

Relatório Técnico

ENTREGA 04

FLÁVIA DARRE BARBOSA
CONSULTORA INDIVIDUAL

Nome do Consultor: FLÁVIA DARRE BARBOSA	
Número do Contrato: 12300182	Nome do Projeto: BRA/IICA/13/001 - MIDR_INTERÁGUAS
Oficial Responsável: Giuliana de Abreu Correa	
Data da Entrega: 30/04/2024	Valor do produto: R\$ 15.900,00
Classificação	
Áreas Temáticas: Governo Federal, Programa INTERÁGUAS	
Áreas de Conhecimento: documento apresentando os objetivos principais, plano de atividades e cronograma geral do projeto de cooperação, com apresentação da proposta metodológica e plano de ação.	
Palavras-Chave: Programa INTERÁGUAS.	
Resumo	
Qual Objetivo da Consultoria?	
<p>O objetivo da consultoria é auxiliar na formulação de critérios para a seleção e priorização de localidades e municípios para a implementação de tecnologias de acesso à água, bem como criar um perfil das áreas que devem receber os benefícios do programa Água para Todos, visando ao cumprimento dos objetivos delineados no Projeto de Cooperação Técnica BRA/IICA/13/001 - MIDR_INTERÁGUAS, celebrado entre o Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MDR) e o Instituto Interamericano de Cooperação para Agricultura (IICA).</p>	
Qual Objetivo Primário do Produto?	
<p>Propor critérios de seleção e priorização de localidades/municípios para a implementação de tecnologias de acesso à água no programa federal, assegurando uma abordagem equitativa nas regiões Sul, Sudeste, Nordeste (com enfoque no semiárido) e Centro-Oeste.</p>	
Qual a Finalidade do Produto?	
<p>A Produto traz a composição de fichas e a metodologia com a definição de critérios e identificação dos municípios e localidades prioritárias que receberão as entregas do programa do Governo Federal de provimento de acesso à água, e também apresenta uma aplicação da metodologia em 3 municípios localizados da região do Semiárido.</p>	
Quais os Resultados Alcançados mais relevantes?	
<p>Nesse produto foi proposta e metodologia para a priorização de municípios e localidades que devem receber tecnologias sociais de acesso à água, e como resultados foi possível estabelecer as variáveis e indicadores que devem ser considerados para a priorização e seus respectivos valores para enquadramento da situação dos municípios ou localidades, bem como os pesos que devem ser considerados para cada indicador em cada dimensão, levando em conta as regiões foco do presente produto.</p>	
O que se deve fazer com o produto para potencializar o seu uso?	
<p>Ao aplicar a metodologia é possível priorizar localidades que necessitem de tecnologia de acesso a água e aperfeiçoar a própria ferramenta, a fim de potencializar o seu uso.</p>	
O Produto contribui com objetivo imediato e qual/quais indicador/indicadores de desenvolvimento do PCT/BRA/IICA/13/001 - INTERÁGUAS?	
<p>Este PRODUTO contribui para o aperfeiçoamento do Objetivo Imediato 4 - Instrumentalizar, por meio de desenvolvimento de capacidades, proposições metodológicas, diretrizes, orientações e abordagens, a coordenação e o gerenciamento das atividades no âmbito do INTERÁGUAS, fortalecendo institucionalmente a coordenação intersetorial, o planejamento integrado, o gerenciamento, o monitoramento e a avaliação interna do MDR.</p> <p>Resultado 4.2: Capacidade de planejamento integrado e gestão intra e inter setorial do MDR ampliada e fortalecida.</p>	

Sumário

Lista de Figuras	4
Lista de Quadros	4
Lista de Tabelas.....	4
Lista de Fichas.....	5
Lista de Siglas e Abreviações	5
1. APRESENTAÇÃO	7
2. INTRODUÇÃO.....	8
3. OBJETIVOS.....	12
4. METODOLOGIA	12
3.1 Metodologia geral do produto - Métodos e Técnicas.....	13
3.2 Metodologia de priorização – Método Batelle-Columbus.....	14
3.2.1 Proposta de adaptação do método Batelle para priorização	18
5. CRITÉRIOS BÁSICOS PARA O PROGRAMA ÁGUA PARA TODOS.....	24
6. APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE PRIORIZAÇÃO MUNICÍPIOS E LOCALIDADES	27
5.1 Caracterização dos indicadores quanto a escala de normalização	27
5.1.1 Dimensão ambiental	27
5.1.2 Dimensão territorial.....	35
5.1.3 Dimensão socioeconômica	44
5.1.4 Dimensão política-institucional	54
5.2 Pesos de importância dos índices em cada dimensão - por região.....	61
5.2.1 Região Centro-Oeste – com especial atenção ao Cerrado	62
5.2.2 Região Nordeste – com especial atenção ao Semiárido	63
5.2.3 Região Sudeste.....	64
5.2.4 Região Sul.....	65
7. HIPÓTESE DE APLICAÇÃO DO MÉTODO BATTELLE-ADAPTADO	66
6.1 Atribuição de pesos (P) para os indicadores	67
6.2 Aplicação da metodologia nos municípios	69
6.3 Matriz final de classificação	76
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	77
9. REFERÊNCIAS	79

Lista de Figuras

FIGURA 1. FLUXOGRAMA DE APLICAÇÃO DO MÉTODO BATELLE-COLUMBUS.....	15
FIGURA 2. FLUXOGRAMA ADAPTADO MÉTODO BATELLE-COLUMBUS.....	17
FIGURA 3. FLUXOGRAMA DAS ETAPAS DA METODOLOGIA.....	24

Lista de Quadros

QUADRO 1. DIMENSÕES, VARIÁVEIS E INDICADORES SELECIONADOS PARA APLICAÇÃO DO MÉTODO BATELLE-COLUMBUS.....	18
QUADRO 2. EXEMPLO DE APLICAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE PESOS PARA A DIMENSÃO AMBIENTAL, NA REGIÃO NORDESTE.....	21
QUADRO 3. ETAPAS GERAIS DE IMPLANTAÇÃO DAS TECNOLOGIAS.....	26
QUADRO 4. VARIÁVEIS E ÍNDICES DA DIMENSÃO AMBIENTAL.....	28
QUADRO 5. VARIÁVEIS E ÍNDICES DA DIMENSÃO TERRITORIAL.....	35
QUADRO 6. VARIÁVEIS E ÍNDICES DA DIMENSÃO SOCIOECONÔMICA.....	44
QUADRO 7. VARIÁVEIS E ÍNDICES DA DIMENSÃO POLÍTICA-INSTITUCIONAL.....	54
QUADRO 8. SUGESTÃO DE PESOS ATRIBUÍDOS NA REGIÃO CENTRO-OESTE.....	62
QUADRO 9. SUGESTÃO DE PESOS ATRIBUÍDOS NA REGIÃO NORDESTE.....	63
QUADRO 10. SUGESTÃO DE PESOS ATRIBUÍDOS NA REGIÃO SUDESTE.....	64
QUADRO 11. SUGESTÃO DE PESOS ATRIBUÍDOS NA REGIÃO SUL.....	65

Lista de Tabelas

TABELA 1. EXEMPLO DE ATRIBUIÇÃO DA NES A PARTIR DA ESCALA DE VARIAÇÃO 0,0 A 1,0, PARA VARIÁVEL BALANÇO HÍDRICO QUANTITATIVO, DA DIMENSÃO AMBIENTAL.....	19
TABELA 2. NOTA DE ENQUADRAMENTO DE SITUAÇÃO (NES). EXEMPLO DE SITUAÇÃO HIPOTÉTICA PARA DOIS MUNICÍPIOS.....	20
TABELA 3. SRL E PERCENTUAL DOS DOIS MUNICÍPIOS HIPOTÉTICOS, PARA DIMENSÃO AMBIENTAL.....	22
TABELA 4. MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO FINAL.....	22
TABELA 5. ESCALA DE PRIORIDADE E GRAVIDADE.....	23
TABELA 6. MATRIZ FINAL DE CLASSIFICAÇÃO- EXEMPLO HIPOTÉTICO.....	23
TABELA 7. INDICADOR 1 - PLUVIOSIDADE.....	29
TABELA 8. INDICADOR 2 - ÍNDICE DE ARIDEZ.....	30
TABELA 9. PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA DO IQA E RESPECTIVO PESO.....	32
TABELA 10. CLASSIFICAÇÃO DO IQA PARA OS ESTADOS BRASILEIROS.....	32
TABELA 11. INDICADOR 3 - ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA (IQA).....	32
TABELA 12. INDICADOR 4 - BALANÇO HÍDRICO QUANTITATIVO.....	34
TABELA 13. INDICADOR 5 - BIOMA CERRADO.....	35
TABELA 14. INDICADOR 1 - REGIÃO SEMIÁRIDA.....	37
TABELA 15. INDICADOR 2 - NÚMERO DE HABITANTES.....	38
TABELA 16. INDICADOR 3 - MUNICÍPIO RURAL.....	40
TABELA 17. INDICADOR 4 - TERRITÓRIO INDÍGENA.....	41
TABELA 18. INDICADOR 5 - TERRITÓRIO QUILOMBOLA.....	42
TABELA 19. INDICADOR 6 - ASSENTAMENTOS RURAIS.....	44
TABELA 20. INDICADOR 1 - IDHM.....	46
TABELA 21. INDICADOR 2 - PIB MUNICIPAL PER CAPITA.....	47
TABELA 22. INDICADOR 3 - PEQUENO PRODUTOR NO MUNICÍPIO.....	49
TABELA 23. INDICADOR 4 - COBERTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA- ATENDIMENTO TOTAL.....	51
TABELA 24. INDICADOR 5 - COBERTURA DE ATENDIMENTO DE ESGOTO – ATENDIMENTO TOTAL.....	52
TABELA 25. INDICADOR 6 - OCORRÊNCIA DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA OU CALAMIDADE.....	54
TABELA 26. INDICADOR 1 – GOVERNANÇA HÍDRICA.....	56
TABELA 27. INDICADOR 2 – CAPACIDADES INSTITUCIONAIS.....	57
TABELA 28. INDICADOR 3 – CAPACIDADES INSTITUCIONAIS.....	58
TABELA 29. INDICADOR 4 – CAPACIDADES INSTITUCIONAIS.....	60
TABELA 30. ATRIBUIÇÃO DE PESOS PARA OS INDICADORES NA REGIÃO NORDESTE.....	67
TABELA 31. TABELA G. ATRIBUIÇÃO DE PESOS PARA OS INDICADORES NA REGIÃO NORDESTE.....	68
TABELA 32. SITUAÇÃO REAL (SR) E NOTA DE ENQUADRAMENTO DE SITUAÇÃO (NES) PARA O MUNICÍPIO DE CARINHANHA - BA.....	69
TABELA 33. SITUAÇÃO REAL LOCAL (SRL) CONSIDERANDO DIFERENTES PESOS NO MUNICÍPIO DE CARINHANHA-BA.....	70
TABELA 34. SITUAÇÃO REAL (SR) E NOTA DE ENQUADRAMENTO DE SITUAÇÃO (NES) PARA O MUNICÍPIO DE SALITRE - CE.....	72
TABELA 35. SITUAÇÃO REAL LOCAL (SRL) PARA CADA INDICADOR CONSIDERANDO DIFERENTES PESOS PARA O MUNICÍPIO DE SALITRE - CE. 73	73

TABELA 36. SITUAÇÃO REAL (SR) E NOTA DE ENQUADRAMENTO DE SITUAÇÃO (NES) PARA O MUNICÍPIO DE BARRA DO CORDA - MA.....	74
TABELA 37, SITUAÇÃO REAL LOCAL (SRL) CONSIDERANDO DIFERENTES PESOS NO MUNICÍPIO DE BARRA DO CORDA - MA.....	75
TABELA 38. MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO FINAL CONSIDERANDO O PESO 1	76
TABELA 39. MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO FINAL CONSIDERANDO O PESO 2	76

Lista de Fichas

FICHA 1. VARIÁVEL 1 - PLUVIOSIDADE.....	28
FICHA 2. VARIÁVEL 2 – ARIDEZ.....	29
FICHA 3. VARIÁVEL 3 - QUALIDADE DA ÁGUA.....	31
FICHA 4. VARIÁVEL 4 - QUANTIDADE DE ÁGUA.	33
FICHA 5. VARIÁVEL 5 – BIOMA CERRADO.....	34
FICHA 6. VARIÁVEL 1 - REGIÃO SEMIÁRIDA.	36
FICHA 7. VARIÁVEL 2 – CARACTERIZAÇÃO URBANA E RURAL.....	37
FICHA 8. VARIÁVEL 2 – CARACTERIZAÇÃO URBANA E RURAL.....	39
FICHA 9. VARIÁVEL 3 – TIPOLOGIA DO TERRITÓRIO.	41
FICHA 10. VARIÁVEL 3 – TIPOLOGIA DO TERRITÓRIO.....	42
FICHA 11. VARIÁVEL 3 – TIPOLOGIA DO TERRITÓRIO.....	43
FICHA 12. VARIÁVEL 1 – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM).....	45
FICHA 13. VARIÁVEL 2 – PIB.....	47
FICHA 14. VARIÁVEL 3 – PEQUENO PRODUTOR NO MUNICÍPIO.	48
FICHA 15. VARIÁVEL 4 – INFRAESTRUTURA HÍDRICA/SANEAMENTO.....	50
FICHA 16. VARIÁVEL 4 – INFRAESTRUTURA HÍDRICA/SANEAMENTO.....	51
FICHA 17. VARIÁVEL 4 – EMERGÊNCIA OU CALAMIDADE PÚBLICA.....	53
FICHA 18. VARIÁVEL 1- GOVERNANÇA HÍDRICA.....	55
FICHA 19. VARIÁVEL 2 - INFRAESTRUTURA PÚBLICA.....	56
FICHA 20. VARIÁVEL 3 - RECURSOS FINANCEIROS.....	58
FICHA 21. VARIÁVEL 3- RECURSOS FINANCEIROS.	60

Lista de Siglas e Abreviações

AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
AL	Alagoas
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento
BA	Bahia
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CadÚnico	Cadastro Único
CAPAG	Capacidade de pagamento
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CE	Ceará
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CNM	Confederação Nacional de Municípios
COBRADE	Código Brasileiro de Desastres
EPA	Agência de Proteção Ambiental
ES	Espírito Santo
FBB	Fundação Banco do Brasil
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
GO	Goiás
GUT	Gravidade, Urgência e Tendência
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IICA	Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INTERÁGUAS	Programa de Integração e Desenvolvimento de Recursos Hídricos
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IQA	Índice de Qualidade da Água
MA	Maranhão
MDR	Ministério do Desenvolvimento Regional
MG	Minas Gerais
MS	Mato Grosso do Sul
MT	Mato Grosso
NES	Notas de Enquadramento de Situação
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
PA	Projeto de Assentamento
PAA	Programa de Aquisição de Alimentos
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PB	Paraíba
PCT	Programa de Cooperação Técnica BRA: Brasil
PDAS	Projeto Descentralizado de Assentamento Sustentável
PE	Pernambuco
PIB	Produto Interno Bruto
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
PNDR	Política Nacional de Desenvolvimento Regional
PNRA	Programa Nacional de Reforma Agrária
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPA	Plano Plurianual
PR	Paraná
RJ	Rio de Janeiro
RN	Rio Grande do Norte
RS	Rio Grande do Sul
S2iD	Sistema Integrado de Informações sobre Desastres
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
Semiárido	Região semiárida
SIG Cisternas	Sistema de Gerenciamento da Universalização de Cisternas
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SISAgua	Sistema de Gerenciamento da Universalização do Acesso à Água
SP	São Paulo
SRL	Situação Real Local
STN	Secretaria do Tesouro Nacional
SUS	Sistema Único de Saúde
TdR	Termo de Referência
UGRH	Unidades de Gestão de Recursos Hídricos

APRESENTAÇÃO

A contratação da presente consultoria, objeto do TdR, insere-se no Programa INTERÁGUAS e do PCT/BRA/IICA/13/001. Esta consultoria contribuirá para o aperfeiçoamento do **Objetivo Imediato 4** - Instrumentalizar, por meio de desenvolvimento de capacidades, proposições metodológicas, diretrizes, orientações e abordagens, a coordenação e o gerenciamento das atividades no âmbito do INTERÁGUAS, fortalecendo institucionalmente a coordenação intersetorial, o planejamento integrado, o gerenciamento, o monitoramento e a avaliação interna do MDR. **Resultado 4.2:** Capacidade de planejamento integrado e gestão intra e inter setorial do MDR ampliada e fortalecida.

Para alcançar o objetivo imediato, o projeto está estruturado em 4 fases, cada uma com um produto específico, que serão entregues em formato de relatórios técnicos, com as respectivas sínteses executivas desses relatórios, e que deverão conter no produto final os critérios de seleção e priorização de localidades e/ou municípios para implementação das tecnologias de acesso à água. Para tanto, será traçado um perfil de localidades e/ou municípios que devam receber os produtos do programa considerando os biomas existentes nas regiões selecionadas para o presente estudo, utilizando-se exclusivamente de dados secundários públicos e aqueles de responsabilidade e gestão do Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional e suas instituições vinculadas.

O presente relatório trata do **Relatório Técnico do produto 04** que apresenta a metodologia desenvolvida para priorizar as localidades que necessitam de tecnologias de acesso à água. A metodologia foi desenvolvida a partir da adaptação da ferramenta Battelle-Columbus.

O produto está estruturado da seguinte forma: introdução, apresentando os critérios e dados dos programas anteriores do "Água para Todos", e a necessidade de avançar com a implantação das tecnologias sociais; objetivos do produto; metodologia geral do produto, bem como a apresentação da metodologia utilizada para critérios de priorização; quadro geral com o processo de implementação do Projeto; aplicação da metodologia, com dimensões, variáveis e indicadores; e, por fim, as considerações finais.

Este presente Produto 4 encerra o processo com uma análise dos critérios de seleção, envolvendo análise de dados quantitativos e qualitativos, mapeamento geográfico e espacial e seleção e priorização dos critérios. Esse processo buscou garantir que a água, um recurso fundamental para a vida e o desenvolvimento, esteja disponível de maneira adequada para todos, independentemente de sua localização geográfica ou condição socioeconômica. À medida que este Produto se concretiza, espera-se que ele contribua significativamente para a promoção do acesso equitativo e sustentável à água em todas as regiões-alvo, melhorando a qualidade de vida das comunidades e impulsionando o desenvolvimento regional.

1. INTRODUÇÃO

O acesso à água, de qualidade e quantidade, é um direito social fundamental para garantir a dignidade da pessoa humana, fundamento da Constituição Federal de 1988, e promover a construção de uma sociedade justa. O acesso universal e equitativo da água potável e segura para todos até 2030, figura entre as metas dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), sendo destacada no Objetivo 6 - Água Potável e Saneamento Garantir disponibilidade e manejo sustentável da água e saneamento para todos.

Nesse mesmo objetivo, também está a meta de que, até 2030 é necessário aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água.

No Brasil, o acesso à água não é, equitativo por diferentes razões e algumas regiões são especialmente mais impactadas por questões físico-naturais que geram a seca, como no Semiárido nordestino e regiões do Cerrado. Soma-se a essas questões as diferenças socioeconômicas e de gestão dos recursos hídricos, que acentuam problemas em diferentes escalas, locais e regionais.

Para reduzir essas desigualdades e promover o acesso a água que alcance cada vez mais pessoas, foi necessário o desenvolvimento de uma política pública, compondo o Programa Água para Todos, no âmbito do Brasil Sem Miséria. O Programa Água para Todos foi instituído pelo Decreto nº 7.535, de 26 de julho de 2011. Historicamente, o programa foi constituído a partir de iniciativas anteriores no Semiárido, dando certa continuidade ao Programa Um Milhão de Cisternas, elaborado pela Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA) na década de 1990, e posteriormente em 2003, o Programa Fome Zero, que potencializou a implantação de cisternas na região.

O primeiro Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água - Água para Todos, era destinado a promover a universalização do acesso à água em territórios rurais, para consumo humano e para a produção agrícola e alimentar. A prioridade era atender famílias que viviam em situação de pobreza e extrema pobreza, famílias chefiadas por mulheres com crianças ou idosos em situação de insegurança alimentar, e famílias que estavam inscritas no Cadastro Social Único (CadÚnico) do governo federal do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. O critério principal era possuir renda per capita de até R\$ 154,00 (cento cinquenta e quatro reais), ou que não estavam inscritas, mas que detinham tal perfil. Quanto a priorização de municípios, entre 2003-2012, estava aquela que recorrentemente eram reconhecidos pela Secretaria Nacional de Defesa Civil, do Ministério da Integração Nacional, como em Situação de Emergência ou Calamidade Pública em razão de estiagem, seca ou similar; e os Municípios em que a população rural, segundo os dados do IBGE, não possuía acesso adequado às fontes hídricas para consumo.

humano ou dessementação animal.

Na sequência são apresentados os critérios principais para os beneficiários, no âmbito das tecnologias adotadas no Programa Água para Todos (Brasil, 2013):

- **Cisternas de Consumo** - Ser moradora de área rural; estar inscrita no CadÚnico e possuir renda familiar per capita de até R\$ 140,00 (cento e quarenta reais) mensais; possuir atendimento precário por outra fonte hídrica que comprometa a quantidade e a qualidade necessárias para o consumo humano. Para os casos em que o conveniente opte por instalar cisternas em comunidades já atendidas por sistemas de abastecimento, com ligação domiciliar, o conveniente deverá comprovar, mediante laudo técnico, com a devida identificação, que o sistema não possui as condições necessárias para o atendimento; residir em local coberto com telhado adequado. Nos casos em que sejam necessárias adaptações na cobertura o conveniente deverá realizá-la conforme previsto no instrumento legal; não ter sido atendida por outro programa com a mesma finalidade do “ÁGUA PARA TODOS”, na mesma tecnologia apoiada; nos municípios beneficiados a demanda por cisternas deverá ser completamente atendida, desde que cumpridos os critérios estabelecidos.
- **Sistemas Coletivos de Abastecimento de Água** - Ser moradora da área rural em comunidades com concentração de, aproximadamente, 40 (quarenta) famílias. Caso as comunidades não apresentem a concentração recomendada, o conveniente deverá atentar para o seguinte: **(1)** para as comunidades cujo total de famílias atendidas seja igual ou inferior a 30 (trinta) famílias, o custo por família não poderá ser superior a R\$ 5.908,89 (cinco mil novecentos e oito reais e oitenta e nove centavos) acrescido, quando for o caso, de até 25% (vinte e por cento); **(2)** para as comunidades que apresentem concentração de 31 (trinta e uma) até 40 (quarenta) famílias, o custo médio do sistema, quando da adaptação à realidade local, não poderá ser superior ao Valor Médio por Tecnologia na Unidade da Federação, acrescido, quando for o caso, de até 25% (vinte e por cento); **(3)** para as comunidades com concentração superior a 40 (quarenta) famílias, o custo médio por família não poderá ser superior ao Valor Médio por Tecnologia em cada Unidade da Federação dividido por 40 (quarenta), acrescido de até 25% (vinte e cinco por cento); Possuir perfil compatível para ser inscrita no CadÚnico e ao menos 40% (quarenta por cento) das famílias a serem beneficiadas devem auferir renda per capita de até R\$ 140,00 (cento e quarenta reais) mensais; Residir em comunidade que possua condições físico-químicas e bacteriológicas para a instalação dos sistemas; Possuir atendimento precário por outra fonte hídrica que comprometa a quantidade e a qualidade necessárias ao consumo

humano; Não ter sido atendida por outro programa com a mesma finalidade do “ÁGUA PARA TODOS”, para a mesma tecnologia apoiada, exceto para as condições estipuladas neste manual e nos casos de aproveitamento de estruturas já existentes que ainda não tenham resultado na efetiva implementação de um sistema, como por exemplo localidades em que existam poços já perfurados que podem ser utilizados para implementar um novo sistema; Nos municípios a demanda indicada pelo Comitê Gestor Estadual submetida ao MI, deverá ser completamente atendida, desde que atendidos os critérios estabelecidos e demais normativas pertinentes e as condições físico-químicas e bacteriológicas adequadas

- **Barreiros:** Ser moradora da área rural e possuir acesso à água para consumo humano; Possuir, ao menos, 5 (cinco) famílias inscritas no CadÚnico ou com perfil compatível para a inscrição em um raio de até cinco quilômetros do local de instalação da tecnologia, essas famílias devem auferir renda per capita de até R\$ 140,00 (cento e quarenta reais) mensais; Possuir o local de instalação da tecnologia com condições físicas e ambientais adequadas; Possuir atendimento precário por outra fonte hídrica que comprometa a quantidade e a qualidade necessárias de água para dessedentação animal; a demanda do município indicado pelo Comitê Gestor Estadual, submetida ao MI, deverá ser sanada, desde que atendidos os critérios estabelecidos, às normativas pertinentes, as condições físicas e ambientais necessárias e instalar um mínimo de 5 (cinco) e um máximo de 10 (dez) barreiros por município ou outro valor com consulta prévia.

