



## Relatório Técnico

ENTREGA 02

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: 13/12/2023	Valor do produto: R\$13.250,00

## 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?

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).

Qual Objetivo Primário do Produto?

Apresentar um breve diagnóstico da oferta hídrica adequada (em qualidade e quantidade) para consumo humano e para a produção em povos e comunidades tradicionais, populações ribeirinhas, comunidades periféricas, comunidades rurais dispersas, bem como as afetadas por desastres nas regiões Sul, Sudeste, Nordeste (especial atenção ao semiárido) e Centro Oeste (áreas de bioma Cerrado) do Brasil.

Qual a Finalidade do Produto?

Caracterizar as comunidades das regiões em relação aos aspectos socioeconômicos e oferta hídrica, foco do projeto, a fim de contribuir para estabelecer os critérios para seleção e priorização de localidades e municípios para implementação de tecnologias de acesso à água.

Quais os Resultados Alcançados mais relevantes?

A pesquisa contribui para a identificação de indicadores para composição da matriz para a formulação de critérios que irão contribuir para a seleção das localidades que receberão as tecnologias de acesso à água. Entre os indicadores estão ISH, dados demográficos, socioeconômicos, identificação e conceituação das comunidades tradicionais e demais populações por região.

O que se deve fazer com o produto para potencializar o seu uso?

A partir dos dados levantados nesse produto, será composta a matriz de análise para a composição dos critérios e identificação das localidades.

O Produto contribui com objetivo imediato e qual/quais indicador/indicadores de desenvolvimento do PCT/BRA/IICA/13/001 - INTERÁGUAS?

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. **Resultado 4.2:** Capacidade de planejamento integrado e gestão intra e inter setorial do MDR ampliada e fortalecida.

## Sumário

### Sumário

### Sumário

I. APRESENTAÇÃO .....	4
1. INTRODUÇÃO .....	4
2. OBJETIVOS .....	7
3. METODOLOGIA.....	8
4. POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS, COMUNIDADES PERIFÉRICAS E COMUNIDADES RURAIS NO BRASIL.....	9
4.1 DA DEFINIÇÃO DE ÁREA RURAL NO BRASIL .....	12
5. DEMOGRAFIA E DEMANDA DE ÁGUA NO BRASIL .....	22
5.1 DISPONIBILIDADE HÍDRICA.....	31
5.2 BALANÇO HÍDRICO .....	37
5.3 QUALIDADE DA ÁGUA .....	39
5.4 SEGURANÇA HÍDRICA.....	40
6. EVENTOS EXTREMOS E SITUAÇÃO DE VULNERABILIDADE .....	45
7. REGIÕES - ÁREAS DE ESTUDO.....	47
7.1 REGIÃO CENTRO-OESTE .....	48
7.2 REGIÃO SUDESTE .....	51
7.3 REGIÃO SUL .....	55
7.4 REGIÃO NORDESTE (especial atenção ao Semiárido) .....	58
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
9. REFERÊNCIAS .....	65

## I. 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. Todas as etapas do projeto são acompanhadas pelos gestores, e, portanto, desenvolvidas para delimitar as prioridades em concordância com os objetivos do Programa e das respectivas instituições parceiras.

O presente produto trata do **Relatório técnico do Produto 02** que é composto por breve diagnóstico da oferta hídrica adequada (em qualidade e quantidade) para consumo humano e para a produção em povos e comunidades tradicionais, populações ribeirinhas, comunidades periféricas, comunidades rurais dispersas, bem como as afetadas por desastres nas regiões Sul, Sudeste, Nordeste (especial atenção ao semiárido) e Centro Oeste (áreas de bioma Cerrado) do Brasil.

Este relatório está estruturado da seguinte forma: primeiro apresenta-se a introdução com discussão do contexto sobre oferta hídrica, escassez no mundo e Brasil, os objetivos e a metodologia. Em seguida os conceitos sobre povos e comunidades tradicionais, comunidades periféricas e comunidades rurais. Depois estão as informações gerais sobre indicadores demográficos do Brasil relacionados com a segurança hídrica e saneamento. Então, introduz-se uma discussão sobre vulnerabilidade a desastres, eventos extremos e mudanças climáticas. Em seguida estão organizadas as Regiões brasileiras -estudos de caso da presente consultoria-, com a apresentação dos resultados obtidos a partir da metodologia proposta. Por fim, estão as considerações finais. Ressalta-se que as seções contribuem para compor o conjunto de indicadores que darão base para os critérios de priorização de localidades que deverão receber os benefícios do programa.

