4	Alta

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Perdas	Classificação Numérica (Perdas)	Classificação Cobertura	Classificação Numérica (Cobertura)	Média Simples entre Manancial, Perdas e Cobertura	MS (Classificação)
Quixaba	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Riacho das Almas	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Ótima	5	3	Média
Sairé	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Ótima	5	3	Média
Salgadinho	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Salgueiro	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	B	3	Ótima	5	3	Média
Saloá	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	B	3	Regular	3	2	Baixa
Sanharó	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Santa Cruz	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Santa Cruz da Baixa Verde	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Péssima	1	2	Baixa
Santa Cruz do Capibaribe	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	B	3	Regular	3	3	Média
Santa Filomena	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Santa Maria do Cambucá	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Santa Terezinha	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Ótima	5	3	Média
São Bento do Una	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Boa	4	4	Alta
São Caitano	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
São João	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
São Joaquim do Monte	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	B	3	Ótima	5	3	Média
São José do Belmonte	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Ótima	5	3	Média
São José do Egito	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Serrita	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Sertânia	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	D	1	Ótima	5	3	Média
Solidão	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	A2	4	Ótima	5	3	Média
Surubim	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Tabira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Tacaimbó	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Taquaritinga do Norte	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ruim	2	3	Média
Terezinha	Manancial com Alta Vulnerabilidade	1	C	2	Ótima	5	2	Baixa
Terra Nova	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Toritama	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Regular	3	3	Média
Trindade	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Triunfo	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	A2	4	Ótima	5	4	Alta

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Perdas	Classificação Numérica (Perdas)	Classificação Cobertura	Classificação Numérica (Cobertura)	Média Simples entre Manancial, Perdas e Cobertura	MS (Classificação)
Tupanatinga	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	A2	4	Ótima	5	5	Máxima
Tuparetama	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Venturosa	Manancial Não Vulnerável com Sistema Satisfatório	5	C	2	Regular	3	3	Média
Verdejante	Manancial com Baixa Vulnerabilidade	3	C	2	Ótima	5	3	Média
Vertente do Lério	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	A2	4	Ótima	5	3	Média
Vertentes	Manancial com Média Vulnerabilidade	2	B	3	Ótima	5	3	Média

ANEXO XIII – RESULTADOS TESTE 5 - MÉDIA PONDERADA

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertura)	Classificação Numérica (Distribuição)	Média Ponderada (50% Manancial e 50% Distribuição)	MP (Classificação)
Afogados da Ingazeira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Agrestina	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Águas Belas	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Alagoinha	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Altinho	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Angelim	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Araripina	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Arcoverde	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Barra de Guabiraba	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Belo Jardim	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Betânia	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Bezerros	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Bodocó	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Bom Conselho	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Bom Jardim	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Bonito	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Brejão	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Brejinho	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Brejo da Madre de Deus	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Buíque	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Cachoeirinha	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Caetés	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Calçado	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Camocim de São Félix	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Canhotinho	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Capoeiras	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Carnaíba	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Caruaru	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Casinhas	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Cedro	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Correntes	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Cumaru	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertura)	Classificação Numérica (Distribuição)	Média Ponderada (50% Manancial e 50% Distribuição)	MP (Classificação)
Custódia	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Exu	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Flores	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Frei Miguelinho	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Garanhuns	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Granito	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Gravatá	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Iati	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Ibirajuba	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Iguaracy	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Ingazeira	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Ipubi	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Itaíba	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Itapetim	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Jataúba	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Mínima	1	2	Baixa
João Alfredo	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Jucati	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Jupi	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Mínima	1	2	Baixa
Jurema	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Lagoa do Ouro	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Lajedo	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Machados	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Moreilândia	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Orobó	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Ouricuri	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Palmeirina	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Paranatama	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Parnamirim	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Passira	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Pedra	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Pesqueira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Poção	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertura)	Classificação Numérica (Distribuição)	Média Ponderada (50% Manancial e 50% Distribuição)	MP (Classificação)
Quixaba	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Riacho das Almas	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Sairé	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Salgadinho	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Salgueiro	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Saloá	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Sanharó	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Santa Cruz	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Santa Cruz da Baixa Verde	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Mínima	1	2	Baixa
Santa Cruz do Capibaribe	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Santa Filomena	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Santa Maria do Cambucá	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Santa Terezinha	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
São Bento do Una	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
São Caitano	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
São João	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
São Joaquim do Monte	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
São José do Belmonte	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
São José do Egito	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Serrita	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Sertânia	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Solidão	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Surubim	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Tabira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Tacaimbó	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Taquaritinga do Norte	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Terezinha	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Terra Nova	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Toritama	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Trindade	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Triunfo	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Tupanatinga	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Classificação Distribuição (Perdas/Cobertura)	Classificação Numérica (Distribuição)	Média Ponderada (50% Manancial e 50% Distribuição)	MP (Classificação)
Tuparetama	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Venturosa	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Baixa	2	3	Média
Verdejante	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Média	3	3	Média
Vertente do Lério	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta
Vertentes	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	Alta	4	4	Alta