O programa tinha então principalmente como critérios a intersecção de três variáveis principais para a definição do público-alvo prioritário, a ser identificado no Cadastro Único: a) ter a renda familiar per capita até R\$ 140,00 ; b) ser domiciliado na zona rural do município; e c) não possuir acesso adequado à rede pública de abastecimento de água (Campos, Alves, 2014), somando-se a Situação de Emergência ou Calamidade Pública por conta de estiagem, seca, ou similar sobretudo das localidades do Semiárido. O cruzamento das informações do Cadastro Único com informações do Sistema de Gerenciamento da Universalização de Cisternas – (SIG Cisternas) foi fundamental para compor o panorama da lista de famílias a serem atendidas em cada município, com Sistema de Gerenciamento da Universalização do Acesso à Água (SISAgua). Segundo Campos e Alves (2014), também foi fundamental a realização de parcerias entre diferentes atores, como o Banco do Nordeste do Brasil, convênios com consórcios públicos de municípios, Petrobras, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a Fundação Banco do Brasil (FBB), entre outros que também aderiram ao programa.

Conforme Campos e Alves (2014), embora a abrangência fosse nacional, o Programa Água para Todos iniciou-se no Semiárido da Região Nordeste e do norte de Minas Gerais, priorizando

essas áreas que concentravam o maior número de famílias em situação de vulnerabilidade social. Na época a população foi atendida sobretudo, com as seguintes tecnologias: cisternas de consumo, de placas ou de polietileno, à razão de uma por família; sistemas coletivos de abastecimento e barreiros (pequenas barragens), para atendimento a comunidades; e os kits de irrigação. No programa, destaca-se a importância da participação ativa da comunidade que recebe a tecnologia social para orientar a família sobre os cuidados com a tecnologia, formas de tratamento e gestão da água armazenada, promover a reflexão sobre cidadania e direito à água, estratégias de manuseio e gestão das aguadas disponíveis entre outras etapas importantes.

Conforme dados do MDR de 2011 até praticamente 2018, o programa Água para Todos havia alocado mais de 10 bilhões de reais para a instalação de quase 1 milhão de cisternas e mais de 160 mil tecnologias de acesso à água para a produção agrícola. Essas iniciativas beneficiaram famílias em cerca de 1.300 municípios do país, com a grande maioria deles localizada na Região Nordeste. Destaca-se que, com o advento do Programa a partir da demanda do CadÚnico, foi fixada a meta de instalação de 750 mil cisternas, no período de julho de 2011 a dezembro de 2014, sendo 450.000 cisternas de placas e 300.000 cisternas de polietileno (CAMPOS; ALVEZ, 2014), sendo entregues entre 2011 e 2014: 457 mil cisternas de placas, 293,5 mil cisternas de polietileno e 88,1 mil tecnologias sociais de acesso à água para a produção de alimentos. Anteriormente, entre 2003 a 2010 haviam sido entregues 329,5 mil cisternas de placas de 16 mil litros e 10 mil tecnologias de produção.

Contudo, se faz necessário retomar e avançar nas ações que estavam sendo realizados, sobretudo porque entre os anos de 2019 e final de 2022 o programa foi praticamente paralisado. Com o novo Plano Plurianual (PPA) a partir de 2024, o Governo Federal lança o novo programa, em escala nacional, com prioridade dada às regiões com baixos indicadores socioeconômicos, de acordo com a Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR) vigente (Decreto nº 9.810, de 2019). O novo programa Água para Todos possui um orçamento legislativo de emendas parlamentares que compõe um dos eixos do Novo PAC – 2024, e por isso, é de extrema importância o direcionamento correto desses recursos, com a identificação de localidades e municípios prioritários para receber as tecnologias de acesso à água.

Além disso, é relevante frisar que para levantar as áreas prioritárias é fundamental ter a clareza das situações dos indicadores sociais, climáticos, de situação de calamidade e outros, que se modificaram desde o momento em que o primeiro programa foi implantado e posteriormente praticamente paralisado.

Nesse sentido, o presente produto, contribui propondo uma metodologia de priorização de localidades que leva em consideração diferentes dimensões, a saber: ambiental, territorial, socioeconômica e político-institucional. Essa metodologia teve como base os estudos levantados

nos produtos 01, 02 e 03 da presente consultoria. Em cada dimensão selecionada e estudada, existem variáveis e dados que foram levados em consideração para alcançar a promoção do acesso à água em qualidade e quantidade para o consumo humano e para a produção, bem como para o desenvolvimento humano e regional sustentável e a melhoria da qualidade de vida nas áreas rurais e nas comunidades.

2. OBJETIVOS

Geral

Relatório técnico com proposta de critérios de seleção e priorização de localidades e/ou municípios para implementação das tecnologias de acesso à água do futuro programa do Governo Federal de provimento de acesso à água nas regiões Sul, Sudeste, Nordeste (em especial o semiárido) e Centro Oeste (áreas de bioma Cerrado).

Específicos

- I. **Identificação de necessidades:** Identificar as necessidades de acesso à água nas áreas-alvo, considerando os dados levantados anteriormente, como a demanda para consumo humano, atividades produtivas e as condições específicas das comunidades locais.
- II. **Identificação de critérios de seleção:** Definir critérios claros e objetivos que serão usados para selecionar e priorizar as localidades/municípios, podendo incluir indicadores de acesso à água, níveis de escassez hídrica, vulnerabilidade socioeconômica e critérios ambientais.
- III. **Peso dos critérios:** Atribuir pesos a cada critério de seleção com base em sua importância relativa.
- IV. **Priorização inicial (testagem):** Aplicar os critérios aos dados coletados para testagem da metodologia.

3. METODOLOGIA

A etapa metodológica do presente produto está dividida em dois momentos que visam garantir uma abordagem sólida do desenvolvimento do produto e o alcance dos objetivos. Um primeiro momento trata de estabelecer procedimentos gerais para o desenvolvimento do produto. Um segundo, apresenta a metodologia utilizada para definir os critérios de priorização das localidades e municípios, conforme o objetivo geral.

3.1 Metodologia geral do produto - Métodos e Técnicas

A metodologia que estabelece os procedimentos gerais foi realizada em 3 etapas, da seguinte forma:

- I. **Escolha da metodologia de priorização:** nessa etapa foi escolhida a metodologia de priorização das localidades, fundamental para alcançar o objetivo geral do Produto 04. Essa escolha foi orientada a partir da avaliação, considerando o levantamento teórico e testagem, de diferentes tipos de metodologias de priorização, como por exemplo a Matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência), ferramenta que pode ser aplicada na análise e na priorização de problemas ou de ações a serem implementadas (ALVES, 2017), e que se mostrou menos adequada por generalizar os dados dos indicadores que devem ser considerados, não havendo flexibilidade para alterar a influência (peso) de um determinado critério de acordo com a necessidade da situação. A escolha da metodologia levou em consideração a complexidade dos dados, a disponibilidade de informações e a facilidade de interpretação dos resultados. Também foi considerada a capacidade da metodologia em capturar a multidimensionalidade das variáveis e refletir as nuances e especificidades das prioridades de cada região e localidade. Após uma análise criteriosa, optou-se pela metodologia que melhor se adequou aos objetivos do trabalho e às características dos dados coletados. Esta metodologia será detalhada de forma abrangente na seção correspondente, onde será explicada sua estrutura, critérios de avaliação e como ela será aplicada na classificação e priorização das localidades/municípios.

- II. **Revisão por Pares e Painel de especialistas:** essa etapa é importante para garantir a robustez, precisão e validade dos critérios de seleção, bem como dos pesos atribuídos a cada variável e dimensão. A revisão por pares oferece uma camada inicial de análise crítica, visto que outros profissionais e colegas da área são convidados a revisar minuciosamente os critérios estabelecidos, trazendo perspectivas únicas e experiências práticas que podem revelar insights valiosos. A formação de um Painel de Especialistas, que consiste em um grupo selecionado de profissionais altamente qualificados e reconhecidos em suas respectivas áreas e que podem trazer um vasto conhecimento técnico e prático. Ao final desta etapa, espera-se que os critérios de seleção e os pesos atribuídos estejam validados e prontos para serem implementados na priorização das localidades. Esta etapa não apenas garantem a qualidade da metodologia, mas também fortalecem a confiança nos resultados obtidos.

A metodologia geral, organizada nas 2 (duas) etapas descritas acima, proporcionou um caminho estruturado e abrangente para a seleção de localidades/municípios para implementação de tecnologias de acesso à água, garantindo que as decisões sejam embasadas em dados, com a possibilidade de serem validadas por especialistas e apresentadas de forma clara e acessível.

3.2 Metodologia de priorização – Método Batelle-Columbus

A escolha cuidadosa da metodologia de priorização é um passo crucial para garantir que o processo de priorização seja objetivo, transparente e alinhado com os objetivos do trabalho, visto que será a base para as análises subsequentes, fornecendo um quadro claro para a tomada de decisões informadas e estratégicas. Pensado na priorização de localidades para receber as tecnologias de acesso à água, é sugerida, no presente produto, a metodologia Batelle-Columbus.

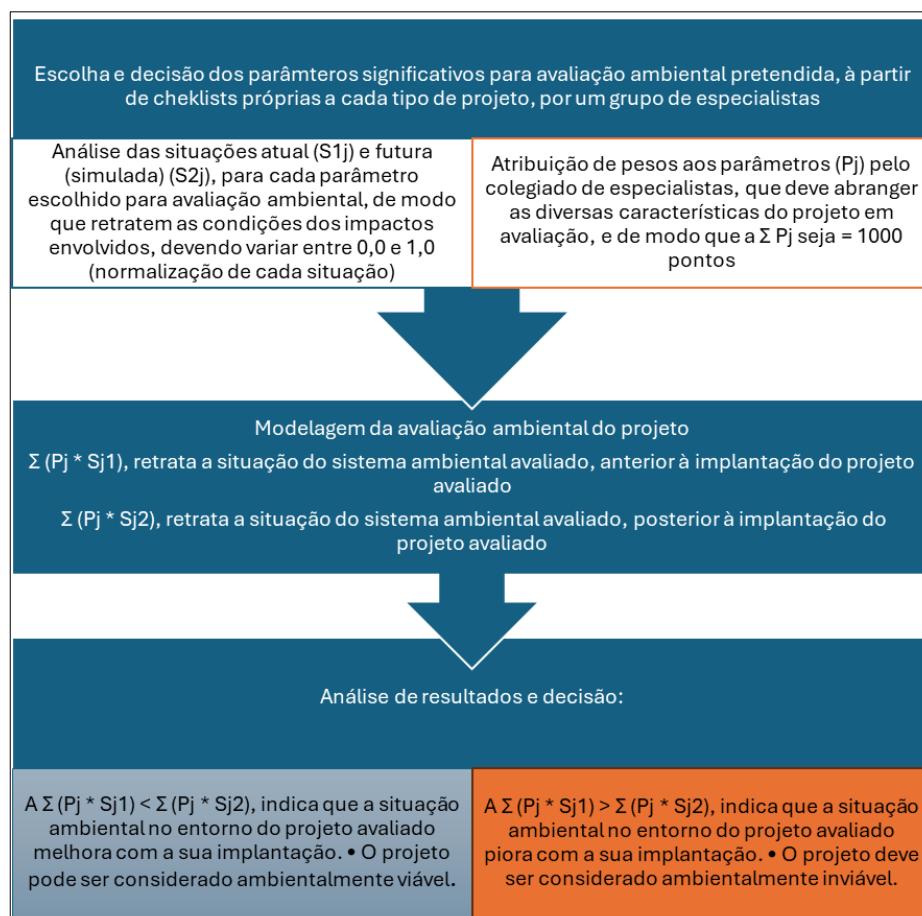
A metodologia Batelle-Columbus foi desenvolvida entre 1969 e 1973 por DEE et al (1973), por encomenda da *Environment Protection Agency (EPA)*, Agência de Proteção Ambiental, dos Estados Unidos, para atender às peculiaridades de projetos envolvendo recursos hídricos geradores de impactos ambientais, sendo apresentada como um método de Método de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). A metodologia inicialmente foi utilizada como instrumento de decisão e criada para avaliar ambientalmente determinado projeto, antes e depois de sua instalação. De forma geral, o método é abrangente e seletivo, e bastante objetivo para comparação de alternativas e indicadores. Em seu formato original, conforme proposto para Estudos de Impacto Ambiental (DEE, 1973).

Em suma, as etapas da aplicação do método como originalmente aplicado, seguem da seguinte forma: (1) caracterização do sistema composta (área, ambiente, região ou bacia hidrográfica objeto da intervenção), a partir de uma equipe multidisciplinar; (2) identificação de todos os componentes do sistema a serem considerados na avaliação ambiental, atribuindo pesos (P) a cada componente, cuja soma total será equivalente a 1000 (mil) representando a como situação ideal do sistema; (3) atribuição de pesos (P) para todos os parâmetros, que corresponde ao seu grau de importância no conjunto total de 1000 pontos, sendo constituída a chamada Situação de Referência (SR), como base para que a elas sejam comparadas às situações reais a serem avaliadas- situação de referência é uma situação utópica correspondente ao que poderia ser considerado como situação ideal ou limite máximo do universo avaliado-; (4) definição de indicadores e a respectiva função de variação para cada componente a ser considerado, com valores que variem entre 0 (para a pior situação) e 1,0 (para a melhor situação), procurando reconhecer todas as situações (Si) possíveis de ocorrer; (5) levantamento de informações relativa a todos os parâmetros, para cada uma das situações locais a ser avaliadas e normalização dos valores de 0 a 1

- a normalização expressa, internamente, a faixa de variação de cada parâmetro em uso na avaliação.

A partir disso estabelece-se a SITUAÇÃO INICIAL (anterior à implantação do projeto) da função de variação do indicador para cada componente (S_{j1}) considerado e a SITUAÇÃO FINAL (posterior à implantação do projeto) da função de variação do indicador para cada componente (S_{j2}) considerado e multiplica-se cada uma pelos pesos. A análise dos resultados obtidos ocorre a partir da comparação do “estado” inicial do sistema objeto da intervenção (antes da implantação do projeto) e final. A aplicação do método é apresentada através do fluxograma da Figura 01.

Figura 1. Fluxograma de aplicação do Método Batelle-Columbus.



Fonte: Elaborado pela autora a partir de DEE et al., (1973).

Algumas desvantagens, identificadas na bibliografia sobre o método, são que parte significativa das informações se perde com a transformação em números (normalização de valores para as situações entre 0,0 a 1,0). Os pesos são dados aos atributos ambientais e, portanto, a seus impactos, sem garantia de que tais pesos representarão a realidade futura, não considerando a dimensão temporal. Possíveis arranjos ou medidas atenuadoras de impactos não são evidenciados. A distribuição de impacto sobre diferentes segmentos da população não é identificada, não

aparecendo grupos sociais afetados. Algumas dificuldades são inerentes ao estabelecimento dos escalares, havendo perda significativa das informações, como as de natureza social e cultural, por exemplo.

Em sua versão original, Dee et al. (1973) propuseram que fossem considerados 78 indicadores, porém a experiência de uso mostrou que devem ser escolhidos, um total de indicadores que ficassem próximos do limite de 20 índices. Ao longo do tempo, foram realizadas várias adaptações do método.

Kling (2005) utilizou o método para avaliar o impacto ambiental na Bacia hidrográfica do rio Piabanha, considerando as dimensões ecologia, aspectos estéticos, aspectos de interesse humano e contaminação ambiental. Cada dimensão com uma diversidade de índices considerados e identificou as seguintes vantagens de aplicação: - efetiva capacidade de valoração e avaliação dos impactos, tornando-se desta forma, bastante objetiva para fins de comparação de alternativas; - disponibilidade de considerar a existência de incertezas; -.possibilidade de alertar a impactos mais significativos que deverão ser submetidos a uma análise qualitativa mais detalhada.

O método também foi adaptado por Coelho (2016) para avaliação da qualidade de vida urbana no município de Campinas. Coelho considerou indicadores de quatro dimensões: econômico, ambiental, social-político e intelectual. Contudo, na normalização dos indicadores considera-se a subjetividade do pesquisador, o que no caso do presente estudo, buscou-se evitar. O trabalho também agrupa valores para estabelecer a qualidade de vida, o que não permite a sua visualização de forma mais específica, perdendo-se a sensibilidade das diferenças entre estes.

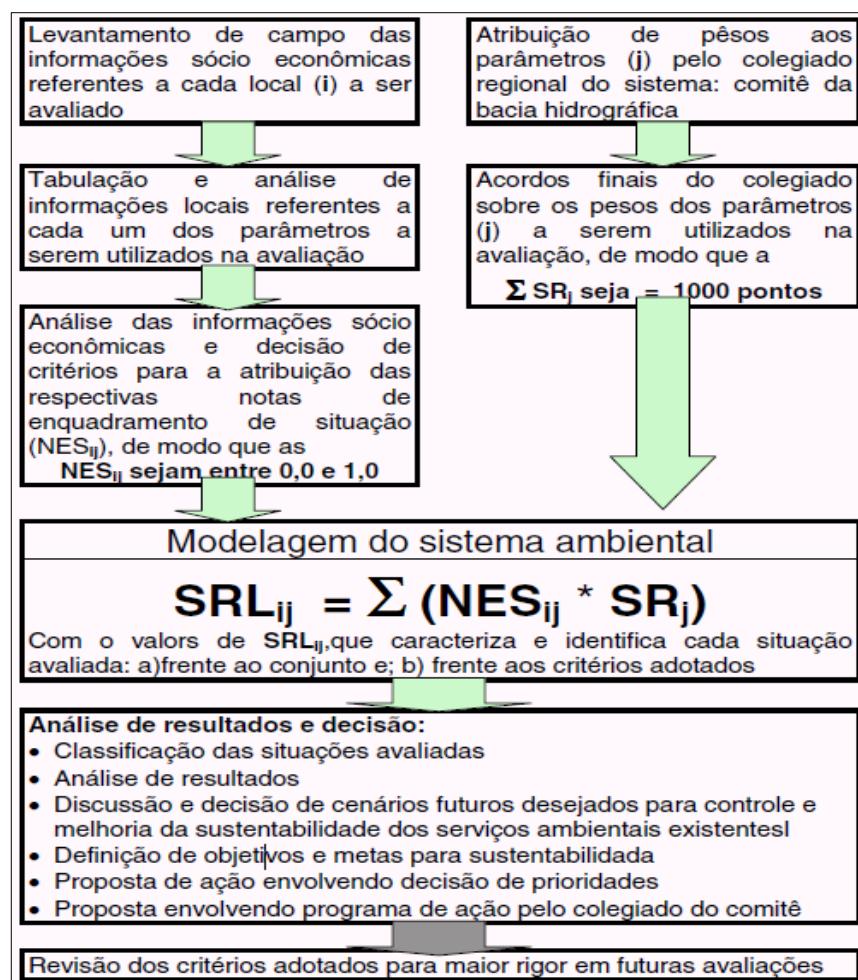
Segundo Farinaccio e Tessler (2010) o método Batelle-Columbus foi adaptado para outros tipos de projetos, envolvendo outros parâmetros e outros sistemas de ponderação. Para os autores, as vantagens desse método são as mesmas de qualquer lista de verificação, acrescida da possibilidade de quantificação dos impactos listados, apesar da subjetividade que pode estar associada ao sistema de ponderação utilizado.

Romera e Silva (2000) adaptou o Método Batelle-Columbus, da seguinte forma:

"(...) ao invés de se estar comparando duas alternativas relativas à implantação de um determinado projeto, como é usual nos estudos de avaliação de impacto ambiental, o que se propõe é a avaliação do estado atual de um conjunto de situações existentes à partir da chamada situação de referência, abrangendo a avaliação de uma região ou bacia hidrográfica, e com a proposta de cenários futuros pode-se estabelecer o conjunto de proposições necessárias, bem como quantificar o grau de dificuldade nas tomadas de decisão para que ela seja alcançada. Havendo melhoria na situação avaliada, a pontuação aumenta ou, em caso contrário, havendo diminuição de pontuação, estará caracterizada uma alteração de qualidade dos serviços prestados. O estado atual (existente) é formado por um conjunto de situações individualizadas – ou situações locais – que são o objeto da análise para a proposição dos possíveis cenários de situações futuras" (ROMERA e SILVA, 2000, p.10).

A Figura 02 apresenta o fluxograma utilizado por Romera e Silva (2000).

Figura 2. Fluxograma adaptado Método Batelle-Columbus.



Fonte: Romera e Silva, 2000.

Essa adaptação proposta por Romera e Silva, foi a base utilizada para a adaptação da metodologia no presente estudo, uma vez que não será realizada a comparação entre a situação inicial e a situação final da implantação de tecnologias de acesso a água. Na presente proposta, a metodologia aplicada irá resultar na priorização de localidades ou municípios que devem receber as tecnologias de acesso à água a partir da situação atual avaliada. E, inclusive, os dados da situação atual avaliada poderão formar uma base de dados, que podem ser atualizados conforme necessário, e para futura comparação após a implantação dos projetos de acesso à água.

Uma das conclusões nas quais chega Romera e Silva (2000), é de que o método Batelle pode ser útil para ser adaptado e aplicado para outras finalidades de avaliação de sistemas ambientais de serviços (urbanos) tais como: caracterização e classificação áreas sujeitas a erosão, caracterização e classificação de áreas preservação e outras, devendo-se para isso identificar os

indicadores próprios a cada situação. No presente estudo, foi adaptado para servir como ferramenta de priorização de municípios/localidades, conforme demonstrado na próxima seção.

3.2.1 Proposta de adaptação do método Batelle para priorização

Para aplicação do Método Batelle-Columbus como ferramenta de priorização, a ferramenta foi adaptada no sentido de levar em conta a sensibilidade dos dados levantados e para proporcionar maior clareza e objetividade ao processo de priorização sobre quais localidades ou municípios demandam tecnologias sociais de acesso a água ou outras intervenções similares de forma mais urgente. A escolha desse método visa conferir rigor e objetividade ao processo de priorização de localidades e municípios, essencialmente pautado em critérios científicos e acadêmicos.

Assim, para o presente produto a ferramenta está composta por 05 (cinco) etapas sequenciais, que serão apresentadas a seguir. Para apresentação da proposta metodológica as etapas foram apresentadas juntamente com um exemplo hipotético para a priorização de dois municípios.

Etapa 1. Estabelecimento de dimensões, variáveis e índices.

A primeira etapa foi estabelecer, com base nos produtos anteriores, e para as regiões nordeste (com especial atenção ao Semiárido), região centro-oeste (com atenção para o Cerrado), e regiões sul e sudeste, o quadro-base de Dimensões, variáveis e seus respectivos indicadores e índices considerados. Foram então estabelecidas 4 (quatro) dimensões, 16 (dezesseis) variáveis, e um total de 21 (vinte e um) indicadores, conforme apresenta o Quadro 01.

Quadro 1. Dimensões, variáveis e indicadores selecionados para aplicação do Método Batelle-Columbus.

I - Dimensões	II - Variáveis	III - indicadores
Ambiental	1. Pluviosidade	1. Pluviosidade
	2. Aridez	2. Índice de aridez
	3. Qualidade da água	3. Índice de Qualidade da Água (IQA)
	4. Quantidade de água	4. Balanço hídrico quantitativo
	5. Bioma Cerrado	5. Bioma cerrado
Territorial	1. Área Territorial	6. Região Semiárida
	2. Caracterização Urbana e Rural	7. Número de habitantes
		8. Município rural/urbano
	3. Tipologia do Território	9. Território indígena 10. Território quilombola 11. Assentamentos Rurais
Socioeconômica	1. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	12. IDHM dos municípios
	2. PIB	13. PIB Municipal Per Capita

	3. Produção Econômica Rural	14. Pequenos produtores no município
	4. Infraestrutura Hídrica/Saneamento	15. Cobertura abastecimento de água
	5. Emergência ou Calamidade Pública	16. Cobertura coleta e tratamento de esgoto
Política - Institucional	1. Governança Hídrica	17. Ocorrência de situação de emergência ou calamidade nos últimos 10 anos
	2. Infraestrutura pública	18. Funcionamento de colegiados e instrumento de gestão
	3. Recursos Financeiros	19. Capacidades institucionais
		20. Capacidade de pagamento (CAPAG)
		21. Fundos, convênios ou consórcios

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Para o caso de definição das variáveis e índices de cada dimensão, deve-se avaliar e considerar a realidade da área trabalhada, seja ela uma região, localidade, município, entre outras escalas de análise. Frisa-se que, as dimensões, suas variáveis e índices foram pensados a partir do levantamento realizado nos produtos 02 e 03, sobretudo para as regiões nordeste com foco no Semiárido e região centro-oeste, como o foco no Cerrado. Portanto, é possível que, para análise de outras regiões ou escalas, as variáveis e os índices sejam outros.

Etapa 2. Determinação das Notas de Enquadramento de Situação (NES).

As Notas de Enquadramento de Situação referem-se à normalização de valores dos indicadores em uma dada situação, seja ela encontrada no local ou município em questão, seja ela o valor ótimo ou desejável.

Para estabelecer as **Nota de Enquadramento da Situação (NES)** a partir de uma situação ótima/ideal ou indicada como desejável, de acordo com referências levantadas e validadas por especialistas, para cada um dos indicadores das variáveis que compõem cada uma das quatro dimensões consideradas, considera-se de forma geral: quanto pior a situação, mais próximo a nota 0,0; e quanto melhor a situação, mais próximo a nota 1,0.

Na sequência está a explicação desta etapa a partir do exemplo hipotético, em que as NES foram **pensadas para a Dimensão ambiental**, estabelecendo para os indicadores dessa dimensão 5 escalas, com atribuição de cores para essas escalas, conforme a tabela 01. A atribuição das NES foi feita a partir da literatura e discussão, e que está detalhada para todos os índices na seção 5 do presente produto.

Tabela 1. Exemplo de atribuição da NES a partir da escala de variação 0,0 a 1,0, para variável Balanço Hídrico quantitativo, da Dimensão ambiental.