## 1. INTRODUÇÃO

A água limpa e o saneamento são cruciais para a manutenção da vida no planeta, e foram declarados como direito humano pela Assembleia da ONU no ano de 2010 por meio da Resolução A/RES/64/292 (UN, 2010), e consequentemente estão no centro do desenvolvimento sustentável. No entanto, a realidade observada ao redor do mundo apresenta dados alarmantes sobre o tema.

No ano de 2022, a ONU estimou que aproximadamente 2 bilhões de pessoas no mundo não tinham acesso a água potável, destes mais de 700 milhões viviam em áreas com estresse hídrico elevado, e 3,5 milhões não tinham acesso ao saneamento, situação que agravou durante a pandemia da covid-19 (UN, 2023). Além disso, indicou que até 2050 a demanda mundial por água irá aumentar entre 20% a 30%. O aumento deve-se à soma de diversas situações, como as modificações nos padrões de consumo, sobretudo de grandes setores produtivos, o crescente desenvolvimento econômico e o crescimento demográfico (UNESCO/WWAP, 2023), que potencializam o estresse hídrico e a escassez. Como consequência, a escassez de água impacta na segurança alimentar e energética, na perda de ecossistemas, aumenta os conflitos por água e diminui tanto a qualidade como a expectativa de vida no planeta.

Em um estudo, Vanham et al. (2021) estimaram que entre 35% a 46% da população mundial, no ano de 2010, viveu sob estresse hídrico durante pelo menos 1 mês. O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) em 2022 apontou que cerca de metade da população mundial viveu sob grave escassez de água durante pelo menos 1 mês por ano. O estresse hídrico é definido pela relação entre o uso humano da água e os recursos hídricos que estão ambientalmente disponíveis (Vanham et al. 2021). Além disso, aproximadamente 1,6 bilhão de pessoas enfrentam a chamada escassez econômica de água, o que significa que, embora a água possa estar fisicamente disponível, não existe infraestrutura necessária para que as pessoas tenham acesso a essa água (Trata Brasil, 2023).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a quantidade de água entre 50 a 100 litros por pessoa, por dia, é o ideal para satisfazer a maioria das necessidades básicas, e para que os riscos com problemas de saúde sejam reduzidos, e entre 20 a 25 litros por dia, por pessoa, representaria um limite mínimo que não garante nem a higiene e as necessidades básicas (ONU, 2010). No Brasil, o consumo médio, segundo dados do SNIS (2021), foi de 150,7 litros por habitante ao dia.

O uso dessa quantidade ideal, que considera as necessidades básicas, não engloba a segurança hídrica. A segurança hídrica se refere à capacidade de garantir o acesso à água em quantidade e qualidade, que sejam suficientes para as necessidades humanas, como também para o desenvolvimento sustentável das atividades produtivas. A quantidade de água necessária para a realização de diferentes atividades produtivas e para garantir a segurança hídrica pode variar significativamente, dependendo do tipo de produção, comunidade, local, entre outras características que podem ser examinadas. Por exemplo, para cada litro de leite

produzido, em uma produção de baixa performance - gado solto/pasto - é necessário o consumo de aproximadamente 3 litros de água para a dessedentação de um animal. Para produzir 1 quilo de carne bovina são necessários 15 mil litros de água, e para produzir 1 quilo de arroz são necessários 1.500 litros de água (FAO, 2019; EMBRAPA, 2023). A relação de produtividade e consumo de água é direta.

Para analisar cada atividade econômica e o uso da água é necessário considerar diversas variáveis, o que para a elaboração do presente produto, seria de extrema complexidade e inviável. Mas, é possível aferir que, de forma geral, o setor econômico que mais utiliza os recursos globais de água doce no mundo é a agricultura, na porcentagem de 70% (ONU, 2021; FAO, 2019). No Brasil a agropecuária – considerando a produção de commodities- consome aproximadamente 77% da água doce. O relatório da UNESCO (2023) estima que a demanda por água no mundo, na relação cidade e agricultura terá um aumento de 80 % até 2025, sobretudo em países cuja economia tem base significativa no setor agropecuário.

A preocupação com a oferta versus demanda de água vem se intensificando no cenário mundial. As diversas conferências sobre o meio ambiente, desde o final da década de 1970, colocam como tema norteador das discussões a questão da projeção da escassez relativa aos recursos hídricos (MARTINS, 2015) e englobam também questões relativas ao saneamento e infraestruturas de acesso à água.