ANEXO XIV – RESULTADOS TESTE 5 - MÉDIA SIMPLES

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Perdas	Classificação Numérica (Perdas)	Classificação Cobertura	Classificação Numérica (Cobertura)	Média Simples entre Manancial, Perdas e Cobertura	MS (Classificação)
Afogados da Ingazeira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Agrestina	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Águas Belas	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Regular	3	3	Média
Alagoinha	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Regular	3	3	Média
Altinho	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Angelim	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Araripina	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Arcoverde	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Barra de Guabiraba	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Belo Jardim	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Betânia	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Bezerros	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Bodocó	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Bom Conselho	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Bom Jardim	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Bonito	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Brejão	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Brejinho	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Brejo da Madre de Deus	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Regular	3	3	Média
Buíque	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Regular	3	3	Média
Cachoeirinha	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Caetés	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Regular	3	3	Média
Calçado	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Camocim de São Félix	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Boa	4	4	Alta
Canhotinho	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Capoeiras	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Carnaíba	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Perdas	Classificação Numérica (Perdas)	Classificação Cobertura	Classificação Numérica (Cobertura)	Média Simples entre Manancial, Perdas e Cobertura	MS (Classificação)
Caruaru	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Casinhas	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Cedro	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	D	1	Ótima	5	3	Média
Correntes	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Cumaru	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Custódia	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Boa	4	3	Média
Exu	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Flores	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Frei Miguelinho	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Garanhuns	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Granito	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Gravatá	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Iati	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	D	1	Boa	4	3	Média
Ibirajuba	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Iguaracy	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Ingazeira	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Boa	4	4	Alta
Ipubi	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Regular	3	3	Média
Itaíba	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Itapetim	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Jataúba	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Péssima	1	2	Baixa
João Alfredo	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Jucati	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Jupi	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Péssima	1	3	Média
Jurema	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Lagoa do Ouro	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Lajedo	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Perdas	Classificação Numérica (Perdas)	Classificação Cobertura	Classificação Numérica (Cobertura)	Média Simples entre Manancial, Perdas e Cobertura	MS (Classificação)
Machados	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Moreilândia	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	D	1	Regular	3	2	Baixa
Orobó	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	D	1	Regular	3	2	Baixa
Ouricuri	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Palmeirina	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Paranatama	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ruim	2	3	Média
Parnamirim	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Passira	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Pedra	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Boa	4	3	Média
Pesqueira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Regular	3	3	Média
Poção	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Boa	4	4	Alta
Quixaba	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Riacho das Almas	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Sairé	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Salgadinho	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Salgueiro	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Saloá	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Regular	3	3	Média
Sanharó	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Santa Cruz	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Santa Cruz da Baixa Verde	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Péssima	1	3	Média
Santa Cruz do Capibaribe	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Regular	3	3	Média
Santa Filomena	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Santa Maria do Cambucá	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Santa Terezinha	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
São Bento do Una	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Boa	4	4	Alta
São Caitano	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
São João	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta

Município	Classificação Vulnerabilidade	Classificação Numérica (Manancial)	Perdas	Classificação Numérica (Perdas)	Classificação Cobertura	Classificação Numérica (Cobertura)	Média Simples entre Manancial, Perdas e Cobertura	MS (Classificação)
São Joaquim do Monte	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
São José do Belmonte	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
São José do Egito	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Serrita	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Sertânia	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	D	1	Ótima	5	3	Média
Solidão	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Surubim	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Tabira	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Tacaimbó	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Taquaritinga do Norte	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ruim	2	3	Média
Terezinha	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Terra Nova	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Toritama	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Regular	3	3	Média
Trindade	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Triunfo	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Tupanatinga	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Tuparetama	Manancial Não Vulnerável com Ampliação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta
Venturosa	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Regular	3	3	Média
Verdejante	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	C	2	Ótima	5	3	Média
Vertente do Lério	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	A2	4	Ótima	5	4	Alta
Vertentes	Manancial Não Vulnerável com Adequação do Sistema	4	B	3	Ótima	5	4	Alta