Cor	Valores - Balanço hídrico quantitativo	Notas de Enquadramento de Situação (NES)
-----	--	--

acima 40%	0,2
20 até 40%	0,4
10 até 20%	0,6
05 até 10%	0,8
até 5%	1

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Então, com as escalas de NES enquadradas nas escalas, a partir da situação desejável ou ótima, devem ser normalizados os dados da **Situação Real Encontrada (SRE)** no local ou município, conforme a escala estabelecida para cada índice. Ou seja, para a SER aplica-se a NES na escala de variação 0,0 a 1,0. Após essa aplicação, chega-se ao valor da **Nota de Enquadramento de Situação (NES)** no local. A Tabela 02 apresenta essa aplicação para os indicadores da dimensão ambiental.

Tabela 2. Nota de enquadramento de Situação (NES). Exemplo de situação hipotética para dois municípios.

Índice (indicador)	Situação Real (SR) no Município 1	NES1	Situação Real (SR) no Município 2	NES2
Índice pluviométrico	300	0,4	1000	0,6
Índice de aridez	0,2	0,2	0,7	0,8
Índice de Qualidade da Água (IQA)	30	0,4	30	0,4
Balanço hídrico quantitativo	35%	0,2	20%	0,6
Bioma Cerrado	Está localizado	0,2	Não está localizado	1

Fonte: Elaborado pela autora.

Frisa-se que na seção 5, está apresentado o enquadramento e a situação sobre a situação ideal ou desejável para cada indicador, com sugestão das escalas de 0,0 a 1,0 para classificação da NES.

Etapa 3. Atribuição de pesos (P) para os indicadores.

Na sequência deve ser feita a atribuição de **Pesos (P)** para cada indicador que compõem as variáveis e dimensões. No presente produto os pesos foram atribuídos pela equipe envolvida na presente pesquisa, e indica-se que o ideal é a realização de uma rodada consulta com equipes de especialistas. Os pesos, considerando todos os indicadores selecionados para o projeto, devem somar 1000 pontos, conforme metodologia proposta por DEE et. al (1973) e Romera e Silva (2000). Os pesos serão multiplicados pelas NES.

A título de exemplo, foi feita uma simulação com a dimensão ambiental para a região do Nordeste, e então foram aplicados pesos conforme o Quadro 02, considerando somente essa dimensão. Somente a título de exemplo, optou-se por fazer a soma dos pesos total sendo 1000

pontos.

Quadro 2. Exemplo de aplicação e distribuição de pesos para a dimensão ambiental, na região Nordestes.

I - Dimensão	II - Variáveis	III - indicadores	Pesos (P)
Ambiental	1. Pluviosidade	Índice pluviométrico	250
	2. Aridez	Índice de aridez	250
	3. Qualidade de água	Índice de Qualidade da Água (IQA)	100
	4. Quantidade de água	Balanço hídrico quantitativo	200
	5. Bioma Cerrado	Bioma Cerrado	200
Soma			1000

Fonte: Elaborado pela autora.

Caso fossem consideradas as 04 dimensões, os 1000 pontos dos pesos deveriam ser distribuídos entre elas. Na seção 5, está uma discussão e sugestão de atribuição de pesos para todos os indicadores selecionados no presente produto, considerando as quatro regiões que são foco do presente estudo: Nordeste (Semiárido), Centro-Oeste (Cerrado); sugestão para Região Sul, e outra para a região Sudeste.

Sobre os pesos, frisa-se ainda que, assim como as variáveis, sua atribuição pode variar conforme a análise da necessidade da área foco, e devem ser pensados por uma equipe de especialistas durante a aplicação do projeto. Nesse sentido, podem ser adaptados e estabelecidos conforme características e necessidades da região, município ou localidade, o que atribui flexibilidade à metodologia.

Etapa 4. Obtenção dos valores das situações conforme o Peso e a NES.

Nessa etapa, deve-se chegar a **Situação Real Local** avaliada (SRL). Para tanto, multiplica-se as NES de cada município pelo peso (P) atribuído para o indicador. A partir dos valores avança-se para obtenção do percentual de cada situação. Com os resultados é realizada a priorização e avaliação. O resultado é dado pela fórmula:

$$SRL = \Sigma (NES * P)$$

onde:

- **SRL** = é a situação real local avaliada;
- **NES** = é a nota de enquadramento de situação, conforme escala de 0,0 a 1,0, estabelecida a partir NES.
- **P** = Peso dos indicadores nas dimensões.
- **Percentual: SRL/P total**

Com os valores de SRL, é possível caracterizar e identificar cada situação avaliada: a) frente ao conjunto e; b) frente aos critérios adotados. Na tabela 03, estão os resultados das SRL dos dois municípios no exemplo hipotético, bem como a somatória e o percentual em relação ao total.

Tabela 3. SRL e percentual dos dois municípios hipotéticos, para Dimensão ambiental.

Dimensão	Indicador	P	NES (1)	SRL (PxNES1)	NES (2)	SRL (PxNES2)
Ambiental	Índice pluviométrico	250	0,4	100	0,6	150
	Índice de aridez	250	0,2	50	0,8	200
	Índice de Qualidade da Água (IQA)	100	0,4	40	0,4	40
	Balanço hídrico quantitativo	200	0,2	40	0,6	120
	Bioma cerrado	200	0,2	40	1	40
Soma	1000			270		550
Percentual				27%		55%

Fonte: Organizada pela autora.

Etapa 5. Avaliação final - priorização e classificação final com percentual

Por fim, para a última etapa os valores de SRL e o percentual devem ser inseridos na matriz final de priorização, para avaliação. No exemplo hipotético os percentuais e as SRL foram inseridas na matriz simplificada, conforme tabela 04.

Tabela 4. Matriz de classificação final.

Matriz Final de classificação - exemplo hipotético			
Município	SRL	Percentual de 1000 pontos	Classificação de prioridade
M1	270	27%	1º
M2	550	55%	2º

Fonte: Elaborado pela autora.

No exemplo hipotético, em uma primeira avaliação, olhando comparativamente os dois municípios, o município 1 apresenta a pior Situação Real Local avaliada e deve ser priorizado para receber tecnologia de acesso à água. Caso o método seja aplicado nos municípios, regiões, localidades entre outras escalas, de forma individual, ou seja, sem comparação entre dois ou mais, é possível também estabelecer uma prioridade a partir da **Escala de prioridade e gravidade**. Nos dois sentidos, para avaliar os percentuais e a classificação final, indica-se considerar para avaliação e priorização a seguinte faixa de prioridade que vai de 0 a 100%, conforme tabela 05:

Tabela 5. Escala de prioridade e gravidade.

Escala de prioridade e gravidade		
	Abaixo de 25%	ação imediata (extremamente grave)
	26% - 40%	alta prioridade (muito grave)
	41% - 50%	média para alta prioridade (grave)
	51% - 75%	baixa prioridade (pouco grave com avaliação caso a caso)
	Acima de 76%	não prioritário (baixa gravidade- prevenção)

Fonte: Elaborado pela autora.

Na situação hipotética, tem-se, a partir da escala de prioridade a seguinte situação demonstrada na tabela 6:

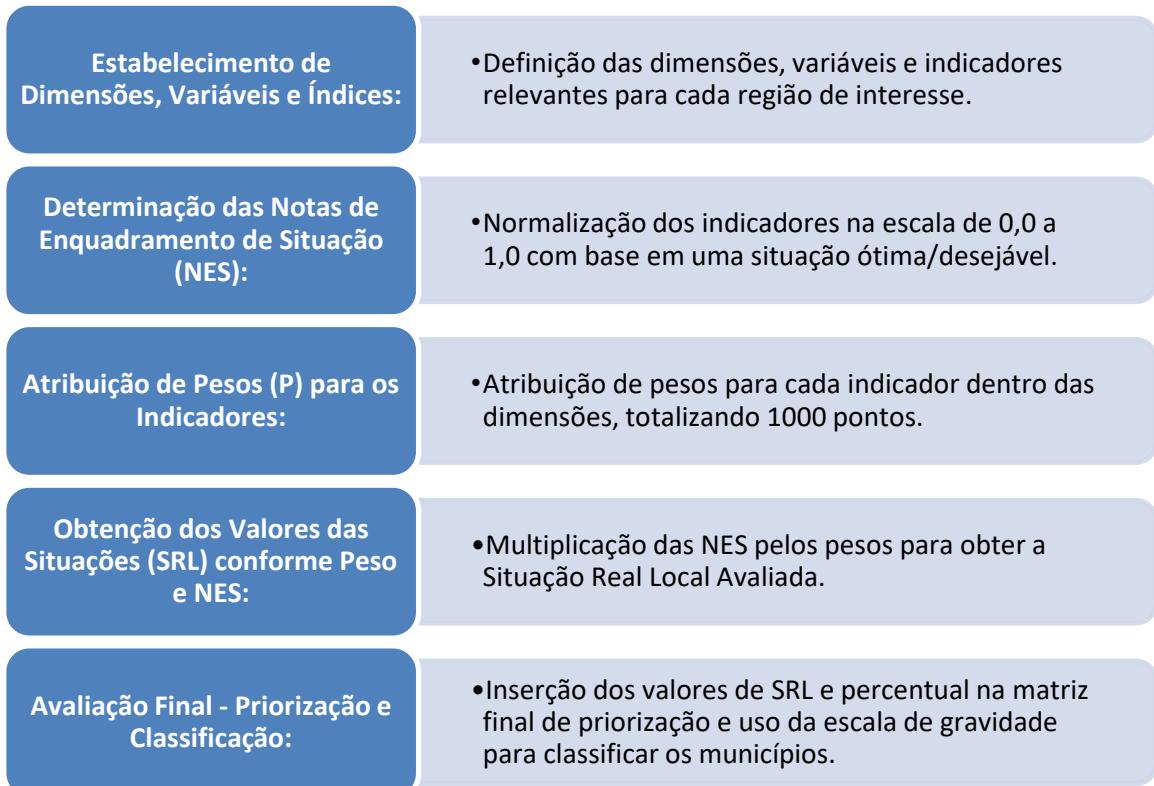
Tabela 6. Matriz Final de classificação- exemplo hipotético.

Município	SRL	Percentual de 1000 pontos	Classificação de prioridade
M1	230	23%	1º
M2	660	66%	2º

Fonte: Elaborado pela autora.

De forma geral, estando abaixo de 50%, o município ou outra escala avaliada deve ser priorizada, estando acima de 50%- porém abaixo de 75%- avalia-se as condições orçamentarias e os índices individualmente, considerando-se os valores reais sem atribuição da NES. Caso os dois municípios fiquem abaixo de 50%, a situação individual dos índices deve ser analisada. Havendo outro empate, deve-se abrir a matriz e observar os piores índices, considerando outros elementos para avaliação, como recursos disponíveis, tempo de urgência, entre outros fatores. Bem como deve-se levar em conta o envolvimento das instituições e comunidades para que se avance para a priorização.

Figura 3. Fluxograma das etapas da metodologia.



Fonte: Elaborado pela autora.

4. CRITÉRIOS BÁSICOS PARA O PROGRAMA ÁGUA PARA TODOS

Esta seção apresenta um quadro geral da mobilização e participação da comunidade como elemento crucial para o sucesso da implementação da tecnologia social de acesso à água, que tanto deverá garantir a eficácia da implementação, como também o uso sustentável da água e a conscientização das famílias beneficiadas, e os critérios básicos para que as comunidades ou famílias possam fazer parte do novo programa Água para todos.

Para o recebimento de tecnologias de acesso a água, primeiro indica-se a obrigatoriedade para o requerente do cadastro no CadÚnico, além disso, não ter sido atendido por outro programa com a mesma finalidade do “ÁGUA PARA TODOS”, para a mesma tecnologia apoiada, exceto para os casos de aproveitamento de estruturas já existentes que ainda não tenham resultado na efetiva implementação de um sistema, como por exemplo localidades em que existam poços já perfurados que podem ser utilizados para implementar um novo sistema. Também é necessário ter a solicitação e cadastro de requerimento junto ao município. Os municípios que possuem solicitação para implantação de tecnologias sociais de acesso à água - com cadastro dos requerentes - devem cadastrar na base de dados, ainda a ser indicada e desenvolvida pelo programa Federal, para a aplicação da metodologia de priorização, proposta no presente produto.

As áreas prioritárias dentro do município, no caso de municípios que possuam Plano

Diretor, devem estar mapeadas. O Plano Diretor, quando houver, é um importante instrumento para servir de base no levantamento das informações que serão inseridas no método de priorização proposto no presente produto.

Feita a priorização e escolha do município que deverá receber a tecnologia, algumas atividades devem ser desenvolvidas, para a implementação do programa.

As atividades de mobilização, participativas e de capacitação do presente estudo foram pensadas para acompanhar o processo contínuo de ampliação do acesso à água, não apenas como um recurso essencial para a sobrevivência, mas como uma ferramenta para o desenvolvimento sustentável. As etapas foram pensadas a partir de uma abordagem educativa, que possibilita a compreensão e valorização desse recurso, capacitando as famílias para uma gestão eficiente e responsável.

Nesse sentido, o quadro geral que mostra as etapas de mobilização e participação foi estruturado para demonstrar a evolução do conhecimento e das habilidades necessárias, visando a construção de uma autonomia ampla e significativa dos sujeitos participantes, tendo como um grande objetivo do programa não apenas capacitar as famílias para atender suas necessidades básicas de água, mas também para desenvolver processos produtivos em suas propriedades, impulsionando assim o crescimento econômico e social.

Portanto, assim como nos programas anteriores, o presente estudo propõe um quadro geral com todas as etapas do Programa, incluindo as etapas de participação e capacitação da comunidade, que devem ser adaptadas conforme a tecnologia recebida, organização dos atores envolvidos e infraestrutura da região priorizada. Essas etapas devem acompanhar desde a seleção dos municípios e localidades prioritárias, em pelo menos os primeiros 12 meses da implantação das tecnologias, conforme proposição do cronograma de desenvolvimento, no quadro 1. Ressalta-se ao longo de todas as etapas o envolvimento da comunidade e de parcerias e instituições, bem como a importância de logo no início, após a escolha das localidades/municípios prioritários, com a aplicação da metodologia proposta no presente produto, a escolha dos pontos focais e criação de lideranças nas localidades para eventuais questões que apareçam ao longo do primeiro ano de implantação das tecnologias. O quadro 3 apresenta as etapas gerais de implantação das tecnologias e o envolvimento esperado da comunidade, bem como dos atores.

Quadro 3. Etapas gerais de implantação das tecnologias.

Atividade	Etapa (como) e quem realiza	Indicação de Cronograma geral 1 ano
Seleção das localidades prioritárias e mobilização inicial	<p>Etapa de mobilização: associado à escolha das localidades/municípios prioritários (conforme metodologia proposta de priorização), mobilização dos atores e instituições que serão envolvidas, bem como das comunidades que irão receber as tecnologias. Definição de pontos focais e criação das lideranças nas localidades/municípios priorizados e criação dos comitês gestores.</p> <p>Quem realiza: A ser feita pelas instituições responsáveis pelo programa, posteriormente em parceria com instituições das localidades e comunidades.</p>	Fase inicial do projeto ao 04 mês do Programa implantado
Capacitação para Gestão da Água	<p>Etapa aprendizagem: tem como objetivo orientar a comunidade sobre os cuidados com a tecnologia. Deve promover: reflexão sobre cidadania e direito à água; refletir sobre possíveis estratégias de manuseio e gestão das águas disponíveis na comunidade para consumo e em seus sistemas de produção, formas de tratamento e gestão da água armazenada, conhecimento sobre a localidade e os vários usos da água.</p> <p>Quem realiza: A ser contratada por edital ou realizada por instituição parceira na determinada localidade.</p>	De 03 a 05 meses do Programa implantado
Capacitação para uso e gestão da tecnologia	<p>Etapa aprendizagem: Orientações realizadas antes da entrega dos componentes produtivos associados às tecnologias de água para a produção; e durante a entrega das tecnologias, visando capacitar a comunidade e para o seu recebimento e funcionamento adequado.</p> <p>Quem realiza: A ser aplicada pela instituição responsável pela implementação da tecnologia/ com contratação via edital para agentes capacitadores/moderadores.</p>	De 03 a 05 meses do Programa implantado
Intercambio- troca de experiências	<p>Etapa de participação: momentos em que a comunidade tem oportunidade de conhecer experiências desenvolvidas por outras comunidades que já foram contempladas com o programa ou que possuem estratégias de convivência com a seca e com técnicas produtivas inovadoras.</p> <p>Quem realiza: A ser desenvolvida por instituições locais e atores envolvidos no processo.</p>	De 06 a 09 meses do Programa implantado
Capacitação para formação de multiplicadores	<p>Etapa de capacitação: capacitação para pessoas (atores) da comunidade multiplicarem o conhecimento adquirido para outras localidades que deverão receber o Programa/tecnologias sociais.</p> <p>Quem realiza: pessoas da própria comunidade que recebeu o programa e já passou pelas etapas anteriores do Projeto.</p>	De 08 a 12 meses do Programa implantado
Monitoramento- controle e acompanhamento	<p>Etapa de participação/controle: momento em que a comunidade faz o posterior monitoramento da tecnologia recebida, junto a atores e instituições envolvidas, para potencializar o uso da tecnologia, sanar as dúvidas, fazer ajustes necessários, avaliar o uso, gerar relatório de uso. Monitoramento feito por relatório, QrCode, Plataforma adequada entre outros.</p> <p>Quem realiza: Feita pela comunidade que recebeu a tecnologia em parceria com Comitê Gestor, Pontos focais e Instituições.</p>	De 09 a 12 meses do Programa implantado e posterior.

Fonte: Elaborado pela autora com base em Costa e Alves (2014), Sesan, MDS.

Ressalta-se que, assim como no programa anterior, também é importante a criação dos Comitês Gestores para apoiar a fase inicial do Programa para realização de pré-cadastro, adequação de perfil e apoio e acompanhamento para implementação da metodologia de priorização das localidades. Ademais, ressalta-se também que ao dotar as famílias de ferramentas e conhecimentos necessários, essas atividades possibilitam que elas galguem um novo patamar de desenvolvimento social, onde não apenas sobrevivem, mas prosperam de maneira sustentável. É através desse

empoderamento que se constrói uma base sólida para o progresso coletivo, onde cada família tem a possibilidade de contribuir para o bem-estar da comunidade como um todo.

5. APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE PRIORIZAÇÃO MUNICÍPIOS E LOCALIDADES

Nesta seção serão apresentadas duas discussões. Uma primeira, apresentada no item 5.1, que avalia a literatura para o estabelecimento de situações ótimas ou desejáveis para cada um dos indicadores propostos para o presente estudo, para que, a partir disso, seja possível fazer as escalas de normalização com a variação de 0,0 a 1,0 e a atribuição da **Nota de Enquadramento de Situação (NES)**, que compõem parte fundamental da metodologia de priorização proposta.

Uma segunda subseção, item 5.2, é relativa à proposta de estabelecimento de pesos para os indicadores de cada dimensão avaliada, considerando as regiões foco do presente estudo, que totalizam 1000 pontos. Frisa-se que, especialmente no contexto da avaliação das notas de situação, foram consideradas todas as análises e debates previamente conduzidos nos produtos 02 e 03. Nestes documentos, cada indicador já havia sido minuciosamente examinado, e exemplos específicos sobre a situação das regiões e municípios em relação a esses indicadores foram apresentados. Portanto, nesta seção, é apresentada uma síntese um pouco mais concisa de cada indicador, destacando as informações mais relevantes para os estabelecimentos NES.

5.1 Caracterização dos indicadores quanto a escala de normalização

Para a normalização dos valores dos indicadores na escala de 0,0 a 1,0, foram feitas as avaliações e estudos dos dados que compõem os indicadores, com base em valores ideais ou desejáveis de situação, a partir da literatura e dos apontamentos apresentados dos produtos anteriores. Assim foram estabelecidas **Nota de Enquadramento de Situação (NES)**, conforme proposto por Romera e Silva (2000). Essas normalizações e escalas propostas serão apresentadas por dimensão, na seguinte sequência: dimensão ambiental, territorial, socioeconômica e política-institucional.

5.1.1 Dimensão ambiental

A dimensão ambiental possui uma total de 05 (cinco) variáveis e 5 (cinco) respectivos indicadores, conforme apresentado no Quadro 04. Os dados associados aos indicadores foram Elaborados em fichas, descrevendo suas características e importância nessa avaliação. Também são apresentadas as escalas de classificação propostas para cada indicador, para normalização e atribuição das Notas de enquadramento de Situação (NES), conforme apresentado a seguir.

Quadro 4. Variáveis e índices da dimensão ambiental.

Variável	Indicador considerado
1. Pluviosidade	1. Pluviosidade
2. Aridez	2. Índice de aridez
3. Qualidade da água	3. Índice de Qualidade da Água (IQA)
4. Quantidade de água	4. Balanço hídrico quantitativo
5. Bioma cerrado	5. Bioma cerrado

Fonte: Elaborado pela autora.

Pluviosidade

A Pluviosidade é um indicador crucial na avaliação de priorização de municípios para receber as tecnologias de acesso à água e demais programas governamentais com este foco. Este indicador sugere que a quantidade de chuva que uma região recebe é um fator determinante na disponibilidade hídrica, direcionando políticas públicas e investimentos para garantir o uso sustentável e equitativo dos recursos hídricos e, respectivamente, a segurança hídrica (Ficha 1).

Ficha 1. Variável 1 - Pluviosidade.

Variável	Pluviosidade
Nome do Indicador	Pluviosidade
Descrição	A Pluviosidade corresponde à quantidade de chuva que cai em determinada região durante um período específico.
Cálculo	Pode ser medido em milímetros (mm) ou litros por metro quadrado (L/m ²) durante um período específico, geralmente mensal ou anual.
Tipo	Quantitativo
Características	A pluviosidade é importante para entender a disponibilidade de água em determinada localidade e indica o volume de água proveniente das chuvas que pode ser captado e utilizado para abastecimento, irrigação, recarga de aquíferos, entre outros usos. Regiões com alta pluviosidade geralmente têm mais água disponível naturalmente, enquanto áreas com baixa pluviosidade pode ser mais propensas à escassez.
Peso - Importância na Priorização	Pode ter um peso significativo na priorização, já que regiões com baixa pluviosidade pode ser priorizadas para tecnologias que ajudem a captar e armazenar a água da chuva. A Pluviosidade é um fator determinante na avaliação da disponibilidade natural de água em uma região, influenciando diretamente na priorização de investimentos e ações para garantir o acesso à água. Regiões com baixos índices de pluviosidade podem demandar tecnologias de captação, armazenamento e reuso de água para garantir a segurança hídrica. Sendo assim, estratégias de gestão da água, como sistemas de irrigação eficientes e manejo sustentável dos recursos hídricos, devem ser adaptadas de acordo com os níveis de pluviosidade da região.

Fonte: Elaborado pela autora.

O Brasil, dada sua vasta extensão territorial, exibe uma variedade de regimes de precipitação

e temperatura, proporcionando uma diversidade de climas ao longo de seu território, conforme apresentado e discutido nos Produtos 02 e 03. A análise dos dados das 12 regiões hidrográficas do Brasil revela uma ampla diversidade nas características pluviométrica e evidencia a heterogeneidade das regiões hidrográficas brasileiras, ressaltando a relevância de cada uma no contexto do ciclo hidrológico e na disponibilidade de recursos hídricos para suas respectivas áreas de influência. É importante ressaltar, que esses são valores médios e podem variar significativamente de ano para ano, assim como dentro de cada região, devido às influências climáticas, topográficas e sazonais. Buscando classificar os diferentes valores de pluviosidade nas diversas regiões do Brasil, conforme discutido acima, neste trabalho foram consideradas as médias aproximadas da pluviosidade nas principais regiões brasileiras para definir as Notas de Enquadramento de Situação (NES) para os valores desse indicador (Tabela 7).

Tabela 7. Indicador 1 - Pluviosidade.

Cor	Valores - Pluviosidade	Notas de Enquadramento de Situação (NES)
vermelho	até 500 mm	0,2
laranja	500 a 800	0,4
amarelo	800 a 1100 mm	0,6
verde	de 1100 a 2100 mm	0,8
azul	acima de 2100 mm	1

Fonte: Elaborado pela autora. ANA, 2023.

Aridez

O Índice de Aridez sugere o grau de aridez de uma região, sendo um fator determinante na disponibilidade hídrica, direcionando políticas públicas e investimentos para garantir o uso sustentável e equitativo dos recursos hídricos (Ficha 2). O Índice de Aridez é um indicador importante na identificação de regiões com maior vulnerabilidade à escassez de água, direcionando a priorização de investimentos e ações para garantir o acesso à água.

Ficha 2. Variável 2 – Aridez.

Variável	Aridez
Nome do indicador	Índice de Aridez
Descrição	O Índice de Aridez é uma medida que avalia o grau de aridez de uma determinada região, indicando a quantidade de água disponível em relação à demanda e à evapotranspiração.
Cálculo	O Índice de Aridez é calculado levando em consideração a relação entre a precipitação pluviométrica e a evapotranspiração potencial, geralmente utilizando fórmulas como o Índice de Aridez de De Martonne ou o Índice de Aridez de Thornthwaite.
Tipo	Quantitativo

Características	Indica o grau de secura e escassez de água em uma região, influenciando diretamente na disponibilidade hídrica para as atividades humanas e ecossistemas. Regiões com altos índices de aridez podem enfrentar desafios relacionados à falta de água para irrigação, abastecimento humano, e manutenção da biodiversidade.
Peso - Importância na Priorização	Em regiões com valores altos para o índice de aridez devem ser priorizadas para receber tecnologias que otimizem o uso da água, como sistemas de irrigação eficientes e reuso e manejo sustentável dos recursos hídricos.