Atualmente, o tema “Água potável e saneamento” está entre os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) – na Agenda 2030 – como ODS 6. Dentre as metas deste ODS, relacionadas ao presente produto, estão resumidamente<sup>1</sup>: (6.1) alcançar o acesso universal e equitativo à água potável e segura para todos; (6.2) alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos; (6.3) melhorar a qualidade da água (...) aumentando substancialmente a reciclagem e a reutilização segura; (6.4) aumentar substancialmente a eficiência no uso da água em todos os setores e assegurar extrações 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; (6.b) apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento (ONU BRASIL, 2023). A análise do relatório de progresso dos ODS aponta que o acesso universal à água potável, saneamento e higiene estão ainda distantes do objetivo da agenda 2030 (ONU BRASIL, 2023).

Além da quantidade, a qualidade da água também é uma questão primordial para a saúde humana e dos ecossistemas, e vem sendo impactada por diferentes formas de poluição, destacando-se resíduos industriais, substâncias farmacêuticas e inclusive microplásticos. Ecossistemas e a biodiversidade vem apresentando uma deterioração cada vez

<sup>1</sup> Nota da autora: as metas estão apresentadas de forma resumida. Para as metas de forma integral acessar: <https://odsbrasil.gov.br/objetivo/objetivo?n=6>

mais acelerada também por conta da má qualidade da água (UNESCO/WWAP, 2023). Em âmbito global, cerca de 80% da água residual industrial e municipal é lançada sem tratamento ao meio ambiente. Na América Latina e Caribe, a proporção de águas residuais tratadas está abaixo dos 40% e a principal fonte de poluição é o esgoto doméstico (UNESCO, 2021; UNEP, 2016).

Outro fator de impacto que provoca variações das dinâmicas hidrológicas e na qualidade e quantidade da água, são as mudanças climáticas, que consequentemente intensificam os eventos extremos e desastres que estão aumentando em escala global. As mudanças climáticas estão alterando os ecossistemas de água doce, marinho e terrestres e os serviços ecossistêmicos, com múltiplos impactos nas escalas regionais e locais sobre a segurança hídrica, sobretudo por meio da intensificação de eventos extremos como secas e inundações.

Em suma, a escassez hídrica, secas, a má distribuição, acesso e os impactos na qualidade da água são ameaças para a saúde humana, animal e vegetal. É possível minimizar esses impactos com programas e políticas públicas, como foi feito, por exemplo, com o programa 1 milhão de cisternas para armazenar água da chuva na região Nordeste, lançado em 2003 pelo governo brasileiro. Outras iniciativas que envolvam água, saneamento e higiene (WASH) e promovam parcerias entre Estado, institutos e organizações e sociedade civil também são especialmente eficazes em áreas rurais e comunidades vulneráveis ao redor do mundo (UNESCO/WWAP, 2023).

Os grupos humanos mais afetados pelas situações apresentadas são populações mais vulneráveis socioeconomicamente ou que sofrem discriminação social tais como as minorias étnicas, as mulheres, crianças, refugiados, comunidades tradicionais (povos indígenas, quilombolas entre outras), pessoas com deficiências e outras minorias (UNRIC, 2023), e especialmente comunidades cuja subsistência depende diretamente do acesso à água, como comunidades localizadas em regiões rurais, que dependem da água diretamente para produzir sua subsistência. Algumas regiões são especialmente mais afetadas, como regiões com climas árido e semiárido, como a região Nordeste do Brasil, ou áreas com biodiversidade superexplorada, como por exemplo, o Cerrado brasileiro. E nesse sentido, essas duas regiões são vistas como prioritárias no presente estudo.

Diante do exposto, o presente estudo justifica-se no sentido de subsidiar com o levantamento de informações e dados o estabelecimento dos indicadores e critérios que irão contribuir para traçar o perfil das áreas que devem ser priorizadas para receber tecnologias de acesso à água e os benefícios do programa Água para Todos, política pública que contribui para minimizar os impactos da escassez hídrica e melhorar a oferta de água, sobretudo para as comunidades rurais com maior vulnerabilidade.

## 2. OBJETIVOS

## Geral

Apresentar o diagnóstico da oferta hídrica adequada para consumo humano e produção considerando os povos e comunidades tradicionais, populações ribeirinhas, comunidades periféricas, comunidades rurais dispersas, bem como as afetadas por desastres nas regiões Sul, Sudeste, Nordeste (especial atenção ao semiárido) e Centro Oeste (áreas de bioma Cerrado) do Brasil.