Fonte: Elaborado pela autora.

A aridez é uma característica climática originada pela falta de água devido à insuficiência na média de precipitação e em relação à evapotranspiração potencial em uma determinada área geográfica. Um índice de aridez representa numericamente o nível de secura do clima em uma região específica. Esses índices desempenham o papel de identificar, localizar ou delimitar áreas com deficiência variável de água disponível, uma condição que pode impactar significativamente a utilização da terra para atividades como agricultura ou pecuária, podendo, a longo prazo, resultar em processos de desertificação (STADLER, 1987).

O nível de aridez de uma região está relacionado à quantidade de água proveniente das chuvas (precipitações) e à influência da temperatura na perda de água por meio da evapotranspiração potencial (SILVA, 2006). O Índice de Aridez, criado por Thornthwaite (1941), é calculado dividindo-se a quantidade de precipitação média anual pela evapotranspiração potencial média anual. Segundo o índice de aridez de Thornthwaite, os climas podem ser categorizados como hiperárido, semiárido, subúmido seco, subúmido úmido e úmido.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente, segundo a Resolução nº 238/1997 (Conama, 1997), classificou as zonas climáticas de acordo com o Índice de aridez, nas seguintes classes: Hiperárido (< 0,03), Árido (0,03 - 0,20), Semiárido (0,21 - 0,50), Subúmido e seco (0,51 - 0,65), e Subúmido e úmido (> 0,65). Tal classificação foi utilizada para definição da NES desse indicador, conforme apresentado na Tabela 8.

Tabela 8. Indicador 2 - Índice de Aridez.

Cor	Valores - Índice de aridez	Notas de Enquadramento de Situação (NES)
Red	Hiperárido - < 0,03	0,2
Yellow	Árido - 0,03 < 0,20	0,4
Yellow	Semiárido - 0,20 < 0,50	0,6
Green	Subúmido e seco - 0,50 < 0,65	0,8
Blue	Subúmido e úmido - > 0,65	1

Fonte: Elaborado pela autora. Conama, 1997.

Qualidade de Água

Na Ficha 3, estão destacados os dados e características do Índice de Qualidade da Água (IQA)

utilizado na avaliação de priorização de municípios para receber tecnologia de acesso à água e programas governamentais. No contexto da avaliação, esse índice sugere que a qualidade da água é um fator determinante na segurança hídrica e na saúde pública, direcionando políticas públicas e investimentos para garantir o acesso a água potável e segura para todos.

Ficha 3. Variável 3 - Qualidade da água.

Variável	Qualidade da Água
Nome do indicador	Índice de Qualidade da Água (IQA)
Descrição	O Índice de Qualidade da Água (IQA) é uma medida que avalia a qualidade geral da água em uma determinada região, considerando parâmetros físicos, químicos, biológicos e bacteriológicos.
Cálculo	O Índice de Qualidade da Água é calculado utilizando uma combinação de parâmetros como pH, temperatura, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), coliformes fecais, entre outros.
Tipo	Quantitativo
Características	Indica a adequação da água para diferentes usos, como abastecimento humano, irrigação, recreação, preservação da vida aquática, entre outros. Varia de acordo com a presença de poluentes, contaminação por resíduos industriais, agrícolas, esgoto doméstico, e condições naturais da região. Uma alta pontuação no IQA indica água de boa qualidade, enquanto uma baixa pontuação indica água contaminada ou inadequada para uso.
Peso - Importância na Priorização	O Índice de Qualidade da Água é um indicador crucial na identificação de regiões com problemas de contaminação e poluição hídrica, direcionando a priorização de investimentos e ações para garantir o acesso a água potável e segura. Regiões com baixa pontuação no IQA podem demandar tecnologias de tratamento de água, monitoramento constante da qualidade, e medidas de proteção dos corpos d'água. Assim, áreas com baixa qualidade da água pode ser priorizadas para receber tecnologias de tratamento de água e saneamento.

Fonte: Elaborado pela autora.

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) teve origem nos Estados Unidos em 1970, sendo posteriormente adotado pela CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) a partir de 1975. Ao longo das décadas seguintes, diversos estados brasileiros passaram a utilizar o IQA como principal índice para avaliar a qualidade da água no país (ANA, 2024).

O principal objetivo do IQA é avaliar a qualidade da água bruta para seu uso no abastecimento público, após o devido tratamento. Os parâmetros considerados no cálculo do IQA geralmente são indicadores de contaminação resultante do despejo de esgotos domésticos (ANA, 2024).

É importante ressaltar que a avaliação da qualidade da água pelo IQA apresenta suas limitações, uma vez que este índice não abrange diversos parâmetros essenciais para o abastecimento público. Por exemplo, ele não inclui a análise de substâncias tóxicas como metais pesados, pesticidas, compostos orgânicos, protozoários patogênicos, e outras substâncias que possam interferir nas propriedades organolépticas da água (ANA, 2024).

O IQA é composto por nove parâmetros, cada um com seus respectivos pesos, que foram

determinados com base na importância de cada parâmetro para a qualidade global da água, conforme apresentado na Tabela 9.

Tabela 9. Parâmetros de Qualidade da Água do IQA e respectivo peso.

PARÂMETRO DE QUALIDADE DA ÁGUA	PESO
Oxigênio dissolvido	0,17
Coliformes termotolerantes	0,15
Potencial hidrogeniônico - pH	0,12
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO5,20	0,10
Temperatura da água	0,10
Nitrogênio total	0,10
Fósforo total	0,10
Turbidez	0,08
Resíduo total	0,08

Fonte: Elaborado pela autora. ANA, 2024.

Os valores do IQA são classificados em faixas, que variam entre os estados brasileiros, conforme apresentado Tabela 10. A partir dessa classificação, foram definidas as NES desse índice, conforme apresentado na Tabela 11.

Tabela 10. Classificação do IQA para os estados brasileiros.

Faixas de IQA utilizadas nos seguintes Estados: AL, MG, MT, PR, RJ, RN, RS	Faixas de IQA utilizadas nos seguinte Estados: BA, CE, ES, GO, MS, PB, PE, SP	Avaliação da Qualidade da Água
91-100	80-100	Ótima
71-90	52-79	Boa
51-70	37-51	Razoável
26-50	20-36	Ruim
0-25	0-19	Péssima

Fonte: Elaborado pela autora. ANA, 2024.

Tabela 11. Indicador 3 - Índice de Qualidade da Água (IQA).

Cor	Valores - IQA (AL, MG, MT, PR, RJ, RN, RS)	Valores - IQA (BA, CE, ES, GO, MS, PB, PE, SP)	Notas de Enquadramento de Situação (NES)
vermelha	péssima (0-25)	péssima (0-19)	0,2
laranja	ruim (26-50)	ruim (20-36)	0,4
amarela	razoável (51-70)	razoável (37-51)	0,6
verde	boa (71-90)	boa (52-79)	0,8
azul	ótima (91-100)	ótima (80-100)	1

Fonte: Elaborado pela autora.

Quantidade de Água

A Ficha 4 destaca a importância do Balanço Hídrico Quantitativo como um indicador crucial na avaliação de priorização de municípios para receber tecnologia de acesso à água e programas governamentais, sugerindo que a disponibilidade efetiva de água em uma região é um fator determinante na segurança hídrica, direcionando políticas públicas e investimentos para garantir o acesso equitativo e sustentável aos recursos hídricos.

Ficha 4. Variável 4 - Quantidade de água.

Variável	Quantidade de Água
Nome do indicador	Balanço hídrico quantitativo
Descrição	O Balanço Hídrico Quantitativo é uma medida que avalia a relação entre a demanda e a disponibilidade de água em uma determinada região, indicando se há um déficit ou excedente hídrico.
Cálculo	O Balanço Hídrico Quantitativo é calculado subtraindo a quantidade de água demandada para diversos usos (como abastecimento humano, irrigação, indústria) da quantidade de água disponível (precipitação, vazão dos rios, lençóis freáticos).
Tipo	Quantitativo
Características	Indica se uma região tem água suficiente para atender às necessidades de suas atividades e população, levando em conta os usos consuntivos e não consuntivos da água. Regiões com balanço hídrico negativo (déficit) estão mais suscetíveis a escassez de água, podendo enfrentar problemas de abastecimento e racionamento. Varia sazonalmente e geograficamente, dependendo dos padrões de chuva, evapotranspiração, e características hidrográficas da região.
Peso - Importância na Priorização	O Balanço Hídrico Quantitativo é um indicador fundamental na avaliação da disponibilidade efetiva de água em uma região, direcionando a priorização de investimentos e ações para garantir o acesso sustentável à água. Regiões com déficit no balanço hídrico podem demandar tecnologias que melhorem a eficiência no uso da água, como sistemas de irrigação por gotejamento, reuso de água, e até mesmo dessalinização, se viável.

Fonte: Elaborado pela autora.

O balanço hídrico quantitativo é um indicador que avalia o uso da água, mostrando quanto da disponibilidade hídrica está sendo utilizada para atender às demandas. Isso é calculado como a razão entre a demanda e a oferta, expressa em termos percentuais. A demanda é o total estimado de água retirada para diversos usos, enquanto a oferta é uma vazão garantida que inclui a contribuição dos reservatórios.

A Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA), distribuiu os dados atuais distribuídos nas microbacias e nas Unidades de Gestão de Recursos Hídricos (UGRH), construindo 3 cenários de balanço hídrico: o atual, com demandas de 2020; o futuro, com demandas projetadas para 2040, horizonte do PNRH; e um cenário com mudanças climáticas. Nos 3 cenários, o balanço hídrico foi

realizado por trecho de rio, classificando-se o nível de comprometimento hídrico dos trechos em: baixo (abaixo de 5%), mediano (5% a 30%), alto (30% a 70%), muito alto (70% a 100%), crítico (acima de 100%) e intermitente (oferta nula).

Para o balanço hídrico com mudanças climáticas foi selecionado um cenário potencialmente crítico, embora tão plausível quanto os demais, no qual houve o maior aumento da demanda para irrigação, além da redução da disponibilidade hídrica em parte do País. As NES para o indicador do Balanço hídrico foram atribuídas conforme classificação da ANA (2016), Tabela 12.

Tabela 12. Indicador 4 - Balanço hídrico quantitativo.

Cor	Valores - Balanço hídrico quantitativo	Notas de Enquadramento de Situação (NES)
	intermitente (oferta nula)	0
	crítico (acima de 100%)	0,2
	muito alto (70% a 100%)	0,4
	alto (30% a 70%)	0,6
	mediano (5% a 30%)	0,8
	baixo (abaixo de 5%)	1

Fonte: Elaborado pela autora. ANA, 2016.

Bioma Cerrado

Essa ficha destaca a importância do Bioma Cerrado como um indicador de biodiversidade, serviços ecossistêmicos e necessidades de conservação em uma determinada região, e destaca a importância desse bioma como um indicador crucial na avaliação de priorização de municípios para receber tecnologia de acesso à água e programas governamentais, sugerindo que a presença ou ausência desse bioma pode ser um elemento chave na priorização de ações e políticas de desenvolvimento sustentável e preservação ambiental.

Ficha 5. Variável 5 – Bioma Cerrado.

Variável	Bioma Cerrado
Nome do Indicador	Bioma Cerrado
Descrição	O Bioma Cerrado representa uma das principais formações vegetais do Brasil, caracterizada por sua biodiversidade e pela presença de espécies adaptadas às condições climáticas específicas.
Cálculo	A presença ou ausência do Bioma Cerrado em uma determinada região é identificada através de mapeamentos e estudos específicos de cobertura vegetal.
Tipo	Qualitativo
Características	O Bioma Cerrado desempenha um papel crucial na regulação do clima e na manutenção dos recursos hídricos. Sua preservação contribui para a conservação da biodiversidade local, incluindo espécies endêmicas e ameaçadas. Indica a presença de ecossistemas específicos e a necessidade de políticas de conservação e uso sustentável dos recursos naturais.

Peso - Importância na Priorização	Regiões que possuem áreas significativas de Bioma Cerrado podem ser consideradas prioritárias para a implementação de medidas de conservação e manejo sustentável. A preservação e restauração do Bioma Cerrado podem ser estratégias importantes para mitigar os efeitos das mudanças climáticas e garantir a segurança hídrica e alimentar das populações locais.
--	---

Fonte: Elaborado pela autora.

O Cerrado desempenha um papel crucial na oferta de água para as principais bacias hidrográficas do país. No entanto, existem diversos perigos da devastação desse bioma para a segurança hídrica e energética do país, conforme relatado pela Agência Brasil (Salmona et al, 2023). A atividade agrícola é uma das principais causas de desmatamento no Cerrado, ocupando aproximadamente 25,5 milhões de hectares e registrando um aumento de mais de 500% desde 1985, de acordo com dados do MapBiomas (2022). Considerando as áreas destinadas ao cultivo e à criação de animais, a agropecuária se expande por cerca de 75,5 milhões de hectares (Salmona et al, 2023). Considerando a importância crucial do Cerrado na oferta de água para diversos rios e regiões do país, esse indicador foi empregado na priorização dos municípios para receber tecnologias de acesso à água. O objetivo é conservar esse bioma tão vital, garantindo sua sustentabilidade ambiental e contribuindo para a segurança hídrica regional. A NES para esse indicador considerou a presença desse bioma na área territorial do município avaliado (Tabela 13).

Tabela 13. Indicador 5 - Bioma Cerrado.

Cor	Valores - Bioma Cerrado	Notas de Enquadramento de Situação (NES)
Red	Município está integralmente localizado no bioma	0,2
Amarelo	Município parcialmente localizado no bioma	0,6
Azul	Município não está localizado no bioma	1

Fonte: Elaborado pela autora.

5.1.2 Dimensão territorial

Para a dimensão territorial foram consideradas 03 (três) variáveis e 6 (seis) respectivos indicadores, conforme apresentado no Quadro 05. Os dados associados aos indicadores foram Elaborados em fichas, descrevendo suas características e importância nessa avaliação. Também são apresentadas as escalas de classificação propostas para cada indicador e a atribuição das Notas de enquadramento de Situação (NES).

Quadro 5. Variáveis e índices da dimensão territorial.

Variável	Indicador
1. Área Territorial	1. Região Semiárida
2. Caracterização Urbana e Rural	2. Número de habitantes 3. Município rural

3. Tipologia do Território	4. Território indígena
	5. Território quilombola
	6. Assentamentos Rurais

Fonte: Elaborado pela autora.

Área territorial

O Semiárido brasileiro passou a ser composto por 1.477 Municípios, dos Estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Minas Gerais e Espírito Santo. Deste total, 1.212 municípios já integravam a delimitação anterior e foram confirmados. Outros 215 municípios se habilitaram, conforme os novos critérios adotados. E 50 municípios que compunham a delimitação anterior não mais integrariam o Semiárido, pois não atingiram nenhum dos critérios técnicos estabelecidos. Contudo, a esses 50 municípios ainda foi facultado o direito de contestação de suas exclusões do Semiárido até abril de 2023. Em virtude de a divulgação atual corresponder à situação do recorte territorial até o dia 31 de dezembro de 2022, o IBGE decidiu manter não apenas os municípios que fazem parte do Semiárido de acordo com as mudanças promovidas, mas também os municípios que podem ser excluídos, conforme as resoluções nº 155, de 29 de abril de 2022 e nº 163, de 15 de dezembro de 2022 do Conselho Deliberativo da SUDENE (IBGE, 2022).

A Ficha 6, destaca a importância da Região Semiárida como um indicador crucial na avaliação de priorização de municípios para receber tecnologia de acesso à água e programas governamentais. Ela sugere que as áreas semiáridas enfrentam desafios específicos relacionados à disponibilidade hídrica e necessitam de medidas adaptadas e sustentáveis para garantir o acesso equitativo à água e o desenvolvimento resiliente das comunidades locais.

Ficha 6. Variável 1 - Região Semiárida.

Variável	Área Territorial
Nome do Indicador	Região Semiárida
Descrição	A região Semiárida é caracterizada por um clima que possui um período prolongado de seca, com chuvas escassas e irregulares ao longo do ano.
Cálculo	A identificação da região Semiárida é baseada em critérios climáticos, como índices de aridez, pluviosidade e evapotranspiração.
Tipo	Qualitativo
Características	A região Semiárida apresenta baixo índice pluviométrico e alta evaporação, resultando em uma disponibilidade limitada de água para as atividades humanas e agrícolas, apresentando vulnerabilidade a eventos climáticos extremos, como secas prolongadas e chuvas concentradas. A vegetação é adaptada à escassez de água, como cactos, plantas xerófitas e árvores de caatinga.
Peso - Importância na Priorização	Regiões semiáridas frequentemente enfrentam desafios relacionados à escassez de água, insegurança alimentar e vulnerabilidade socioeconômica. Ações prioritárias nessas regiões podem incluir investimentos em tecnologias de captação e armazenamento de água, programas de convivência com o semiárido e práticas

	agrícolas sustentáveis. A preservação dos recursos naturais, como solos e vegetação adaptada, é essencial para a resiliência dessas regiões diante das mudanças climáticas.
--	---

Fonte: Elaborado pela autora.

Considerando a relevância da região semiárida e seus desafios específicos relacionados à disponibilidade de água, esse indicador foi utilizado para priorizar os municípios que receberiam tecnologias de acesso à água. O objetivo é enfrentar os problemas de escassez hídrica nessa região e promover o desenvolvimento sustentável, garantindo o acesso à água para as comunidades locais. A NES para esse indicador considerou se o município fazia ou não parte da região Semiárida (Tabela 14).

Tabela 14. Indicador 1 - Região Semiárida.

Cor	Valores - Região Semiárida	Notas de Enquadramento de Situação (NES)
Red	Município está localizado no Semiárido	0,2
Azul	Município não está localizado no Semiárido	1

Fonte: Elaborado pela autora.

Caracterização urbana e rural

A caracterização urbana e rural de um município é fundamental para identificar disparidades no acesso a serviços básicos, como o acesso à água. Compreender as necessidades específicas de cada área permite que os governos direcionem investimentos para garantir acesso equitativo a esses serviços essenciais. Os dois próximos indicadores tratam dessa caracterização.

A Ficha 7 destaca as informações do indicador **Número de habitantes** como fundamental para compreender a dinâmica social, econômica e ambiental de uma determinada região, e na avaliação de priorização de municípios para receber tecnologia de acesso à água e programas governamentais. A quantidade de pessoas em uma região influencia diretamente na demanda por serviços de água e saneamento, direcionando políticas públicas e investimentos para garantir o acesso universal e sustentável aos recursos hídricos.

Ficha 7. Variável 2 – Caracterização Urbana e Rural.

Variável	Caracterização Urbana e Rural
Nome do indicador	Número de habitantes
Dado Principal	O número de habitantes representa a quantidade de pessoas que residem em uma determinada região, município ou localidade.
Cálculo	O cálculo do número de habitantes é realizado através de censo populacional realizado periodicamente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ou órgãos equivalentes.

Tipo de dado	Quantitativo
Características	Indica o tamanho da população que demanda serviços básicos, como saúde, educação, moradia, transporte e infraestrutura. Pode refletir a densidade populacional e a pressão sobre os recursos naturais e serviços públicos da região. Variações no número de habitantes ao longo do tempo podem estar relacionadas a migrações, crescimento natural da população, urbanização, entre outros fatores.
Peso - Importância na Priorização	Regiões com um grande número de habitantes podem demandar maiores investimentos em infraestrutura, saneamento básico, transporte público e serviços sociais. A distribuição e concentração populacional podem influenciar na demanda por recursos naturais, como água e alimentos, e na pressão sobre o meio ambiente. Assim, estratégias de planejamento urbano, podem ser priorizados em áreas com densidades populacionais mais ou menos elevadas.

Fonte: Elaborado pela autora.

Dada a importância da questão demográfica na distribuição equitativa dos recursos hídricos, o indicador "Número de habitantes" foi empregado para priorizar os municípios que receberiam tecnologias de acesso à água. Isso visa atender às necessidades das populações locais, garantindo o acesso universal à água potável e promovendo o bem-estar das comunidades, especialmente aquelas com maiores contingentes populacionais. A NES para esse indicador foi organizada conforme Tabela 15.

Tabela 15. Indicador 2 - Número de habitantes.

Cor	Valores - Número de habitantes	Notas de Enquadramento de Situação (NES)
Red	Até 50.000 habitantes	0,2
Amarelo	De 50.000 a 100.000	0,4
Amarelo	De 100.000 a 500.000	0,6
Verde	De 500.000 a 1.000.000	0,8
Azul	Acima de 1.000.000	1

Fonte: Elaborado pela autora.

O indicador **Município Rural**, apresentado na Ficha 8, ajuda a compreender as características, desafios e potenciais das áreas rurais de um determinado município, sugerindo que a condição de ruralidade pode direcionar políticas públicas, investimentos e ações para promover o desenvolvimento econômico, social e ambiental e garantir o acesso equitativo e sustentável aos recursos hídricos e melhorar as condições de vida das comunidades rurais.

A partir do Censo do IBGE (2023) é possível pensar a situação rural em áreas de uso rural caracterizadas pela dispersão de domicílios e pela presença usual de estabelecimentos agropecuários ,a partir de 04 categorias: **Povoado** - Aglomerados rural sem caráter privado ou empresarial, ou seja, não vinculado a um único proprietário do solo, e é caracterizado pela existência de comércio e serviços; **Núcleo Rural** - Aglomerado rural vinculado a um único proprietário do solo (empresa agrícola, agroindústria, usinas etc.); **Lugarejo** - Aglomerado rural que

não dispõe dos serviços ou equipamentos urbanos definidores dos povoados e que não estão vinculados a um único proprietário; **Área rural** (exclusive aglomerados) - São áreas rurais não classificadas como aglomerados. Ex: Quartel e Base Militar; Alojamento/ Acampamento; Setores com Baixo Patamar de Ocupação; Agrupamentos Indígenas; Unidades prisionais; Asilo, Orfanato, Convento e Hospital; ou Agrupamento Quilombola.

Para a presente metodologia, adota-se a definição de município rural, conforme descrito na Ficha 08:

Ficha 8. Variável 2 – Caracterização Urbana e Rural.

Variável	Caracterização Urbana e Rural
Nome do indicador	Município rural
Dado Principal	Um município rural é caracterizado por possuir uma maior proporção de sua população vivendo em áreas consideradas rurais, ou seja, fora de centros urbanos.
Cálculo	A classificação de um município como rural é baseada na divisão entre população rural e urbana, geralmente determinada por critérios demográficos e de ocupação do território, bem como na caracterização realizada para o Censo do IBGE (2022)
Tipo de dado	Quantitativo
Características	Nos municípios rurais há uma economia baseada na agricultura, pecuária, silvicultura e extrativismo, sendo fundamental para o abastecimento de alimentos e matéria-prima. Apresenta desafios específicos relacionados ao acesso à água, como a dependência de recursos hídricos para irrigação, abastecimento animal e uso doméstico. Municípios rurais muitas vezes enfrentam dificuldades na infraestrutura de saneamento básico e abastecimento de água potável devido à dispersão geográfica e falta de investimentos.
Peso - Importância na Priorização	Os Municípios Rurais são áreas estratégicas na avaliação da segurança hídrica e alimentar de uma região, sendo prioritários na implementação de tecnologias e práticas sustentáveis. Estratégias de captação e armazenamento de água da chuva, sistemas de irrigação eficientes, reuso de água e medidas de conservação do solo são essenciais para garantir a sustentabilidade das atividades rurais. Investimentos em infraestrutura hídrica e saneamento básico são fundamentais para melhorar a qualidade de vida, saúde e produtividade das comunidades rurais.

Fonte: Elaborado pela autora.

Considerando a relevância das áreas rurais na gestão dos recursos hídricos e na promoção da agricultura sustentável, o indicador "Município rural" foi utilizado para priorizar os locais que receberiam tecnologias de acesso à água. Isso visa garantir que as comunidades rurais tenham acesso aos recursos hídricos necessários para suas atividades agrícolas e para o abastecimento doméstico, contribuindo assim para o desenvolvimento sustentável dessas regiões e para a melhoria da qualidade de vida de seus habitantes. A NES para esse indicador foi organizada conforme Tabela 16.

Tabela 16. Indicador 3 - Município rural.

Cor	Valores - Município rural	Notas de Enquadramento de Situação (NES)
	Município rural	0,2
	Município urbano	1

Fonte: Elaborado pela autora.

Tipologia do território

Três tipologias da base territorial podem ser consideradas para definir comunidades rurais, que normalmente estão associadas à definição de comunidade tradicional: indígenas, quilombola e presença de assentamentos. As comunidades rurais designam um agrupamento de pessoas que vivem em uma base territorial específica externa aos núcleos urbanos, que são as áreas rurais, e que partilham dos mesmos eventos, tradições e costumes e possuem coesão social. Além disso, as comunidades rurais possuem uma relação estreita com a terra (SILVA e HESPAHOL, 2016). Na sequência estão apresentados os três indicadores que tratam dessa variável.

O indicador **Território Indígena**, incluído na avaliação de priorização de municípios para receber tecnologia de acesso à água e programas governamentais, traz informações da presença de indígenas e sugere que nessas localidades deve haver o direcionamento de políticas públicas e investimentos que respeitem e promovam os direitos, a cultura e o bem-estar das comunidades indígenas, garantindo o acesso digno e sustentável à água (Ficha 9).

A partir da Lei 6.001/1973, que dispõe sobre o Estatuto do Índio, foi definido que indígena é todo o indivíduo de origem e ascendência pré-colombiana que se identifica e é identificado como pertencente a um grupo étnico cujas características culturais o distinguem da sociedade nacional, e comunidade indígena “é um conjunto de famílias ou comunidades índias, quer vivendo em estado de completo isolamento em relação aos outros setores da comunhão nacional, quer em contatos intermitentes ou permanentes, sem contudo estarem neles integrados” (BRASIL, 1973). Para o Censo do IBGE (2022) foram definidos prioritariamente como setores as terras indígenas oficialmente delimitadas pela Funai e agrupamentos domiciliares, que são as áreas contíguas com concentração de domicílios (IBGE, 2022).

Ainda se acrescenta que, o IBGE (2023) para o censo identificou como territórios indígenas as áreas tradicionalmente ocupadas pelos indígenas em caráter permanente, as utilizadas para suas atividades produtivas, as imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e as necessárias à sua reprodução física e cultural, segundo seus usos costumes e tradição.

Ficha 9. Variável 3 – Tipologia do Território.

Variável	Tipologia do Território
Nome do indicador	Território Indígena
Descrição	O Território Indígena representa as áreas demarcadas e reconhecidas oficialmente como de ocupação tradicional e permanente por povos indígenas.
Cálculo	A delimitação de um Território Indígena é realizada através de estudos antropológicos, históricos e geográficos, resultando na demarcação e proteção legal dessas áreas. No caso do presente produto, usa-se as delimitadas pela FUNAI e conforme indicado pelo IBGE (2023).
Tipo de dado	Qualitativo
Características	Presença de comunidades indígenas com culturas, tradições e modos de vida específicos, muitas vezes dependentes diretamente dos recursos naturais. Importância cultural, histórica e espiritual para os povos indígenas, sendo essencial para a preservação de suas identidades e formas de organização social. Necessidades específicas de acesso a recursos naturais, como água potável, para garantir a segurança alimentar, saúde e bem-estar das comunidades indígenas.
Peso - Importância na Priorização	Territórios Indígenas demandam políticas e ações específicas para garantir o respeito aos direitos territoriais, culturais e ambientais dos povos indígenas. Acesso seguro e sustentável à água é uma prioridade para as comunidades indígenas, que muitas vezes enfrentam desafios de acesso a fontes de água potável e saneamento básico. Tecnologias e programas de acesso à água devem ser desenvolvidos considerando as necessidades e conhecimentos tradicionais das comunidades indígenas, promovendo a participação e o protagonismo dessas comunidades.

Fonte: Elaborado pela autora.

Para esse indicador, e levando-se em conta que na matriz final de priorização os municípios com menores pontuações são priorizados, nesse dado é necessário fazer a inversão, sendo que o município que não possui território indígena fica com maior pontuação, pois não deve ser priorizado. A partir disso, foram estabelecidos dois intervalos, considerando a presença ou não de território indígena, conforme Tabela 17.

Tabela 17. Indicador 4 - Território Indígena.

Cor	Valores - Território Indígena	Notas de Enquadramento de Situação (NES)
Red	Presença de Território Indígena no município	0,2
Blue	Sem Território Indígena no município	1

Fonte: Elaborado pela autora.

O indicador **Território Quilombola**, utilizado na avaliação de priorização de municípios para receber tecnologia de acesso à água e programas governamentais, indica a presença de quilombolas que devem receber políticas públicas e investimentos que respeitem e promovam os direitos, a cultura e o bem-estar das comunidades quilombolas, garantindo o acesso digno e sustentável à água. As comunidades quilombolas foram definidas, conforme estipulado no Decreto 4.887/2003, como "grupos étnicos que se autodeclararam com uma trajetória histórica distintiva, possuindo vínculos territoriais específicos e com presunção de ancestralidade negra relacionada à

resistência à opressão historicamente vivenciada" (BRASIL, 2003). Especificamente para as comunidades quilombolas, o Censo IBGE 2022, considerou os territórios quilombolas previamente delimitados pelo INCRA e pelos institutos estaduais de terra (IBGE, 2022). O IBGE mapeou os agrupamentos quilombolas que foram identificados, juntamente com outras localidades que não estavam previamente designadas em áreas censitárias, as quais foram categorizadas como Áreas de Interesse Operacional (AIOs) quilombolas.

Ficha 10. Variável 3 – Tipologia do Território.

Variável	Tipologia do Território
Nome do indicador	Território Quilombola
Dado Principal	O Território Quilombola representa as áreas reconhecidas como de ocupação tradicional por comunidades remanescentes de quilombos, grupos étnico-raciais com origens históricas ligadas à resistência à escravidão.
Cálculo	A delimitação de um Território Quilombola é realizada através de processos de identificação e titulação conduzidos pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e órgãos afins, e considerando o novo mapeamento do IBGE Censo 2022.
Tipo de dado	Qualitativo
Características	Presença de comunidades quilombolas com uma forte ligação com o território, baseada em tradições culturais, modos de vida e sistemas de produção próprios. Importância histórica e cultural desses territórios para as comunidades quilombolas, que mantêm vivas suas raízes, conhecimentos e práticas tradicionais. Necessidades específicas de acesso a recursos naturais, como água potável, para garantir a segurança alimentar, saúde e desenvolvimento sustentável das comunidades quilombolas.
Peso - Importância na Priorização	Territórios Quilombolas demandam políticas e ações específicas para garantir o reconhecimento e a titulação de suas terras, assim como o respeito aos seus direitos territoriais e culturais. Acesso seguro e sustentável à água é uma prioridade para as comunidades quilombolas, que frequentemente enfrentam desafios de acesso a fontes de água potável e saneamento básico. Tecnologias e programas de acesso à água devem ser desenvolvidos considerando as necessidades e saberes tradicionais das comunidades quilombolas, promovendo sua participação e a autonomia.

Fonte: Elaborado pela autora.

Para esse indicador, e levando-se em conta que na matriz final de priorização os municípios com menores pontuações são priorizados, nesse dado é necessário fazer a inversão, sendo que o município que não possui território quilombola fica com maior pontuação, pois não deve ser priorizado. A partir disso, foram estabelecidos dois intervalos, considerando a presença ou não de território quilombola, conforme Tabela 18.

Tabela 18. Indicador 5 - Território Quilombola.

Cor	Valores - Território quilombola	Notas de Enquadramento de Situação (NES)
Red	Presença de Território quilombola no município	0,2
Azul	Sem Território quilombola no município	1

Fonte: Elaborado pela autora.

O indicador **Assentamentos rurais**, utilizado na avaliação de priorização de municípios para receber tecnologia de acesso à água e programas governamentais, indica a presença de municípios com assentamentos rurais que devem receber políticas públicas e investimentos que respeitem e promovam os direitos, o bem-estar e contribuam para a produção agrária familiar, contribuindo também para garantir sua autonomia socioeconômica e inserção social.

Segundo o INCRA (2023), os beneficiários da reforma agrária podem participar das políticas de aquisição de alimentos da agricultura familiar, como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). Esse fato demonstra a importância da implantação das políticas públicas para os assentados da reforma agrária.

A criação do assentamento é realizada por meio da publicação de uma portaria, na qual constam os dados do imóvel, a capacidade estimada de famílias, o nome do projeto de assentamento e os próximos passos que serão dados para sua implantação (INCRA, 2023).

Ficha 11. Variável 3 – Tipologia do Território.

Variável	Tipologia do Território
Nome do indicador	Assentamento Rural
Descrição	Assentamentos da reforma agrária, que são um conjunto de unidades agrícolas, instaladas pelo INCRA e que podem partir de iniciativas e parcerias com governos locais ou outras instituições públicas, em um imóvel rural. Assentamentos são destinados às famílias de agricultores ou trabalhadores rurais que não possuem condições econômicas para adquirir um imóvel rural.
Cálculo	A partir do cadastro das modalidades de projeto reconhecidos ou criados pelo INCRA
Tipo de dado	Qualitativo
Características	Os assentamentos podem ser divididos em dois grupos (Incra, 2023): I - os criados por meio de obtenção de terras pelo Incra, na forma tradicional, denominados Projetos de Assentamento (PA), que incluem os ambientalmente diferenciados e o Projeto Descentralizado de Assentamento Sustentável (PDAS); II - os implantados por instituições governamentais e reconhecidos pelo Incra para acesso a algumas políticas públicas do Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA).
Peso - Importância na Priorização	Os lotes em assentamento é uma unidade familiar em seu respectivo município que demanda benefícios de todas as esferas de governo, como escolas (municipal e estadual), estradas (federal, estadual e municipal), créditos (federal e estadual), assistência técnica (federal, estadual e municipal), saúde (estadual e municipal) e outros, sobretudo para infraestrutura e saneamento, a fim de garantir a sustentabilidade socioeconômica e geração de renda.

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir dessas definições da literatura, para os assentamentos foi considerada a seguinte escala de variação e estabelecimento das NES, conforme a identificação do cadastro das modalidades nos dois grupos, conforme o INCRA (2023), com exceção das modalidades que englobam comunidades quilombolas, por já estarem contempladas em outro indicador do presente

produto. Assim, estabelece-se duas indicações de NES: presença ou não de assentamentos na área a ser priorizada. Para esse indicador, e levando-se em conta que na matriz final de priorização os municípios com menores pontuações são priorizados, nesse dado é necessário fazer a inversão, sendo que o município que não possui assentamento fica com maior pontuação, pois não deve ser priorizado, conforme Tabela 19.

Tabela 19. Indicador 6 - Assentamentos rurais.

Cor	Valores – Assentamento Rural	Notas de Enquadramento de Situação (NES)
Red	Presença de Assentamento rural no município	0,2
Blue	Ausência de Assentamento rural no município	1

Fonte: Elaborado pela autora.

5.1.3 Dimensão socioeconômica

Para a dimensão socioeconômica foram consideradas 5 variáveis, contemplando 6 indicadores. A importância dessa dimensão reside no fato de que ela desempenha um papel crucial na formulação de políticas públicas mais eficazes, pois engloba as necessidades e desafios enfrentados pela população. Isso envolve entender as dinâmicas sociais, as disparidades de renda, o acesso a recursos e serviços básicos, entre outros fatores que influenciam a qualidade de vida das pessoas. Ao reconhecer a importância dessa dimensão para políticas de acesso Água, as soluções podem ser mais adaptáveis e resilientes às mudanças no ambiente socioeconômico. Assim, a consideração da dimensão socioeconômica é essencial para o desenvolvimento e sucesso do programa. O quadro 06 apresenta as variáveis e indicadores considerados nessa dimensão.

Quadro 6. Variáveis e índices da dimensão socioeconômica.

Variável	Indicador
1. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	12. IDHM dos municípios
2. Produto Interno Bruto (PIB)	13. PIB Municipal Per Capita
3. Produção Econômica Rural	14. Pequenos produtores no município
4. Infraestrutura de Saneamento	15. Cobertura abastecimento de água
	16. Cobertura coleta e tratamento de esgoto
5. Emergência ou Calamidade Pública	17. Ocorrência de situação de emergência ou calamidade nos últimos 10 anos

Fonte: Elaborado pela autora.

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), apresentado na ficha 12, é uma medida que envolve o cálculo da expectativa de vida ao nascer, representando vida longa e

saudável, e a renda municipal per capita, que reflete o padrão de vida. O IDHM destaca as especificidades e desafios regionais, proporcionando uma visão abrangente do desenvolvimento humano no país (PNUD, 2024).

No Brasil, o IDHM ajusta a metodologia global ao contexto nacional, utilizando indicadores mais adequados para avaliar o desenvolvimento dos municípios ao longo de duas décadas. Calculado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), em parceria com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) brasileiro, vai além do IDH Global, uma vez que avalia o desenvolvimento humano em nível local, no contexto de municípios, e, portanto, adequa a metodologia global ao contexto brasileiro e à disponibilidade de indicadores nacionais. O IDHM permite sintetizar a realidade complexa dos municípios ao longo do tempo, facilitando a formulação e implementação de políticas públicas, e por isso foi adotado no presente produto.

Ficha 12. Variável 1 – Índice de Desenvolvimento humano Municipal (IDHM).

Variável	IDHM
Dado Principal	Índice de Desenvolvimento humano Municipal
Descrição	O IDHM é um índice composto que agrupa 3 das mais importantes dimensões do desenvolvimento humano: a oportunidade de viver uma vida longa e saudável, de ter acesso ao conhecimento e ter um padrão de vida que garanta as necessidades básicas, representadas pela saúde, educação e renda.
Cálculo	O IDHM deve ser obtido a partir dos dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - Atlas Brasil, que já apresenta o resultado por município, por região e unidade Federativa, a partir dos levantamentos do Censo.
Características	Engloba não apenas indicadores econômicos, como renda per capita, mas também aspectos sociais, como educação e saúde, oferecendo uma visão abrangente do desenvolvimento humano para o município.
Tipo de Dado	Quali-Quantitativo
Peso - Importância na Priorização	Fornece uma medida abrangente do progresso humano em diferentes regiões, e permite a identificação de áreas de necessidade e priorização para as intervenções, direcionando políticas públicas para serem mais eficaz e atenderem às demandas específicas de cada comunidade e contribuindo para a redução das desigualdades socioeconômicas. Serve também como um instrumento de monitoramento do progresso ao longo do tempo, permitindo que os governos avaliem o impacto de suas políticas e façam ajustes conforme necessário.

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir da própria categorização proposta pelo Atlas do Desenvolvimento Humano em parceria com o IPEA, e PNUD (2024), foi possível propor a seguinte escala para as notas de enquadramento de situação, conforme apresentado na tabela 20.

Tabela 20. Indicador 1 - IDHM.

Cor	IDHM	Notas de Enquadramento de Situação (NES)
Red	0,0 – 0,499	0,2
Amarelo	0,5 – 0,599	0,4
Amarelo-Verde	0,6 – 0,699	0,6
Verde	0,7 – 0,799	0,8
Azul	0,8 – 1,0	1,0

Fonte: Elaborado pela autora.

PIB - Produto Interno Bruto

O Produto Interno Bruto (PIB) é uma medida utilizada para avaliar a atividade econômica de um país, região ou cidade em um determinado período de tempo. Ele representa o valor monetário de todos os bens e serviços finais produzidos dentro do território geográfico em questão durante um ano. Pode ser utilizado para comparar o tamanho relativo das economias entre diferentes países ou regiões ou cidades. Para o presente estudo o indicador selecionado relativo ao PIB, foi o PIB Municipal per capita.

O **Produto Interno Bruto (PIB) Municipal per capita**, assim como o PIB, é uma medida econômica que calcula a produção de bens e serviços por habitante em um município. Essa métrica desempenha um papel fundamental na análise do desenvolvimento econômico e na formulação de políticas públicas. O PIB per capita municipal permite qualificar informações sobre o padrão de vida da população local, sua capacidade de consumo e investimento, além de indicar o nível de desenvolvimento econômico de uma área específica.

Conforme o IBGE (2016), em sua última publicação sobre as bases metodológicas do cálculo do PIB municipal, é preciso adequar o método de cálculo dos agregados referentes à produção, consumo intermediário e valor adicionado bruto de cada Unidade da Federação à especificidade das atividades e à disponibilidade de informações municipais, também por atividade, que atendam aos seguintes requisitos básicos: Adequação – dados que estejam correlacionados e se ajustem ao conceito da variável a ser mensurada; Periodicidade - dados com levantamentos realizados sistematicamente; Universalidade - dados disponíveis para todos os municípios; Tempestividade – dados disponíveis para utilização com pontualidade e confiabilidade; e Consistência – dados confiáveis e que reflitam o fenômeno da maneira mais adequada possível. Com os resultados das Contas Regionais, reparte-se, em cada Unidade da Federação, o valor adicionado bruto por atividade pelos respectivos municípios, ou seja: uma vez estimado o valor adicionado bruto por atividade, de cada estado, procede-se à sua distribuição por município (IBGE, 2016). Ressalta-se que na última revisão metodológica disponível para acesso até a redação do presente produto, foram incorporados os dados do Censo Agropecuário. A Ficha 13 apresenta as demais

características dessa variável.

Ficha 13. Variável 2 – PIB.

Variável	PIB
Dado Principal	PIB Municipal Per Capita
Descrição	O Produto Interno Bruto (PIB) corresponde ao somatório de todos os produtos finais da economia de uma determinada região, seja ela uma cidade, estado ou país., portanto o PIB Municipal refere-se ao município. Considerando per capita, significa dividir esse PIB anula pela quantidade de habitantes desse município no mesmo ano.
Cálculo	É obtido pela divisão do Produto Interno Bruto (PIB) do município pela População total do município, e indica-se a consulta ao Instituto Cidades sustentáveis que possui algumas séries históricas desses dados, de municípios brasileiros. - Considerando os dados do mesmo ano. - Base de dados considerada: IBGE
Características	O indicador permite a análise da relevância da produção secundária na distribuição do valor adicionado bruto das atividades agropecuárias e demais atividades econômicas presentes no município, e considera uma gama de indicadores para cada segmento de atividade, conforme IBGE (2016).
Tipo do dado	Qualquantitativo
Peso - Importância na Priorização	As informações fornecidas pelo PIB Municipal per capita são fundamentais para projetos relacionados ao acesso à água, pois permite identificar áreas com menor desenvolvimento econômico, onde pode haver maior escassez de recursos para investimentos em infraestrutura hídrica. Em áreas com baixo PIB per capita, os custos de acesso à água potável podem representar um peso significativo para os residentes. Considerar o contexto socioeconômico é fundamental para os projetos de acesso à água, e que a partir do indicador podem ser adaptados para garantir que sejam financeiramente acessíveis para todos, por meio de subsídios ou programas de assistência.

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir da última pesquisa divulgada pelo IBGE, em 2021, foram estabelecidas as notas de enquadramento de situação para o PIB municipal per capita, conforme Tabela 21.

Tabela 21. Indicador 2 - PIB Municipal per capita.

Cor	Valores (R\$)	Notas de Enquadramento de Situação (NES)
Red	> 5 407 a 14 000	0,2
Amarelo	> 14 000 a 30 000	0,4
Verde	30 000 a 42 247	0,6
Verde	> 42 247 a 55 000	0,8
Azul	> 55 000	1,0

Fonte: Elaborado pela autora.

Ressalta-se que esses valores devem ser atualizados com a divulgação do Censo 2022, mas que até o momento da dissertação do presente produto, os dados ainda não estavam disponíveis.

Destaca-se que os valores foram agrupados a partir das escalas verde e laranja intermediárias divulgadas pelo IBGE (2024), considerando a quantidade de municípios em intervalo de valor, que

originalmente estava composta em 07 escalas de valores. Para o Brasil no ano, PIB per capita foi de R\$ 42 247,52, sendo, portanto, considerado média para o índice.

Produção

O tipo de produção econômica em determinado território influencia diretamente diversos aspectos do desenvolvimento local e regional como: planejamento econômico e desenvolvimento de políticas estratégicas; diversificação econômica para identificação de oportunidades e redução da dependência de setores específicos; desenvolvimento de Infraestrutura, já que o tipo de produção econômica pode influenciar as necessidades de infraestrutura da região, como a importância e o tipo de acesso à água; e no impacto ambiental e Sustentabilidade.

Para o presente projeto, o indicador do **pequeno produtor no município** é uma medida importante para avaliar a estrutura agrícola e econômica local. Contribui para um panorama sobre a importância setor agrícola e sobretudo dos pequenos produtores. Como pequenos produtores é possível definir o agricultor familiar e empreendedor familiar rural, que engloba os assentados da reforma agrária, silvicultores, aquicultores, extrativistas e pescadores. Os povos e comunidades tradicionais também passaram a ser considerados como agricultores familiares em 2010 (EMBRAPA, 2024).

Para fins do presente produto, quilombolas, assentamentos e indígenas estão indicados na variável tipologia do território, na dimensão territorial. Portanto, para identificar a produção estabeleceu-se as características do indicador, descritas na ficha 14, a partir da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais.

Essa identificação é fundamental, pois fornece informações dos tipos de propriedades rurais nos municípios, diferenciando pequenos e grandes produtores. Os grandes produtores, e sobretudo que fazem parte da agroindústria possuem recursos, subsídios e infraestruturas de acesso à água, ne portanto, não devem ser prioridade para receber tecnologias sociais de acesso à água, em comparação com agricultores familiares e pequenos agricultores rurais.

Ficha 14. Variável 3 – Pequeno produtor no município.

Variável	Produção
Dado Principal	Pequeno produtor no município
Descrição	O indicador deve apoiar-se na Lei 11.326/2006 que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais.
Cálculo	A Lei nº 11.326/2006, que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais, por sua vez, define o agricultor familiar e empreendedor familiar rural a partir do conceito de módulo fiscal, e estabelece este não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 módulos fiscais.

Características	É principalmente definido como aquele que pratica atividades no meio rural, utilize predominantemente mão de obra familiar, inclusive para dirigir o estabelecimento ou empreendimento, e tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento. (BRASIL, 2006). São também beneficiários desta Lei (BRAIL, 2006): I - silvicultores que atendam simultaneamente a todos os requisitos de que trata o caput deste artigo, cultivem florestas nativas ou exóticas e que promovam o manejo sustentável daqueles ambientes; II - aquicultores que atendam simultaneamente a todos os requisitos de que trata o caput do artigo 3 e explorem reservatórios hídricos com superfície total de até 2ha (dois hectares) ou ocupem até 500m³ (quinhentos metros cúbicos) de água, quando a exploração se efetivar em tanques-rede; III - extrativistas que atendam simultaneamente aos requisitos previstos nos incisos II, III e IV do caput do artigo 3 e exerçam essa atividade artesanalmente no meio rural, excluídos os garimpeiros e faiscadores; IV - pescadores que atendam simultaneamente aos requisitos previstos nos incisos I, II, III e IV do caput deste artigo e exerçam a atividade pesqueira artesanalmente; V - povos indígenas que atendam simultaneamente aos requisitos previstos nos incisos II, III e IV do caput do art. 3º; VI - integrantes de comunidades remanescentes de quilombos rurais e demais povos e comunidades tradicionais que atendam simultaneamente aos incisos II, III e IV do caput do art. 3º.
Tipo de dado	Qualitativo
Peso - Importância na Priorização	Ao monitorar o percentual de pequenos produtores para o presente produto é possível desenvolver estratégias e programas específicos para apoiar e fortalecer esse segmento importante da agricultura e escolhas adequadas sobre as tecnologias sociais de acesso à água que devem ser implementadas a cada situação, promovendo assim o desenvolvimento rural sustentável e a inclusão econômica.

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir da avaliação e caracterização desse indicador foi definida uma escala que permite uma representação clara da proporção de pequenos produtores em relação ao total de produtores no município, facilitando a compreensão do impacto e da importância desse grupo na agricultura local (Tabela 22). Assim, a partir do cálculo da proporção de pequenos produtores em cada município, foi atribuído um valor correspondente a essa proporção na escala, priorizando os municípios que apresentam uma pequena proporção de pequenos produtos.

Tabela 22. Indicador 3 - Pequeno produtor no município.

Cor	Valores - Pequeno produtor no município	Notas de Enquadramento de Situação (NES)
Red	Acima de 80% - Máxima presença de pequenos produtores no município.	0,2
Amarelo	De 61% a 80% - Alta presença de pequenos produtores no município.	0,4
Amarelo	De 41% a 60% - Moderada presença de pequenos produtores no município.	0,6
Verde	De 21% a 40% - Baixa presença de pequenos produtores no município.	0,8
Azul	Até 20% - Mínima presença de pequenos produtores no município.	1,0

Fonte: Elaborado pela autora.

Dada a importância dos pequenos produtores na economia local e na segurança alimentar das comunidades rurais, o indicador foi empregado para priorizar os municípios que receberiam tecnologias de acesso à água. Isso visa apoiar esses agricultores familiares, garantindo-lhes acesso aos recursos hídricos necessários para suas atividades agrícolas e promovendo assim o desenvolvimento sustentável das áreas rurais e o fortalecimento da agricultura familiar.

Infraestrutura Hídrica/Saneamento

O saneamento e o acesso à água potável desempenham um papel fundamental na promoção da saúde pública, na redução da mortalidade infantil e na melhoria geral da qualidade de vida das comunidades. Comunidades que têm acesso a esses serviços básicos têm maior produtividade econômica, pois sofrem menos interrupções devido a doenças e conseguem alcançar maior autonomia. Desta forma, os dois próximos indicadores tratam dessa variável.

O **atendimento à água** é essencial para a criação de oportunidades econômicas, especialmente em áreas rurais, onde a agricultura é uma fonte importante de subsistência. A disponibilidade de água também é fundamental para a indústria, o comércio e o turismo, contribuindo para o crescimento econômico e a sustentabilidade das comunidades.

A Lei do Saneamento, Lei 11 445 de 2007, considera que o abastecimento de água potável é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição (BRASIL, 2007), e como princípio fundamental está universalização do acesso.

A partir do levantamento realizado no produto 03 e nas referências bibliográficas, e considerando também o objetivo do estudo que é a priorização de locais para implantação de tecnologias de acesso à água que não são aquelas provindas do sistema de abastecimento descrito, considerou-se para esse indicador as seguintes características e descrição, descritos na Ficha 15.

Ficha 15. Variável 4 – Infraestrutura Hídrica/Saneamento.

Variável	Cobertura de abastecimento de água
Indicador	Atendimento de água
Descrição	Os índices de atendimento total (no SNIS é o índice IN055conforme MDR/SNS, 2023) contempla apenas serviços que utilizam redes públicas de água. O cálculo não inclui soluções individuais ou alternativas, como poços, nascentes, cisternas, chafarizes, dentre outras.
Cálculo	Considerando a quantidade total de municípios atendidos por abastecimento de água, a partir do SNIS – sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. - Devem ser considerados os dados divulgados do último ano conforme calendário anual. Para municípios não participantes do SNIS- considerar a realidade municipal para a nota de enquadramento. Calculo percentual obtido a partir de Índice de atendimento total de água (%): População total atendida com abastecimento de água dividido pela População total residente com abastecimento de água X 100 (MDR/SNA, 2023).

Características	O atendimento de água de forma geral é constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição.
Tipo de dado	Quantitativo
Peso - Importância na Priorização	A partir do indicador de atendimento de água é possível identificar os municípios não atendidos pela rede ou que possuem menor percentual de atendimento, o que possibilita aperfeiçoar a política e determinar qual acesso à água seria mais viável em cada local.

Fonte: Elaborado pela autora.

As notas de enquadramento de situação estabelecidas seguem o mesmo intervalor proposto pelo SNIS (MDR/SNS, 2023), para atendimento de água, conforme tabela 23, considerando 5 intervalos.

Tabela 23. Indicador 4 - Cobertura de abastecimento de água- atendimento total.

Cor	Cobertura abastecimento Água	Notas de Enquadramento de Situação (NES)
Red	0,0 – 39,99	0,2
Amarelo	40,00 a 59,99	0,4
Amarelo-Verde	60,00 a 79,99	0,6
Verde	80,00 a 98,99	0,8
Azul	Maior ou igual a 99	1,0

Fonte: Elaborado pela autora.

A Lei 11 445 de 2007 define que o esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente (BRASIL, 2007). A coleta e o tratamento de esgotos são essenciais para o saneamento básico, pois representam promoção de saúde pública e manutenção de recursos naturais, entre eles, os corpos hídricos onde é captada a água para abastecimento público (MDR/SNS, 2023).

A identificação de locais com tratamento e sem tratamento de esgoto é essencial para o planejamento urbano e rural, sobretudo para a implementação de novas infraestruturas, a expansão de serviços de saneamento e o ordenamento territorial. A Ficha 16 apresenta as características desse indicador.

Ficha 16. Variável 4 – Infraestrutura Hídrica/Saneamento.

Variável	Cobertura de abastecimento de Esgoto
Indicador	Atendimento de Esgoto
Descrição	Os índices de atendimento total (IN056 no SNIS, conforme MDR/SNS, 2023) são referentes a serviços que utilizam redes públicas.
Cálculo	Considerando a quantidade total de municípios atendidos por esgotamento sanitário, a partir do SNIS – sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. -

	Devem ser considerados os dados divulgados do último ano conforme calendário anual. Para municípios não participantes do SNIS- considerar a realidade municipal para a nota de enquadramento. O cálculo percentual é dado por população total atendida com esgotamento sanitário dividida População total residente do(s) município(s) com abastecimento de água X 100 (MDR/SNS, 2023).
Características	O esgotamento sanitário é constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para a produção de água de reuso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente.
Tipo de dado	Quantitativo
Peso - Importância na Priorização	É um indicador que contribui para direcionar de forma adequada os recursos, pois indica áreas em que a infraestrutura é insuficiente e possuem alto potencial para a poluição e contaminação dos mananciais.

Fonte: Elaborado pela autora.

As notas de enquadramento de situação estabelecidas seguem o mesmo intervalor proposto pelo SNIS (MDR/SNS, 2023), para atendimento de esgoto, conforme Tabela 24, considerando 5 intervalos.

Tabela 24. Indicador 5 - Cobertura de atendimento de Esgoto – atendimento total.

Cor	Cobertura atendimento Esgoto	Notas de Enquadramento de Situação (NES)
Red	0,0 – 39,99	0,2
Amarelo	40,00 a 59,99	0,4
Amarelo-Verde	60,00 a 79,99	0,6
Verde	80,00 a 98,99	0,8
Azul	Maior ou igual a 99	1,0

Fonte: Elaborado pela autora.

Emergência ou Calamidade Pública

Regiões propensas a eventos climáticos extremos, como secas prolongadas ou inundações, exigem estratégias adaptativas na implantação de tecnologias de acesso à água. Identificar áreas que estão sujeitas a esses eventos extremos é crucial para garantir a resiliência da oferta de água. A identificação dessas áreas permite uma avaliação rápida dos danos e necessidades das comunidades afetadas, facilitando a mobilização de recursos e a implementação de recuperação e reduzindo o impacto desses desastres, sobretudo em comunidades mais vulneráveis.

Esses desastres são responsáveis por diversos tipos de danos, desde humanos até ambientais, e, a cada ano, eventos negativos como a seca e o excesso de chuvas tornam-se cada vez mais severos em decorrência das mudanças climáticas e também da intervenção humana. Dentre os impactos de um desastre está o interrompimento dos serviços essenciais como o

abastecimento de água, o que afeta diretamente as comunidades gerando prejuízos sociais e econômicos (CNM, 2022).

Segundo as estimativas divulgadas no CNM (2022), os mais de 53,9 mil decretos afetaram mais de 347,4 milhões de pessoa. Sendo assim, a CNM chama atenção acerca do número de pessoas afetadas contribui com essa estimativa, já que um mesmo Município pode decretar emergência por diversas vezes no decorrer dos anos. Neste sentido, para o presente estudo, estabeleceu-se o indicador **ocorrência de situação de emergência ou calamidade nos últimos 10 anos**, conforme caracterização feita na ficha 17.

Ficha 17. Variável 4 – Emergência ou Calamidade Pública.

Variável	Emergência ou Calamidade Pública
Indicador	Ocorrência de situação de emergência ou calamidade nos últimos 10 anos
Descrição	Considera-se para o indicador de forma geral Desastres graduais ou evolução crônica- eventos sustentados ou que se agravam de forma gradual na plataforma do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres S2iD, que é a plataforma do Sistema Nacional e Proteção e Defesa Citem o objetivo de qualificar e dar transparência à gestão de riscos e desastres no Brasil, por meio da informatização de processos e disponibilização de informações sistematizadas.
Cálculo	Em conformidade com as tipologias de desastres catalogados dentro do COBRADE (conforme CNM, 2022) - indica-se considerar para o presente produto a ocorrência Reconhecida no S2iD- considerando o período dos últimos 10 anos- por conta das informações obtidas na série histórica e da dos períodos considerados, conforme: Estabilidade dos Padrões Históricos, Disponibilidade e Confiabilidade dos Dados no sistema e abrangência da natureza do fenômeno.
Características	Deve-se levar em consideração para as NES, a partir do objetivo geral do presente produto, os seguintes desastres: Estiagem/Seca, Chuvas, Vendaval, Inundações, incêndio Florestal e Alagamentos. Esses eventos possuem relação direta com impactos no acesso à água. As Doenças infecciosas virais não possuem impacto direto relacionado ao acesso à água, e, portanto, não está sendo considerada para o levantamento do indicador.
Tipo de dado	Quantitativo
Peso - Importância na Priorização	Após a declaração da situação de emergência, os municípios têm a oportunidade de solicitar recursos para diversas necessidades, incluindo a compra de alimentos e água potável. Por conseguinte, é fundamental considerar os dados sobre calamidades ou emergências como critério prioritário para determinar as localidades e municípios que mais necessitam de tecnologias de acesso à água. Essa avaliação leva em conta a análise da série histórica de eventos hidro climáticos e de solicitações de ajuda emergencial, adaptando a tecnologia adotada para se adequar às condições específicas de cada situação, seja ela uma seca extrema ou inundações. Além disso, a recomendação de utilizar a plataforma para levantamento e pontuação do indicador serve como estímulo para que os municípios utilizem essa ferramenta, ao mesmo tempo em que possibilita o mapeamento do seu uso e eficácia.

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir dos dados divulgados no S2iD, foi possível estabelecer duas situações: a ocorrência reconhecida pelo sistema e quando o município não possui ocorrência, ou quando estão faltando dados.

reconhecida, conforme tabela 25. Levando em conta que com a soma total das Situações Locais Avaliadas e o peso que será multiplicado, os municípios com menores pontuações são priorizados, nesse dado é necessário fazer a inversão, sendo que o município que não possui ocorrência fica com maior pontuação, pois não deve ser priorizado.

Tabela 25. Indicador 6 - Ocorrência de situação de emergência ou calamidade.

Cor	Ocorrência de situação de emergência ou calamidade nos últimos 10 anos	Notas de Enquadramento de Situação (NES)
Red	Tem ocorrência Reconhecida no S2iD	0,2
Blue	Não possui ocorrência no S2iD, ou não foi reconhecida	1

Fonte: Elaborado pela autora.

5.1.4 Dimensão política-institucional

Para a dimensão política institucional, indica-se considerar para aplicação do método de priorização 03 variáveis e 04 indicadores principais, conforme Quadro 07. Para cada variável foi feita uma ficha, contendo as informações sobre o dado principal, características. A escala de atribuição de normalização de 0,0 a 1,0 para determinar a Nota de Enquadramento de Situação para fins de comparação e delimitação da nota de enquadramento da situação encontrada no município ou localidade.

Quadro 7. Variáveis e índices da dimensão política-institucional.

Variável	Indicador considerado
1. Governança Hídrica	Funcionamento de colegiados e Plano de Recursos Hídricos
2. Infraestrutura Pública	Capacidades institucionais
3. Recursos Financeiros	Capacidade de pagamento (CAPAG)
	Existências de fundos, convênios ou consórcios

Fonte: Elaborado pela autora.

Governança Hídrica

A governança hídrica é crucial para compreender os processos que envolvem a gestão da água e dos recursos hídricos. Esse processo é composto por diferentes dimensões, como por exemplo, a dimensão institucional, a interação entre sociedade e estados, instrumentos de gestão, sistema de gerenciamento, entre tantos outros.

No Sistema de gerenciamento de Recursos Hídricos destaca-se a importância dos Comitês de Bacia Hidrográfica, que são colegiados representativos dos três segmentos da sociedade poder público, usuários de água e sociedade civil. Os Comitês de Bacia possuem como funções principais

aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia; arbitrar conflitos pelo uso da água, em primeira instância administrativa; estabelecer mecanismos e sugerir os valores da cobrança pelo uso da água (ANA, 2011; 2023). Vê-se a sua importância no que tange a gestão dos recursos hídricos e o acesso a água.

Por sua vez, o Plano de Recursos Hídricos é o documento norteador da gestão. É o instrumento legal, estabelecido pela Lei n 9.433/97, e que irá definir a agenda dos recursos hídricos de uma região. Ele orienta a implementação dos outros instrumentos, como outorga, cobrança e enquadramento dos corpos hídricos. Os Planos também fornecem dados que contribuem para o enriquecimento das bases de dados da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e de todo o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), e quando devidamente implementado, ele e o Comitê de Bacia contribuem significativamente para uma gestão da água que promove a segurança hídrica e o acesso equitativo, considerando seus múltiplos usos (ficha 16).

Assim, para essa variável foi considerado o indicador **Funcionamento de colegiados e implementação do Plano de Recursos Hídricos**, conforme caracterizado na ficha 18.

Ficha 18. Variável 1- Governança Hídrica.

Variável	Governança Hídrica
Nome do Indicador	Funcionamento de colegiados e implementação do Plano de Recursos Hídricos
Descrição	Dado pela relação entre o Comitê de Bacia como ente principal da gestão de recursos hídricos, e que atua mais diretamente com localidades e municípios, e o Plano de bacia como instrumento principal de gestão.
Cálculo	Sendo um dado que engloba uma situação ampla de governança, o cálculo da escala de normalização será feito a partir da existência de Comitê de Bacia Hidrográfica implementado, e da implantação do Plano de Bacia. Para esse dado é proposto na escala de 0,0 a 1,0 três variações.
Tipo de dado	Qualitativo
Características	Importante para ter um panorama da implantação do sistema de gerenciamento de recursos hídricos no local/município/bacia, para dar suporte ao programa de acesso à água, e para identificar lacunas onde se precisa avançar na gestão dos recursos hídricos e com relação aos instrumentos de gestão. O Plano de Bacia é o instrumento primordial para a identificação de locais com escassez e problemas relacionados a demanda e usos dos recursos hídricos, e por isso deve ser considerado na escala de normalização.
Peso - Importância na Priorização	Regiões hidrográficas, Municípios ou locais que não possuem Comitê de Bacia ou Plano de Bacia implementado, possuem alguns limites de identificação da situação dos recursos hídricos, e por consequência, pode ser um dificultador para o apoio ao programa de acesso à água. Por outro lado, é necessário identificar esses locais para se avançar na gestão e no suporte ao programa.

Fonte: Elaborado pela autora.

Para a composição da NES e escala de 0,0 a 1,0 optou-se por fazer a relação entre o CBH e a implementação do Plano de Bacia, conforme apresentado na tabela CBH, com o intuito de ter

uma visão abrangente em relação a esta instância e instrumento de gestão dos recursos hídricos, no município ou localidade.

Tabela 26. Indicador 1 – Governança Hídrica.

Cor	Valores – Governança Hídrica	Notas de Enquadramento de Situação (NES)
Red	Município ou localidade não está inserido em bacia ou região com CBH implementado - não tem CBH implementado que abrange o local/ município.	0,2
Yellow	Município ou localidade está inserido em bacia ou região com CBH implementado, porém não tem Plano de Recursos Hídricos	0,5
Blue	Município ou localidade é abrangido pelo Comitê de Bacia com Plano de Recursos Hídricos Implementado ou em processo de construção	1,0

Fonte: Elaborado pela autora.

Infraestrutura Pública

A infraestrutura pública é uma variável é essencial para entender se as instituições envolvidas em determinado projeto terão a capacidade necessária para executar suas funções dentro do projeto e no recebimento das tecnologias sociais de acesso à água. Para essa variável um indicador importante trata das **capacidades institucionais**, conforme apresentado na ficha 19.

A avaliação desse indicador contribui para determinar se o projeto é viável ou se há necessidade de reforçar as capacidades institucionais antes de prosseguir, ou adaptar para a situação específica a tecnologia mais viável. Conhecer as capacidades institucionais também permite identificar os pontos fracos e riscos que podem surgir durante a implementação das tecnologias de acesso à água e assim, desenvolver estratégias de mitigação de problemas.

Ficha 19. Variável 2 - Infraestrutura Pública.

Variável	Infraestrutura Pública
Nome do indicador	Capacidades institucionais
Descrição	Nesse indicador considera-se, a partir do município principal se a infraestrutura está suficiente. A infraestrutura deve compreender: o conjunto de: recursos humanos, capacidade técnica, infraestrutura mínima de suporte operacional com adequação das instalações físicas e tecnológicas que suportam as operações da implantação das tecnologias de acesso à água
Cálculo	Dada a ampla característica do indicador e subjetividade que pode surgir na sua observação, sugere-se que ele seja avaliado conforme a análise e consenso entre: comunidade local envolvida, comitê gestor do projeto e poder público. Sugere-se a escala com três variáveis- entre 0,0 a 1,0, conforme tabela 27.
Características	Panorama da existência de processos eficientes e transparentes, a presença de recursos tecnológicos adequados, e quadro técnico. Outros aspectos importantes incluem a capacidade de planejar e tomar decisões estratégicas, a capacidade de adaptação a mudanças e a capacidade de estabelecer parcerias e colaborações eficazes com outras organizações e partes interessadas.

Tipo de dado	Qualiquantitativo
Peso - Importância na Priorização	Este índice indica a ausência de infraestrutura, e tem um peso importante para mapear locais ou municípios que precisam de maior apoio de órgãos públicos ou privados envolvidos no projeto, inclusive propicia a reflexão sobre qual o tipo de tecnologia mais adequada pode servir para o local com infraestrutura insuficiente. Compreender as capacidades institucionais é fundamental para garantir o engajamento e o apoio das partes interessadas.

Fonte: Elaborado pela autora.

Para avaliar as capacidades institucionais e aplicar a escala das NES, sugere-se considerar a suficiência do conjunto da infraestrutura, conforme apresentado nas características do indicador (ficha 19). Deste modo, atribuiu-se uma escala de avaliação de desempenho para esse indicador, com variação entre três níveis: suficiente, satisfatório e insuficiente, conforme tabela 27.

Tabela 27. Indicador 2 – Capacidades institucionais.

Cor	Valores – Governança Hídrica	Notas de Enquadramento de Situação (NES)
Red	Insuficiente quando a infraestrutura é precária	0,2
Yellow	- Satisfatório quando a infraestrutura está adequada na maioria das vezes, mas ocasionalmente apresenta problemas (técnico, de pessoal ou operacional)	0,5
Blue	Suficiente quando a infraestrutura é confiável e consegue atender às necessidades da maioria das operações.	1,0

Fonte: Elaborado pela autora.

Recursos Financeiros

A avaliação dos recursos financeiros de um município é de extrema importância pois contribui para a tomada das decisões orçamentárias, permitindo que gestores aloquem recursos de forma a atender às necessidades prioritárias da comunidade, equilibrando despesas com receitas e garantindo o funcionamento eficiente dos serviços públicos. Além disso, garante a transparências na prestação de contas, planejamentos a longo prazo com contribuição para a identificação de áreas prioritárias para investimentos e gestão eficaz dos recursos. Dentro dessa gama destacam-se dois indicadores: a **Capacidade de Pagamento e Situação Fiscal (CAPAG)**, e a **existência de fundos**, convênios ou consórcios, que serão descritos nas fichas 20 e 21 respectivamente.

A **CAPAG** destaca-se como um indicador utilizado para avaliar a saúde financeira de entidades governamentais, sejam elas municipais, estaduais ou federais. Segundo o Tesouro Nacional (Brasil, 2023), a análise da capacidade de pagamento apura a situação fiscal dos Entes Subnacionais que querem contrair novos empréstimos com garantia da União. O intuito da CAPAG, portanto, é apresentar de forma simples e transparente se um novo endividamento representa

risco de crédito para o Tesouro Nacional. A ficha 20 explica a importância deste indicador para o presente produto.

Ficha 20. Variável 3 - Recursos Financeiros.

Variável	Recursos Financeiros
Nome do indicador	Capacidade de Pagamento (CAPAG)
Descrição	Capacidade de Pagamento e Situação Fiscal (CAPAG), é um indicador utilizado para avaliar a saúde financeira de entidades governamentais, sejam elas municipais, estaduais ou federais. Ela é fundamental para entender a capacidade de honrar compromissos financeiros, como o pagamento de dívidas e a manutenção de serviços públicos.
Cálculo	A avaliação se dá primeiro em consulta ao site oficial do Tesouro Nacional, tendo como resultado a pontuação que varia de A a D, sendo: A: situação fiscal excelente; B: situação fiscal boa; C: situação fiscal em dificuldade; D: situação fiscal crítica. A partir da pontuação sugere-se uma escala com 4 NES.
Características	Para a metodologia do cálculo, dada pela Portaria Normativa MF nº 1.583, de 13 de dezembro de 2023, leva-se em conta três indicadores: endividamento, poupança corrente e índice de liquidez. Avaliando o grau de solvência, a relação entre receitas e despesa correntes e a situação de caixa, faz-se diagnóstico da saúde fiscal do Estado ou Município. Os conceitos e variáveis utilizadas e os procedimentos a serem adotados na análise da CAPAG foram definidos na Portaria STN nº 217, de 15 de fevereiro de 2024.
Tipo de dado	Qualquantitativo
Peso - Importância na Priorização	A CAPAG é uma ferramenta essencial para avaliar e monitorar a saúde financeira de entidades governamentais, fornecendo informações valiosas para investidores e orientando a gestão fiscal responsável. Para o presente produto, irá contribuir para orientar os recursos destinados aos municípios, regiões e localidades.

Fonte: Elaborado pela autora.

Até a redação do presente produto a metodologia da CAPAG estava em reformulação, a partir da portaria: Portaria MF nº 1.583, de 13 de dezembro de 2023. Então, a escala de variação proposta na Tabela 28 pode sofrer variação após a divulgação da metodologia (Brasil, 2023). Além disso, ao dado da CAPAG é necessário fazer um ajuste de inversão, pois, municípios que são bem avaliados, devem ser priorizados para receber tecnologia de acesso à água, e, portanto, receber a menor NES, conforme o cálculo sugerido pela metodologia Batelle-Columbus adaptada. Nesse sentido, quanto menor a NES melhor a situação fiscal, e quanto maior a NES pior a situação fiscal. Para não provocar uma desproporcionalidade nos dados analisados em comparação a situação final de avaliação da CAPAG, sugere-se 4 variações de escala entre 0,0 e 1,0 (tabela 28).

Tabela 28. Indicador 3 – Capacidades institucionais.

Cor	Valores – Governança Hídrica	Notas de Enquadramento de Situação (NES)
Red	D: situação fiscal crítica	0,8
Yellow	C: situação fiscal em dificuldade	0,6

	B: situação fiscal boa	0,4
	A: situação fiscal excelente	0,2

Fonte: Elaborado pela autora.

A existência de fundos, convênios ou consórcios desempenha um papel importante na viabilização e no sucesso de projetos públicos em municípios. Esses recursos financeiros representam uma fonte adicional de financiamento que permite às administrações municipais implementarem iniciativas importantes em diferentes áreas, como: de infraestrutura, saúde, educação, meio ambiente e desenvolvimento social. Os convênios e consórcios municipais, por exemplo, facilitam a cooperação entre municípios vizinhos ou distantes, promovendo o compartilhamento de recursos, conhecimentos e experiências. Isso é especialmente importante em regiões onde os desafios para acesso à água são compartilhados, e as soluções podem ser encontradas por meio da colaboração. Os consórcios públicos, em especial, são formados por diferentes municípios com interesses comuns, o que permite uma gestão compartilhada de serviços e infraestrutura, inclusive de saneamento e acesso à água, promovendo maior eficiência na prestação de serviços e a otimização do uso dos recursos públicos.

Segundo Oliveira e Ganzeli (2013) o regime de colaboração como uma política do Estado deve compreender a institucionalização de atribuições, competências, formas de financiamento, criação de estruturas intergovernamentais de gestão e adoção de mecanismos que garantam a integração dos entes federados. Nesse sentido, os fundos incorporam-se à estrutura organizacional do Estado, integrando entes municipais e estadual, os convênios favorecem a agilidade na relação intergovernamental, são empregados para atender a demandas pontuais, e os consórcios públicos revelam-se eficazes no enfrentamento de problemas que ultrapassam a capacidade de atuação de um único ente federado.

A disponibilidade de fundos permite que os municípios realizem investimentos de longo prazo, promovendo o desenvolvimento econômico e social de suas comunidades. Os convênios, que são acordos firmados entre entidades públicas ou entre entidades públicas e privadas, possibilitam a cooperação e a compartilhamento de recursos para a realização de projetos em conjunto. Essa parceria fortalece a capacidade de execução dos projetos, amplia o acesso a recursos e conhecimentos especializados e promove a troca de experiências entre os envolvidos.

Os consórcios públicos por sua vez, são constituídos como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos, e poderá firmar convênios, contratos, acordos de qualquer natureza, receber auxílios, contribuições e subvenções sociais ou econômicas e ser contratado pela administração direta ou indireta com dispensa de licitação, sendo uma estratégia de enorme

contribuição para a promoção do desenvolvimento econômico (SEBRAE, 2020) e de infraestrutura de uma determinada região e consequentemente dos municípios que fazem parte do consórcio.

A ficha 21 resume os principais dados do indicador.

Ficha 21. Variável 3- Recursos Financeiros.

Variável	Recursos Financeiros
Índice Principal	Existências de fundos, convênios ou consórcios
Descrição	Considerar a existência de fundos, convênios ou consórcios que estão ativos ou com prazos a extinguir. Para o programa de acesso à água, esse indicador é fundamental, pois deve ser utilizado para direcionar os recursos específicos e garantir transparência e eficiência no uso dos recursos públicos.
Cálculo	Municípios ou localidades que não possuem nenhum tipo de fundos, convênios ou consórcios firmados com poder público ou iniciativa privada, deve ser priorizado para receber recursos e incentivado a fomentar parcerias. A partir desse fundamento, o cálculo da NES variou em uma escala com três níveis, conforme apresentado na tabela 29, sendo pontuado o município que possuir fundo, convenio ou consorcio com maior nota.
Características	Quando municípios firmam convênios, recursos ou conseguem fundos, algumas possibilidades: o acesso a Recursos Adicionais, pois convênios frequentemente envolvem o repasse de recursos financeiros de instâncias superiores, como governos estaduais ou federais, ou mesmo de entidades privadas; compartilhamento de responsabilidades: Ao estabelecer convênios, o município pode dividir responsabilidades e custos com outras entidades públicas ou privadas, aliviando a carga financeira e operacional sobre seus próprios recursos; a ampliação da Capacidade de Realização, pois os convênios frequentemente permitem ao município acessar conhecimentos especializados, tecnologias e recursos que não estariam disponíveis de outra forma, o que pode aumentar sua capacidade de realizar projetos complexos e de alto impacto; Fortalecimento de Parcerias e multiplicação de Benefícios.
Tipo de dado	Qualquantitativo
Peso - Importância na Priorização	A existência de fundos, convênios e consórcios representa dado importante para impulsionar o desenvolvimento municipal, viabilizando a implementação de projetos estratégicos e contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da população. Nesse sentido, com um panorama da situação dos municípios possibilitada maior garantia que os recursos serão aplicados em áreas prioritárias, e a identificação de municípios que precisam ser priorizados para receber recursos.

Fonte: Elaborado pela autora.

Para o cálculo da NES obedeceu-se a lógica com a escala de variação em três níveis- caso o município já tenha convênios, consórcios e conta com a existência de fundo, ele recebe pontuação elevada, caso não tenha, recebe pontuação baixa. Caso esteja com esses recursos a vencer prazo de renovação deve-se avaliar caso a caso, e assim, pondera-se a pontuação média.

Tabela 29. Indicador 4 – Capacidades institucionais.

Cor	Valores – Governança Hídrica	Notas de Enquadramento de Situação (NES)
Red	Município ou localidade não possui fundos, convênios ou consórcios ativos	0,2
Yellow	Fundos, convênios ou consórcios- prazo a vencer/extinguir parceria	0,5

	Município ou localidade possui fundos, convênios ou consórcios	1,0
--	--	-----

Fonte: Elaborado pela autora.

5.2 Pesos de importância dos índices em cada dimensão - por região

A presente seção detalha uma proposta de atribuição de pesos aos índices (indicadores) de cada dimensão analisada, com especial atenção às regiões alvo deste estudo. A escolha de diferenciar os pesos por região advém de uma análise cuidadosa, fundamentada em evidências coletadas em fases anteriores do projeto, que ressaltaram as singularidades inerentes a cada região.

Reconhecendo a diversidade e as necessidades específicas de cada área geográfica, esta abordagem propõe uma metodologia adaptativa, que visa oferecer uma análise mais precisa para priorização de áreas que devam receber as tecnologias de acesso à água.

Ao invés de aplicar um modelo homogêneo de avaliação, optou-se por um esquema flexível que permite ajustar a relevância dos índices com base nas características e desafios únicos de cada região. Os pesos, portanto, podem ser alterados conforme análise prévia de especialistas, instituições e sociedade. Esta decisão é sustentada pelo entendimento de que fatores políticos, socioeconômicos, ambientais, territoriais e até mesmo culturais, variam nas regiões foco do estudo, e assim influenciam na aplicabilidade e impacto dos índices selecionados.

Para estabelecer os pesos apropriados para cada variável e índice correspondente em cada região, foi adotado um processo iterativo, que incluiu sobretudo a análise detalhada das características regionais. Foi realizada uma revisão aprofundada das particularidades de cada região de estudo, considerando uma ampla gama de fatores, conforme demonstrado nos produtos 02 e 03. Também foi realizada a revisão de literatura para identificar práticas recomendadas na ponderação de indicadores em contextos similares.

Foi feita a adaptação e calibração dos pesos com base nas informações coletadas, os pesos dos índices foram cuidadosamente ajustados para cada região, garantindo que refletissem de maneira justa e precisa as prioridades e necessidades identificadas. Esta metodologia enfatiza a importância de uma abordagem localizada e sensível ao contexto na avaliação dos índices que darão base para a priorização de municípios e localidades.

Ademais, considerando a importância das infraestruturas básicas político-institucionais e locais aptos a receber recursos financeiros, considerou-se que para as quatro regiões, a dimensão que trata desse tema- Dimensão Político-institucional- tenha a mesma importância. Assim, para essa dimensão sugere-se a atribuição total de 100, ou 10% do valor total de 1000 pontos, para distribuir em seus índices. Frisa-se que, mesmo sendo essa dimensão fundamental, ela não pode gerar um impedimento alto para que locais recebam tecnologias de acesso à água, e por isso sua

atribuição de pesos foi menor. Por outro lado, é importante estabelecer que os locais mais fragilizados com comunidades indígenas e quilombolas, deverão ter sempre o peso maior dentro da dimensão, independente da região. Entende-se que essas comunidades devem ser prioritárias nas ações de políticas públicas.

5.2.1 Região Centro-Oeste – com especial atenção ao Cerrado

Para a região Centro-oeste (com especial atenção ao Cerrado), dadas as características específicas levantadas sobretudo no Produto 03, sugere-se que, dentre os índices com maior peso devem estar aqueles relacionados com as variáveis dentro das seguintes dimensões por ordem de prioridade, conforme demonstrado no Quadro 08:

- (i) Territorial: tipologia do território e ordenamento;
- (ii) Ambiental: Bioma cerrado, pluviosidade e quantidade de água;
- (iii) Socioeconômica: infraestrutura hídrica considerando a cobertura de atendimento de água e produtor rural (pequenos produtores).

O restante dos pesos foi distribuído por ordem de importância dentro de cada dimensão, e no conjunto integrado da análise da região realizado ao longo de todos os produtos entregues.

Quadro 8. Sugestão de pesos atribuídos na região Centro-Oeste.

I - Dimensões	II - Variáveis	III - indicadores	Peso	Peso Total
Ambiental	1. Pluviosidade	1. Pluviosidade	70	300
	2. Aridez	2. Índice de aridez	40	
	3. Qualidade da água	3. Índice de Qualidade da Água (IQA)	50	
	4. Quantidade de água	4. Balanço hídrico quantitativo	70	
	5. Bioma Cerrado	5. Bioma cerrado	70	
Territorial	1. Área Territorial	6. Região Semiárida	30	350
	2. Caracterização Urbana e Rural	7. Número de habitantes	50	
		8. Município rural/urbano	60	
	3. Tipologia do Território	9. Território indígena	70	
		10. Território quilombola	70	
		11. Assentamentos Rurais	70	
Socioeconômica	1. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	12. IDHM dos municípios	40	250
	2. PIB	13. PIB Municipal Per Capita	40	
	3. Tipo de produção	14. Pequenos produtores no município	60	
	4. Infraestrutura de Saneamento	15. Cobertura abastecimento de água	50	
		16. Cobertura coleta e tratamento de esgoto	30	
	5. Emergência ou Calamidade Pública	17. Ocorrência de situação de emergência ou calamidade nos últimos 10 anos	30	
Política-Institucional	1. Governança Hídrica	16. Indicadores de governança	25	100
	2. Infraestrutura pública	17. Capacidades institucionais	25	
	3. Recursos Financeiros	18. Capacidade de pagamento (CAPAG)	25	
		19. Fundos, convênios ou consórcios	25	

Total	1000	1000
--------------	-------------	-------------

Fonte: Elaborado pela autora.

5.2.2 Região Nordeste – com especial atenção ao Semiárido

Para a região Nordeste (com especial atenção ao Semiárido), dadas as características específicas levantadas sobretudo no Produto 03, sugere-se que, dentre os índices com maior peso devem estar aqueles relacionados com as variáveis das seguintes dimensões por ordem de prioridade, conforme demonstrado no quadro 9:

- (i) Ambiental: Semiárido, pluviosidade, aridez e quantidade de água
- (ii) Territorial: tipologia do território
- (iii) Socioeconômica: IDHM, PIB municipal per capita e Ocorrência de situação de emergência ou calamidade nos últimos 10 anos

O restante dos pesos foi distribuído por ordem de importância dentro de cada dimensão, e no conjunto integrado da análise da região realizado ao longo de todos os produtos entregues.

Quadro 9. Sugestão de pesos atribuídos na região Nordeste.

I - Dimensões	II - Variáveis	III - indicadores	Peso	Peso Total
Ambiental	1. Pluviosidade	1. Pluviosidade	80	350
	2. Aridez	2. Índice de aridez	80	
	3. Qualidade da água	3. Índice de Qualidade da Água (IQA)	60	
	4. Quantidade de água	4. Balanço hídrico quantitativo	70	
	5. Bioma Cerrado	5. Bioma cerrado	60	
Territorial	1. Área Territorial	6. Região Semiárida	70	330
	2. Caracterização Urbana e Rural	7. Número de habitantes	40	
		8. Município rural/urbano	40	
	3. Tipologia do Território	9. Território indígena	60	
		10. Território quilombola	60	
		11. Assentamentos Rurais	60	
Socioeconômica	1. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	12. IDHM dos municípios	40	220
	2. PIB	13. PIB Municipal Per Capita	40	
	3. Produção Econômica Rural	14. Pequenos produtores no município	40	
	4. Infraestrutura Hídrica/Saneamento	15. Cobertura abastecimento de água	30	
		16. Cobertura coleta e tratamento de esgoto	30	
	5. Emergência ou Calamidade Pública	17. Ocorrência de situação de emergência ou calamidade nos últimos 10 anos	40	
Política-Institucional	1. Governança Hídrica	16. Indicadores de governança	25	100
	2. Infraestrutura pública	17. Capacidades institucionais	25	
	3. Recursos Financeiros	18. Capacidade de pagamento (CAPAG)	25	
		19. Fundos, convênios ou consórcios	25	
Total			1000	100

Fonte: Elaborado pela autora.

5.2.3 Região Sudeste

Para a região Sudeste, considerando características específicas dessa região levantadas no Produto 03, sugere-se que, dentre os índices com maior peso devem estar aqueles relacionados com as variáveis dentro das seguintes dimensões por ordem de prioridade, conforme demonstrado no quadro 10:

- (i) Ambiental: Índice de Qualidade de Água (IQA) e Quantidade de água;
- (ii) Territorial: Município rural e Assentamentos rurais;
- (iii) Socioeconômica: Cobertura de abastecimento de água e Ocorrência de situação de emergência ou calamidade nos últimos 10 anos;

O restante dos pesos foi distribuído por ordem de importância dentro de cada dimensão, e no conjunto integrado da análise da região realizado ao longo de todos os produtos entregues.

Quadro 10. Sugestão de pesos atribuídos na região Sudeste.

I - Dimensões	II - Variáveis	III - indicadores	Peso	Peso Total
Ambiental	1. Pluviosidade	1. Pluviosidade	60	300
	2. Aridez	2. Índice de aridez	50	
	3. Qualidade da água	3. Índice de Qualidade da Água (IQA)	70	
	4. Quantidade de água	4. Balanço hídrico quantitativo	70	
	5. Bioma Cerrado	5. Bioma cerrado	50	
Territorial	1. Área Territorial	6. Região Semiárida	30	300
	2. Caracterização Urbana e Rural	7. Número de habitantes	40	
		8. Município rural/urbano	60	
	3. Tipologia do Território	9. Território indígena	50	
		10. Território quilombola	50	
		11. Assentamentos Rurais	70	
Socioeconômica	1. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	12. IDHM dos municípios	40	300
	2. PIB	13. PIB Municipal Per Capita	40	
	3. Produção Econômica Rural	14. Pequenos produtores no município	50	
	4. Infraestrutura Hídrica/Saneamento	15. Cobertura abastecimento de água	60	
		16. Cobertura coleta e tratamento de esgoto	50	
	5. Emergência ou Calamidade Pública	17. Ocorrência de situação de emergência ou calamidade nos últimos 10 anos	60	
Política-Institucional	1. Governança Hídrica	16. Indicadores de governança	25	100
	2. Infraestrutura pública	17. Capacidades institucionais	25	
	3. Recursos Financeiros	18. Capacidade de pagamento (CAPAG)	25	
		19. Fundos, convênios ou consórcios	25	
Total			1000	1000

Fonte: Elaborado pela autora.

A região Sudeste pode apresentar variações significativas na pluviosidade e nos índices de aridez, especialmente em áreas mais secas como o norte de Minas Gerais. A qualidade da água é uma preocupação constante em áreas urbanas e rurais, especialmente devido à densidade

populacional e à atividade industrial. O balanço hídrico e a preservação do bioma cerrado também são importantes variáveis a serem consideradas na segurança hídrica da região.

Nessa região encontra-se um predomínio de áreas urbanas densamente povoadas e algumas áreas rurais, incluindo territórios indígenas e quilombolas e assentamentos rurais. Essas regiões precisam de atenção especial nessa região, uma vez que muitas dessas localidades enfrentam desafios no acesso à água. No aspecto socioeconômico, a cobertura de serviços básicos como abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto é crucial para garantir a saúde e o bem-estar da população, especialmente em áreas propensas a emergências e calamidades. Uma governança eficaz e instituições sólidas são fundamentais para implementar políticas e programas relacionados ao acesso à água, facilitando o financiamento e a execução de projetos de infraestrutura hídrica na região.

Sendo assim, a distribuição de pesos e pontos propostos para os indicadores nessa região visa destacar os aspectos ambientais e socioeconômicos, especialmente aqueles relacionados ao acesso à água, enquanto ainda considera a importância das dimensões territoriais e político-institucionais para o desenvolvimento sustentável da região Sudeste do Brasil.

5.2.4 Região Sul

Para a região Sul, considerando características específicas dessa região levantadas no Produto 03, sugere-se que, dentre os índices com maior peso devem estar aqueles relacionados com as variáveis dentro das seguintes dimensões por ordem de prioridade, conforme demonstrado no quadro 11:

- (i) Ambiental: Índice de Qualidade de Água (IQA) e Quantidade de água;
- (ii) Territorial: Município rural e Assentamentos rurais;
- (iii) Socioeconômica: Cobertura de abastecimento de água, Pequenos produtores e Ocorrência de situação de emergência ou calamidade nos últimos 10 anos;

O restante dos pesos foi distribuído por ordem de importância dentro de cada dimensão, e no conjunto integrado da análise da região realizado ao longo de todos os produtos entregues.

Quadro 11. Sugestão de pesos atribuídos na região Sul.

I - Dimensões	II - Variáveis	III - indicadores	Peso	Peso Total
Ambiental	1. Pluviosidade	1. Pluviosidade	60	310
	2. Aridez	2. Índice de aridez	60	
	3. Qualidade da água	3. Índice de Qualidade da Água (IQA)	70	
	4. Quantidade de água	4. Balanço hídrico quantitativo	70	
	5. Bioma Cerrado	5. Bioma cerrado	50	
Territorial	1. Área Territorial	6. Região Semiárida	30	260
	2. Caracterização Urbana e	7. Número de habitantes	30	

	Rural	8. Município rural/urbano	60	
	3. Tipologia do Território	9. Território indígena	40	
		10. Território quilombola	40	
		11. Assentamentos Rurais	60	
Socioeconômica	1. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	12. IDHM dos municípios	50	330
	2. PIB	13. PIB Municipal Per Capita	50	
	3. Produção Econômica Rural	14. Pequenos produtores no município	60	
	4. Infraestrutura Hídrica/Saneamento	15. Cobertura abastecimento de água	60	
		16. Cobertura coleta e tratamento de esgoto	50	
	5. Emergência ou Calamidade Pública	17. Ocorrência de situação de emergência ou calamidade nos últimos 10 anos	60	
Política-Institucional	1. Governança Hídrica	16. Indicadores de governança	25	100
	2. Infraestrutura pública	17. Capacidades institucionais	25	
	3. Recursos Financeiros	18. Capacidade de pagamento (CAPAG)	25	
		19. Fundos, convênios ou consórcios	25	
Total			1000	1000

Fonte: Elaborado pela autora.

A região Sul do Brasil é conhecida por sua alta pluviosidade, o que influencia diretamente na disponibilidade de água. No entanto, a qualidade da água é uma preocupação, especialmente em áreas urbanas e industriais, assim o Índice de Qualidade de Água (IQA) e o balanço hídrico são indicadores importantes para entender a segurança hídrica na região.

A região Sul do Brasil possui uma distribuição populacional mais equilibrada em comparação com outras regiões do país. No entanto, é importante considerar as áreas rurais, os territórios indígenas e quilombolas, bem como os assentamentos rurais, que podem enfrentar desafios no acesso à água. A cobertura de serviços básicos como abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto e a presença de pequenos produtores nos municípios é crucial para entender a demanda por tecnologias de acesso a água e garantir a qualidade de vida e a saúde da população nessa região.

A dimensão político-institucional, em todas as regiões, é fundamental para a implementação eficaz de políticas e programas relacionados ao acesso à água. Essa distribuição de pesos reflete a importância da disponibilidade e qualidade da água, bem como o contexto territorial, socioeconômico e político-institucional da região Sul do Brasil.

6. HIPÓTESE DE APLICAÇÃO DO MÉTODO BATTELLE-ADAPTADO

Nesta seção será apresentado dois exemplos de aplicação do método Batelle-Columbus, adaptado ao presente produto conforme demonstrado na seção 3, com a incorporação da discussão apresentada na seção 5.

6.1 Atribuição de pesos (P) para os indicadores

Os pesos atribuídos aos indicadores foram ajustados para refletir as necessidades específicas da região Nordeste do Brasil, abrangendo as quatro dimensões principais: ambiental, territorial, socioeconômica e política-institucional. Na Tabela 30 são apresentados esses pesos, propostos conforme apresentado na seção 5.2.2 do Produto.

Tabela 30. Atribuição de pesos para os indicadores na região Nordeste.

II - Variáveis	III - indicadores	Peso (P) 1
Dimensão Ambiental		350
1. Pluviosidade	1. Pluviosidade	80
2. Aridez	2. Índice de aridez	80
3. Qualidade da água	3. Índice de Qualidade da Água (IQA)	60
4. Quantidade de água	4. Balanço hídrico quantitativo	70
5. Bioma Cerrado	5. Bioma cerrado	60
Dimensão Territorial		330
1. Área Territorial	6. Região Semiárida	70
2. Caracterização Urbana e Rural	7. Número de habitantes	40
	8. Município rural/urbano	40
3. Tipologia do Território	9. Território indígena	60
	10. Território quilombola	60
	11. Assentamentos Rurais	60
Dimensão Socioeconômica		220
1. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	12. IDHM dos municípios	40
2. PIB	13. PIB Municipal Per Capita	40
3. Produção Econômica Rural	14. Pequenos produtores no município	40
4. Infraestrutura de Saneamento	15. Cobertura abastecimento de água	30
	16. Cobertura coleta e tratamento de esgoto	30
5. Emergência ou Calamidade Pública	17. Ocorrência de situação de emergência ou calamidade nos últimos 10 anos	40
Dimensão Política-Institucional		100
1. Governança Hídrica	16. Indicadores de governança	25
2. Infraestrutura pública	17. Capacidades institucionais	25
3. Recursos Financeiros	18. Capacidade de pagamento (CAPAG)	25
	19. Fundos, convênios ou consórcios	25
TOTAL		1000

Fonte: Elaborado pela autora.

Para comparação, também foram atribuídos pesos iguais para todos os indicadores, independentemente de sua dimensão. Essa abordagem uniforme busca demonstrar a sensibilidade dos pesos para cada indicador e dimensão, destacando como diferentes ponderações podem influenciar a avaliação e o planejamento de políticas públicas. Os pesos iguais foram distribuídos igualmente entre os indicadores de cada dimensão, com uma distribuição uniforme de 250 para cada dimensão. Isso permite uma análise comparativa da importância relativa de cada aspecto considerado, sem atribuir pesos específicos a indicadores individuais. Na Tabela 31, é apresentado outra proposta de atribuição de pesos para simulação hipotética de aplicação da metodologia.

Tabela 31. Tabela G. Atribuição de pesos para os indicadores na região Nordeste.

II - Variáveis	III - indicadores	Peso (P) 1
Dimensão Ambiental		250
1. Pluviosidade	1. Pluviosidade	50
2. Aridez	2. Índice de aridez	50
3. Qualidade da água	3. Índice de Qualidade da Água (IQA)	50
4. Quantidade de água	4. Balanço hídrico quantitativo	50
5. Bioma Cerrado	5. Bioma cerrado	50
Dimensão Territorial		250
1. Área Territorial	6. Região Semiárida	40
2. Caracterização Urbana e Rural	7. Número de habitantes	42
	8. Município rural/urbano	42
3. Tipologia do Território	9. Território indígena	42
	10. Território quilombola	42
	11. Assentamentos Rurais	42
Dimensão Socioeconômica		250
1. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	12. IDHM dos municípios	40
2. PIB	13. PIB Municipal Per Capita	42
3. Produção Econômica Rural	14. Pequenos produtores no município	42
4. Infraestrutura de Saneamento	15. Cobertura abastecimento de água	42
	16. Cobertura coleta e tratamento de esgoto	42
5. Emergência ou Calamidade Pública	17. Ocorrência de situação de emergência ou calamidade nos últimos 10 anos	42
Dimensão Política-Institucional		250
1. Governança Hídrica	16. Indicadores de governança	64
2. Infraestrutura pública	17. Capacidades institucionais	62

3. Recursos Financeiros	18. Capacidade de pagamento (CAPAG)	62
	19. Fundos, convênios ou consórcios	62
TOTAL		1000

Fonte: Elaborado pela autora.

6.2 Aplicação da metodologia nos municípios

A seguir, a metodologia será empregada em três municípios situados na região Nordeste do Brasil. Isso será feito com o objetivo de testar a eficácia da metodologia e avaliar os resultados, utilizando dados reais desses municípios.

Município de Carinhanha – BA

O município de Carinhanha está localizado na Bahia, tem uma população de aproximadamente 28.869 pessoas, com uma densidade demográfica de 11,43 habitantes por quilômetro quadrado (IBGE, 2022). Em relação ao trabalho e renda, o salário médio mensal dos trabalhadores formais é de 2,3 salários mínimos, com 4,91% da população ocupada. A taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade é alta, atingindo 98,8%. No entanto, os índices de desenvolvimento educacional (IDEB) são um pouco mais baixos, com 4,7 para os anos iniciais e 4,0 para os anos finais do ensino fundamental na rede pública (IBGE, 2022).

Economicamente, Carinhanha possui um PIB per capita de R\$ 9.910,07 em 2021, com 92,7% das receitas provenientes de fontes externas. O IDHM é de 0,576 (em 2010), mostrando uma necessidade de melhorias no desenvolvimento humano. No setor de saúde, a cidade enfrenta desafios, com uma taxa de mortalidade infantil de 23,36 óbitos por mil nascidos vivos e 3,5 internações por 100 mil habitantes devido a diarreia em 2022. Existem 17 estabelecimentos de saúde do SUS na cidade. Quanto ao meio ambiente, Carinhanha possui uma área urbanizada de 8,06 km², com apenas 5,8% do esgotamento sanitário considerado adequado em 2010. A arborização das vias públicas é de 61,4%, e a urbanização das vias públicas é de 1,9% (IBGE, 2022).

Carinhanha está localizada em uma área de bioma Caatinga, com uma área territorial de 2.525,906 km². Na Tabela 32, estão os dados da Situação Real (SR) e a respectiva Nota de Enquadramento da Situação (NES) para cada indicador deste município (IBGE, 2022).

Tabela 32. Situação Real (SR) e Nota de enquadramento de Situação (NES) para o município de Carinhanha - BA.

Variáveis	Indicadores/Índices	Carinhanha - BA	
Dimensão Ambiental		SR	NES

1. Pluviosidade	Pluviosidade	800	0,2
2. Aridez	Índice de aridez	0,2	0,6
3. Qualidade da água	Índice de Qualidade da Água (IQA)	79	0,8
4. Quantidade de água	Balanço hídrico quantitativo	30%	0,6
5. Bioma	Bioma Cerrado	Sim	0,2
Dimensão Territorial			
1. Área Territorial	Região Semiárida	Sim	1
2. Caracterização Urbana e Rural	Número de habitantes	28.800	0,2
	Município rural	Sim	0,2
3. Tipologia do território	Território Indígena	Não	1
	Território Quilombola	Não	0,2
	Assentamentos rurais	Sim	0,2
Dimensão Socioeconômica			
1. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	IDHM dos municípios	0,58	0,4
2. PIB	PIB Municipal Per Capita	R\$ 706,00	0,4
3. Produção Econômica Rural	Pequenos produtores no município	56%	0,6
4. Infraestrutura de Saneamento	Cobertura abastecimento de água	99%	1
	Cobertura coleta e tratamento de esgoto	39%	0,4
5. Emergência ou Calamidade Pública	Ocorrência de situação de emergência ou calamidade	Sim	0,2
Dimensão Política-Institucional			
1. Governança Hídrica	Indicadores de governança	CBH e Plano	1
2. Infraestrutura pública	Capacidades institucionais	Suficiente	1
3. Recursos financeiros	Capacidade de pagamento (CAPAG)	C	0,6
	Fundos, convênios ou consórcios	Não possui	0,2

Fonte: Elaborado pela autora.

Foram calculadas as Situações Reais Locais (SRL) para cada indicador, representando a multiplicação do Peso (P) atribuído para cada indicador (Peso 1 e Peso 2) pela Nota de Enquadramento da Situação (NES). Duas simulações foram realizadas: uma utilizando pesos específicos para cada indicador e outra com pesos iguais para todos os indicadores. Isso permitiu simular a sensibilidade dos pesos atribuídos, conforme apresentado na Tabela 33 abaixo.

Tabela 33. Situação Real Local (SRL) considerando diferentes pesos no município de Carinhanha-BA.

Carinhanha - BA		
Indicadores/Índices	SRL 1 = Peso 1 X NES	SRL 2 = Peso 2 x NES
Dimensão Ambiental		
Pluviosidade	16	10
Índice de aridez	48	30

Índice de Qualidade da Água (IQA)	48	40
Balanço hídrico quantitativo	42	30
Bioma Cerrado	12	10
Dimensão Territorial		
Região Semiárida	70	40
Número de habitantes	8	8,4
Município rural	8	8,4
Território Indígena	60	42
Território Quilombola	12	8,4
Assentamentos rurais	12	8,4
Dimensão Socioeconômica		
IDHM dos municípios	16	16
PIB Municipal Per Capita	16	16,8
Pequenos produtores no município	24	25,2
Cobertura abastecimento de água	30	42
Cobertura coleta e tratamento de esgoto	12	16,8
Ocorrência de situação de emergência ou calamidade	8	8,4
Dimensão Política-Institucional		
Indicadores de governança	25	64
Capacidades institucionais	25	62
Capacidade de pagamento (CAPAG)	15	37,2
Fundos, convênios ou consórcios	5	12,4
TOTAL	512	536,4

Fonte: Elaborado pela autora.

Município de Salitre - CE

Salitre, uma cidade no estado do Ceará, tem uma população de aproximadamente 16.633 pessoas, com uma densidade demográfica de 20,63 habitantes por quilômetro quadrado. Em termos de trabalho e renda, o salário médio mensal dos trabalhadores formais é de 1,5 salários mínimos, com 7,98% da população ocupada. A educação é valorizada, com uma alta taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade (97,3%) e um índice educacional (IDEB) de 5,5 para os anos iniciais e 5,3 para os anos finais do ensino fundamental na rede pública. Há um total de 20 escolas de ensino fundamental e 1 escola de ensino médio na cidade (IBGE, 2022).

A economia de Salitre tem um PIB per capita de R\$ 9.529,97 em 2021, com 96,1% das receitas provenientes de fontes externas. No entanto, o IDHM é de 0,540 (em 2010), indicando áreas para melhoria no desenvolvimento humano. No setor de saúde, a cidade enfrenta desafios, com uma taxa de mortalidade infantil de 15,92 óbitos por mil nascidos vivos e 60,1 internações por 100 mil habitantes devido a diarreia (IBGE, 2022).

No que diz respeito ao meio ambiente, Salitre tem uma área urbanizada de 2,14 km², com apenas 11% do esgotamento sanitário considerado adequado em 2010 (IBGE, 2010). A arborização das vias públicas é alta, atingindo 84,7%, e a urbanização das vias públicas é de 3%. Salitre está localizada em uma área de bioma Caatinga, com uma área territorial de 806,253 km². Na Tabela 34, estão os dados reais e a respectiva NES para cada indicador deste município.

Tabela 34. Situação Real (SR) e Nota de enquadramento de Situação (NES) para o município de Salitre - CE.

Variáveis	Indicadores/Índices	Salitre - CE	
Dimensão Ambiental		SR	NES
1. Pluviosidade	Pluviosidade	700	0,2
2. Aridez	Índice de aridez	0,4	0,6
3. Qualidade da água	Índice de Qualidade da Água (IQA)	20	0,4
4. Quantidade de água	Balanço hídrico quantitativo	60%	0,6
5. Bioma	Bioma Cerrado	Sim	0,2
Dimensão Territorial			
1. Área Territorial	Região Semiárida	Sim	0,2
2. Caracterização Urbana e Rural	Número de habitantes	16.663	0,2
	Município rural	Sim	0,2
3. Tipologia do território	Território Indígena	Não	1
	Território Quilombola	Sim	0,2
	Assentamentos rurais	Não	1
Dimensão Socioeconômica			
1. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	IDHM dos municípios	0,54	0,4
2. PIB	PIB Municipal Per Capita	R\$ 1.500,00	0,4
3. Produção Econômica Rural	Pequenos produtores no município	61%	0,4
4. Infraestrutura de Saneamento	Cobertura abastecimento de água	48%	0,4
	Cobertura coleta e tratamento de esgoto	39%	0,2
5. Emergência ou Calamidade Pública	Ocorrência de situação de emergência ou calamidade	Sim	0,2
Dimensão Política-Institucional			
1. Governança Hídrica	Indicadores de governança	CBH sem plano	0,5
2. Infraestrutura pública	Capacidades institucionais	Satisfatório	0,5
3. Recursos financeiros	Capacidade de pagamento (CAPAG)	B	0,4
	Fundos, convênios ou consórcios	Ativo	1

Fonte: Elaborado pela autora.

Foram calculadas as Situações Reais Locais (SRL) para cada indicador, representando a multiplicação do Peso (P) atribuído para cada indicador (Peso 1 e Peso 2) pela Nota de

Enquadramento da Situação (NES). Duas simulações foram realizadas: uma utilizando pesos específicos para cada indicador e outra com pesos iguais para todos os indicadores. Isso permitiu simular a sensibilidade dos pesos atribuídos, conforme apresentado na Tabela 35 abaixo.

Tabela 35. Situação Real Local (SRL) para cada indicador considerando diferentes pesos para o município de Salitre - CE.

Salitre - CE		
Indicadores/Índices	SRL 1 = Peso 1 X NES	SRL 2 = Peso 2 x NES
Dimensão Ambiental		
Pluviosidade	16	10
Índice de aridez	48	30
Índice de Qualidade da Água (IQA)	24	20
Balanço hídrico quantitativo	42	30
Bioma Cerrado	12	10
Dimensão Territorial		
Região Semiárida	14	8
Número de habitantes	8	8,4
Município rural	8	8,4
Território Indígena	60	42
Território Quilombola	12	8,4
Assentamentos rurais	60	42
Dimensão Socioeconômica		
IDHM dos municípios	16	16
PIB Municipal Per Capita	16	16,8
Pequenos produtores no município	16	16,8
Cobertura abastecimento de água	12	16,8
Cobertura coleta e tratamento de esgoto	6	8,4
Ocorrência de situação de emergência ou calamidade	8	8,4
Dimensão Institucional		
Indicadores de governança	12,5	32
Capacidades institucionais	12,5	31
Capacidade de pagamento (CAPAG)	10	24,8
Fundos, convênios ou consórcios	25	62
TOTAL	438	450,2

Fonte: Elaborado pela autora.

Município de Barra do Corda – MA

Barra do Corda, situada no estado do Maranhão, é habitada por cerca de 84.532 pessoas, com uma densidade demográfica de 16,29 habitantes por quilômetro quadrado. No que diz respeito ao trabalho e renda, o salário médio mensal dos trabalhadores formais é de 1,9 salários

mínimos, com uma população ocupada de 6,79%. A educação é valorizada na comunidade, com uma alta taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade, atingindo 95,8%. Contudo, os índices de desenvolvimento educacional (IDEB) são moderados, com 4,6 para os anos iniciais e 3,9 para os anos finais do ensino fundamental na rede pública. A cidade abriga um total de 168 escolas de ensino fundamental e 29 escolas de ensino médio (IBGE, 2022).

Economicamente, Barra do Corda possui um PIB per capita de R\$ 10.004,24 em 2021, com 95,4% das receitas provenientes de fontes externas. O IDHM é de 0,606 (em 2010), indicando áreas para aprimoramento no desenvolvimento humano (IBGE, 2022). Em relação à saúde, a cidade enfrenta desafios, com uma taxa de mortalidade infantil de 16,68 óbitos por mil nascidos vivos e 2,4 internações por 100 mil habitantes devido a diarreia em 2022. Existem 42 estabelecimentos de saúde do SUS na região. No aspecto ambiental, Barra do Corda possui uma área urbanizada de 37,22 km², com apenas 13,5% do esgotamento sanitário considerado adequado em 2010 (IBGE, 2010).

Barra do Corda está localizada em uma área de bioma Cerrado, com uma área territorial de 5.187,673 km². Na Tabela 36, estão os dados da Situação Real (SR) e a respectiva Nota de Enquadramento da Situação (NES) para cada indicador deste município (IBGE, 2022).

Tabela 36. Situação Real (SR) e Nota de enquadramento de Situação (NES) para o município de Barra do Corda - MA.

Variáveis	Indicadores/Índices	Barra do Corda - MA	
Dimensão Ambiental		SR	NES
1. Pluviosidade	Pluviosidade	1700	0,2
2. Aridez	Índice de aridez	0,5	0,8
3. Qualidade da água	Índice de Qualidade da Água (IQA)	51	0,6
4. Quantidade de água	Balanço hídrico quantitativo	30%	0,8
5. Bioma	Bioma Cerrado	Sim	0,2
Dimensão Territorial			
1. Área Territorial	Região Semiárida	Não	1
2. Caracterização Urbana e Rural	Número de habitantes	84.532	0,4
	Município rural	Não	1
3. Tipologia do território	Território Indígena	Sim	0,2
	Território Quilombola	Não	1
	Assentamentos rurais	Sim	0,2
Dimensão Socioeconômica			
1. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	IDHM dos municípios	0,61	0,6
2. PIB	PIB Municipal Per Capita	< R\$ 1.848,00	0,8
3. Produção Econômica Rural	Pequenos produtores no município	55%	0,6
	Cobertura abastecimento de água	40%	0,4
	Cobertura coleta e tratamento de esgoto	Sem dados	0

5. Emergência ou Calamidade Pública	Ocorrência de situação de emergência ou calamidade	Não	1
Dimensão Política-Institucional			
1. Governança Hídrica	Indicadores de governança	CBH sem plano	0,5
2. Infraestrutura pública	Capacidades institucionais	Satisfatório	0,5
3. Recursos financeiros	Capacidade de pagamento (CAPAG)	A	1
	Fundos, convênios ou consórcios	Não possui	1

Fonte: Elaborado pela autora.

Foram calculadas as Situações Reais Locais (SRL) para cada indicador, representando a multiplicação do Peso (P) atribuído para cada indicador (Peso 1 e Peso 2) pela Nota de Enquadramento da Situação (NES). Duas simulações foram realizadas: uma utilizando pesos específicos para cada indicador e outra com pesos iguais para todos os indicadores. Isso permitiu simular a sensibilidade dos pesos atribuídos, conforme apresentado na Tabela 37 abaixo.

Tabela 37, Situação Real Local (SRL) considerando diferentes pesos no município de Barra do Corda - MA.

Barra do Corda - MA		
Indicadores/Índices	SRL 1 = Peso 1 X NES	SRL 2 = Peso 2 x NES
Dimensão Ambiental		
Pluviosidade	16	10
Índice de aridez	64	40
Índice de Qualidade da Água (IQA)	36	30
Balanço hídrico quantitativo	56	40
Bioma Cerrado	12	10
Dimensão Territorial		
Região Semiárida	70	40
Número de habitantes	16	16,8
Município rural	40	42
Território Indígena	12	8,4
Território Quilombola	60	42
Assentamentos rurais	12	8,4
Dimensão Socioeconômica		
IDHM dos municípios	24	24
PIB Municipal Per Capita	32	33,6
Pequenos produtores no município	24	25,2
Cobertura abastecimento de água	12	16,8
Cobertura coleta e tratamento de esgoto	0	0
Ocorrência de situação de emergência ou calamidade	40	42
Dimensão Política-Institucional		

Indicadores de governança	12,5	32
Capacidades institucionais	12,5	31
Capacidade de pagamento (CAPAG)	25	62
Fundos, convênios ou consórcios	25	62
TOTAL	601	616,2

Fonte: Elaborado pela autora.

6.3 Matriz final de classificação

Como última etapa da metodologia, os valores de SRL e o percentual devem ser inseridos na Matriz final de priorização (Tabela 38 e 39), para avaliação da ordem de prioridade dos municípios avaliados.

Para o exercício que considerou o Peso 1 (Tabela 38), o município de Carinhanha – BA obteve uma SRL de 512 e foi classificado como uma "Baixa Prioridade", representando 51% da escala de gravidade. Isso sugere que a situação no município é relativamente menos urgente. Já o município de Salitre – CE, obteve uma SRL de 438, foi classificado como "Alta Prioridade", representando 40% da escala de gravidade, indicando uma situação mais urgente em comparação com Carinhanha. O município de Barra do Corda – MA, apresentou uma SRL de 601, classificada como "Média Prioridade", representando 50% da escala de gravidade. Isso sugere uma situação intermediária entre os três municípios.

Tabela 38. Matriz de classificação final considerando o Peso 1.

Município	SRL1	Percentual	Classificação de prioridade	Escala gravidade
Carinhanha - BA	512	51	2	BAIXA PRIORIDADE
Salitre - CE	438	40	1	ALTA PRIORIDADE
Barra do Corda - MA	601	50	3	MÉDIA PRIORIDADE

Fonte: Elaborado pela autora.

Para o exercício que considerou o Peso 2 (Tabela 39), o município de Carinhanha – BA apresentou SRL foi de 536,4, resultando em uma classificação de "Baixa Prioridade", representando 54% da escala de gravidade. Isso indica uma prioridade ligeiramente maior do que com o Peso 1. Salitre – CE obteve uma SRL de 450,2, foi classificado como "Média Prioridade", representando 45% da escala de gravidade, o que sugere uma situação um pouco menos urgente em comparação com a classificação usando o Peso 1. Já o município de Barra do Corda – MA, apresentou uma SRL de 616,2, classificada como "Baixa Prioridade", representando 62% da escala de gravidade. Isso indica uma situação menos urgente do que com o Peso 1, mas ainda dentro da mesma faixa de prioridade.

Tabela 39. Matriz de classificação final considerando o Peso 2.

Município	SRL2	Percentual	Classificação de prioridade	Escala gravidade
Carinhanha - BA	536,4	54	2	BAIXA PRIORIDADE
Salitre - CE	450,2	45	1	MÉDIA PRIORIDADE
Barra do Corda - MA	616,2	62	3	BAIXA PRIORIDADE

Fonte: Elaborado pela autora.

A escala de prioridade/gravidade fornece uma referência para a urgência das ações necessárias. Essas classificações ajudam a direcionar os recursos e esforços para onde são mais necessários, com base na urgência das situações em cada município.

A comparação entre os resultados obtidos com os diferentes conjuntos de pesos (Peso 1 e Peso 2) destaca a importância crucial de ponderar cuidadosamente os indicadores ao priorizar os municípios para intervenções ou alocação de recursos. A sensibilidade dos resultados à variação dos pesos ressalta a necessidade de uma abordagem criteriosa na definição dos pesos, levando em consideração o contexto regional, as necessidades locais e a participação das partes interessadas. É essencial que os pesos atribuídos aos indicadores sejam dinâmicos e estejam sujeitos a monitoramento e revisão contínua para garantir que as prioridades e necessidades locais sejam adequadamente refletidas e que os recursos sejam direcionados de forma eficaz.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Produto 04 abordou de forma abrangente e detalhada a avaliação e priorização de municípios e localidades para a implementação de tecnologias sociais de acesso à água. A metodologia proposta envolveu uma análise criteriosa de diversos indicadores, visando estabelecer situações ótimas ou desejáveis para cada um deles. A partir dessas análises, foram desenvolvidas escalas de normalização e atribuição de Notas de Enquadramento de Situação (NES), que são fundamentais para a priorização das regiões e municípios que mais necessitam de intervenções para garantir o acesso sustentável à água. Além disso, o trabalho destacou a importância da participação da comunidade e do envolvimento de diferentes atores e instituições ao longo de todo o processo, desde a mobilização inicial até o monitoramento e acompanhamento posterior da implementação das tecnologias.

O método Batelle-Columbus, adaptado no presente estudo, se mostrou eficaz na priorização de municípios, considerando um amplo conjunto de indicadores e pesos diferenciados para as dimensões analisadas em cada região foco do estudo. A partir de sua aplicação foi possível vislumbrar alguns desdobramentos. Em um primeiro momento, por exemplo, avalia-se o local para a implementação da tecnologia de acesso à água. Posteriormente, a mesma matriz de prioridade

pode ser reaplicada após a implementação da metodologia, para verificação de impacto nos indicadores.

Quanto aos pesos de cada indicador e dimensão na priorização pode depender das políticas e objetivos específicos do programa ou projeto em questão. Em geral, regiões que apresentam déficits em todas essas variáveis podem ser consideradas prioritárias para intervenções de acesso à água. Um modelo de priorização pode ser desenvolvido atribuindo pesos específicos a cada variável, dependendo da importância relativa para a região em análise. Em resumo, ao considerar essas variáveis na priorização de municípios para receber tecnologias de acesso à água, é possível obter uma visão abrangente das condições ambientais e das necessidades de cada área, permitindo a implementação de soluções mais eficazes e adaptadas às características locais.

A metodologia se mostrou também flexível, podendo ser adaptada para diferentes locais e situações, em determinado período temporal, sendo uma ferramenta que também pode ser utilizada para compor uma base de dados importante sobre os aspectos das áreas requerentes para receber o programa, formando um panorama abrangente. Uma outra contribuição refere-se aos pesos atribuídos, que podem variar ao longo do tempo e no espaço de aplicação. O teste realizado com a aplicação da metodologia em três municípios distintos da região Nordeste ao longo da seção 6 apresentou uma priorização adequada frente as características levantadas sobre cada municípios, priorizando adequadamente o município com pior situação em todas as dimensões analisadas.

Ao integrar as quatro dimensões - Ambiental, Territorial, Socioeconômica e Política Institucional - e os 21 indicadores selecionados e com a aplicação dos pesos, o estudo permitiu uma identificação precisa um panorama amplo das características que devem ser consideradas nas regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sul e Sudeste, para que a partir desse panorama seja possível elencar as áreas prioritárias para a implantação das tecnologias de acesso à água, proporcionando, portanto, uma visão completa das condições e necessidades específicas de cada região.

A análise dos resultados, obtidos através da classificação de prioridades dos municípios, destacou a importância da ponderação cuidadosa dos indicadores, enfatizando a necessidade de considerar o contexto regional e as necessidades específicas de cada localidade. Assim, a metodologia se mostrou capaz de identificar áreas prioritárias para a implementação de tecnologias de acesso à água, permitindo a alocação eficaz de recursos e esforços. A avaliação dos pesos atribuídos a cada indicador ressaltou a importância de políticas e objetivos específicos do programa ou projeto em questão, além da necessidade de monitoramento e revisão contínua para garantir a adequação das prioridades e a eficácia das intervenções.

O produto trabalho apresentou uma proposta sólida de critérios de seleção e priorização de localidades e/ou municípios para a implementação de tecnologias de acesso à água, contribuindo para o alcance de objetivos de desenvolvimento sustentável e melhoria da qualidade

de vida das comunidades atendidas. Portanto, a metodologia apresentada proporciona uma base sólida para a tomada de decisão em políticas públicas relacionadas ao acesso à água, contribuindo para o desenvolvimento sustentável das regiões prioritárias e para a promoção da segurança hídrica e qualidade de vida das comunidades envolvidas.

Em suma, a metodologia se mostra adequada para ser utilizada demandas que requerem priorização, portanto, está adequada ao objetivo geral do produto, sendo uma proposta sólida de critérios de seleção e priorização de localidades e/ou municípios para implementação das tecnologias de acesso à água do futuro programa do Governo Federal de provimento de acesso à água nas regiões Sul, Sudeste, Nordeste (em especial o semiárido) e Centro Oeste (áreas de bioma Cerrado).

Frisa-se por fim, a importância das ações que devem ser realizadas antes da aplicação da metodologia, como o pré-cadastro dos requerentes, e as ações que devem acompanhar a implantação do projeto de tecnologias sociais do programa, sobretudo fomentando a participação da comunidade. O envolvimento das comunidades é essencial para garantir não apenas a eficácia da implementação, mas também a sustentabilidade e o impacto positivo no longo prazo das intervenções realizadas.

8. REFERÊNCIAS

- ALVES, R.; KINCHESKI, G. F.; SILVA, V. R.; VECCHIO, H. P.; OLIVEIRA, C. L.; CANCELIER, M. V. L. Aplicabilidade da Matriz GUT para identificação dos processos críticos: O estudo de caso do departamento de direito da Universidade Federal de Santo Catarina. In: Colóquio Internacional de Gestão Universitária, XVII, 22 a 24 de novembro, 2017, Mar del Plata, Argentina. Artigo. Argentina, 2017.
- ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento (Brasil). 2009. Atlas Nordeste: abastecimento urbano de água: resumo executivo. Brasília: ANA, SPR, Consórcio Engecorps/Geoambiente.
- ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento (Brasil). 2009. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: relatório 2009. Brasília: 2009.
- ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento (Brasil). O Comitê de Bacia Hidrográfica: o que é e o que faz? Agência Nacional de Águas. Brasília: SAG, 2011.
- ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento (Brasil). 2016. Balanço Hídrico Quantitativo. Disponível em: <https://metadados.snrh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/35f247ac-b5c4-419e-9bdb-dcb20defb1f4#:~:text=O%20balan%C3%A7o%20h%C3%ADrico%20quantitativo%20%C3%A9,termos%20de%20percentuais%20de%20comprometimento.>
- ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento (Brasil). 2022. Estatísticas de Chuvas e Vazões. <https://metadados.snrh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/3ec95f52-d294-4102-807f-e71c56959fde>
- ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento (Brasil). 2023. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2022: informe anual / Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Brasília: ANA.
- ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento (Brasil). Indicadores de Qualidade - Índice de

Qualidade das Águas (IQA). Disponível em: <https://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx>

BRASIL. DECRETO Nº 4.887, DE 20 DE NOVEMBRO DE 2003. Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4887.htm

BRASIL. DECRETO Nº 6.040, DE 7 DE FEVEREIRO DE 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm

BRASIL. DECRETO Nº 7.535 DE 26 DE JULHO DE 2011. Institui o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água - "ÁGUA PARA TODOS". Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7535.htm

BRASIL. LEI Nº 11.326, DE 24 DE JULHO DE 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm

BRASIL. LEI Nº 11.326, DE 24 DE JULHO DE 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm

BRASIL. LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm

BRASIL. Ministério da Fazenda e Secretaria do Tesouro Nacional. PORTARIA STN/MF Nº 217, DE 15 DE FEVEREIRO DE 2024. Disponível <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-stn/mf-n-217-de-15-de-fevereiro-de-2024-543460137>. Acesso em maio e abril de 2024.

BRASIL. Presidência da República. LEI Nº 6.001, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1973. Dispõe sobre o Estatuto do Índio. 1973. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6001.htm

CNM. Confederação Nacional dos Municípios. DANOS E PREJUÍZOS CAUSADOS POR DESASTRES NO BRASIL ENTRE 2013 A 2022. Ofício. Estudos Técnicos/Defesa Civil – abril de 2022. https://cnm.org.br/storage/biblioteca/2022/Estudos_tecnicos/202204_ET_DEF_Danos_Prejuizos_Causados_Desastres2013-2022.pdf

COELHO, J. P. Avaliação da Qualidade de Vida no Município de Campinas/SP: Uma proposta baseada no método de Battelle-Columbus. 2016. 114f. Dissertação de mestrado (Mestrado em Sistemas de Infraestrutura Urbana) – Programa de Pós-graduação em Sistemas de Infraestrutura Urbana, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2016.

DEE, N., BAKER, J., DROBNY, N., DUKE, K., WHITMAN, T. & FAHRINGER, P. Environmental Evaluation System for Water Resource Planning. Relatório final. Columbus, Ohio: Battelle-Columbus Laboratories. 1972.

EMBRAPA. Tema Agricultura Familiar. Portal. Disponível em <https://www.embrapa.br/tema-agricultura-familiar/perguntas-e-respostas>. Acesso abril de 2024.

FARINACCIO, A., TESSLER, M.G. Avaliação de Impactos Ambientais no Meio Físico resultante de Obras de Engenharia Costeira - Uma Proposta Metodológica. Revista de Gestão Costeira Integrada. Volume 10, Número 4, dezembro 2010, Páginas 419-434.

- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2016. Produto interno bruto dos municípios: ano de referência 2010 / IBGE, Coordenação de Contas Nacionais. 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2021. Informativo Produto Interno Bruto dos Municípios. PIB dos Municípios: PIB per capita 2021. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/apps/pibmunic/#/home>. Acesso abril de 2024.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2022. Cidades e estados do Brasil. <https://cidades.ibge.gov.br/>
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2022. Semiárido Brasileiro. <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15974-semiarido-brasileiro.html?=&t=sobre>
- INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Plataforma oficial, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/reforma-agraria>.
- KLING, A. S. M. Aplicação do Método Battelle na avaliação do impacto ambiental na bacia hidrográfica do rio Piabanha. Rio de Janeiro, 2000.
- MAPBIOMAS. Relatório Anual de Desmatamento (RAD). 2022. Disponível em: <https://alerta.mapbiomas.org/desmatamento-nos-biomas-do-brasil-cresceu-223-em-2022>
- MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS Brasília, dezembro de 2022. Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto Visão Geral. Publicação errata. Brasília, 2023.
- MIDR. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Plataforma Sistema Integrado de Informações sobre Desastres S2iD. Disponível em <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/sistema-integrado-de-informacoes-sobre-desastres>. Acesso maio e abril de 2024.
- OLIVEIRA, C. D.; GANZELI, P. Relações intergovernamentais na educação: fundos, convênios, consórcios públicos e arranjos de desenvolvimento da educação. *Educação & Sociedade*, v. 34, n. 125, p. 1031–1047, out. 2013.
- PNUD/IPEA/FJP. Atlas do desenvolvimento Humano no Brasil. Plataforma online. 2024. Disponível em <http://www.atlasbrasil.org.br/>. Acesso dez, 2023/jan/2024.
- ROMERA e SILVA. Contribuição Para o Estabelecimento de Metodologia de Suporte a Decisão em Políticas Públicas de Saneamento. Tese de Doutorado apresentada ao IGCE/ Rio Claro. Ano de obtenção do Título: 2000.
- SALMONA, Y. B., MATRICARDI, E. A. T., SKOLE, D. L., SILVA, J. F. A., COELHO FILHO, O. D. A., PEDLOWSKI, M. A., & SOUZA, S. A. D. (2023). A worrying future for river flows in the brazilian Cerrado provoked by land use and climate changes. *Sustainability*, 15(5), 4251.
- SEBRAE. Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais. Consórcio Público a Serviço do Desenvolvimento Econômico Regional. Belo Horizonte: Sebrae Minas, 2020.
- SILVA, J. M.; HESPAÑOL, R. A. DE M. Discussão sobre comunidade e características das comunidades rurais no município de Catalão (GO). *Sociedade & Natureza*, v. 28, n. 3, p. 361–374, set. 2016.

Brasília, 30 de abril de 2024.

FLÁVIA DARRE BARBOSA
Consultora