## Específicos

- **Identificação de comunidades:** Identificar nas áreas geográficas a serem estudadas, os povos e comunidades tradicionais, populações ribeirinhas, comunidades rurais dispersas.
- **Diagnóstico da disponibilidade hídrica:** realizar o diagnóstico dos recursos hídricos disponíveis nas regiões de estudo, abordando tanto a qualidade quanto a quantidade de água para atender às necessidades de consumo humano e atividades produtivas.
- **Identificação de vulnerabilidades e desastres:** Identificar nas regiões estudadas, as áreas propensas a desastres naturais, e avaliar a vulnerabilidade das comunidades afetadas, levando em conta as condições climáticas locais.

## 3. METODOLOGIA

A metodologia adotada no presente produto pautou-se na análise documental e pesquisa bibliográfica. Os dados demográficos, socioeconômicos e para caracterização das comunidades nas regiões foco do projeto foram elencados principalmente a partir do IBGE, no Censo de 2022 (IBGE, 2022).

Dados sobre a situação do saneamento e recursos hídricos foram obtidos a partir da plataforma no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e em documentos da Agência Nacional de Água e Saneamento (ANA). Como órgão internacional consultado destaca-se a ONU e os programas relativos à água. Além desses, estão os levantamentos de pesquisas científicas acadêmicas que tratam do tema. Também foram consultadas as principais legislações de ordenamento do território rural e urbano no Brasil, bem como relativas às comunidades rurais e tradicionais. Importante frisar que todos os dados levantados tratam dos últimos documentos divulgados pelas agências e governos com relação a datação-período.

Os dados levantados foram interpretados à luz dos objetivos da pesquisa, com destaque ao longo do presente relatório para o tratamento dos dados que serão utilizados para a construção do perfil e construção dos critérios de seleção e priorização das localidades e/ou municípios que devam ser priorizados para implementação das tecnologias de acesso à água.

A metodologia foi organizada em 5 levantamentos e coletas de dados principais:

1. **Mapeamento das comunidades:** levantar, a partir dos documentos analisados as comunidades e povos tradicionais, populações ribeirinhas e comunidades dispersas.

2. **Coleta e análise de dados demográficos:** Coletar dados demográficos das localidades, a fim de complementar os dados sobre o mapeamento das comunidades e um perfil da população dessas regiões.

3. **Coleta e análise de dados secundários hidro climáticos:** coleta de dados sobre a qualidade da água, quantidade de água disponível, infraestrutura existente, considerando rios, aquíferos e outras fontes, bem como coleta de dados climáticos locais.

#### **4. POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS, COMUNIDADES PERIFÉRICAS E COMUNIDADES RURAIS NO BRASIL**

Quando se fala em garantir a oferta hídrica adequada (em qualidade e quantidade) para consumo humano e para a produção, as populações mais impactadas pela falta do recurso ou infraestrutura adequada são, em geral, populações mais vulneráveis socioeconomicamente ou que sofrem discriminação social, os povos e comunidades tradicionais, as comunidades periféricas e as comunidades cuja subsistência depende diretamente do acesso à água, como comunidades localizadas em regiões rurais. Para localizar essas populações e mapear sua situação referente a oferta hídrica é necessário, em primeiro momento, compreender a definição dessas populações.

A definição **dos povos e comunidades tradicionais, conforme** estabelecida no Decreto 6.040/2007, que institui a política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (PNPCT), abrange “grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição” (BRASIL, 2007).

As ações e atividades voltadas para o alcance dos objetivos da Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais ocorrem de forma intersetorial e integrada (BRASIL, 2021), considerando que os territórios tradicionais são os espaços necessários para a preservação da cultura, sociedade e economia dos povos e comunidades tradicionais, sendo utilizados de maneira permanente ou temporária; e o desenvolvimento sustentável: refere-se à utilização equilibrada dos recursos naturais ali presentes, visando melhorar a qualidade de vida da geração atual, ao mesmo tempo em que se assegura oportunidades semelhantes para as gerações futuras.

O principal objetivo da PNPCT, segundo seu Art. 2<sup>a</sup>, é “promover o desenvolvimento sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, com ênfase no reconhecimento, fortalecimento e garantia dos seus direitos territoriais, sociais, ambientais, econômicos e

culturais, com respeito e valorização à sua identidade, suas formas de organização e suas instituições" (BRASIL, 2007).

Entre os povos e comunidades tradicionais estão diferentes etnias, incluindo **indígenas** e **quilombolas**. 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).

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). As comunidades quilombolas foram incluídas pela primeira vez no Censo de 2022 (IBGE, 2022). Especificamente para as comunidades quilombolas, o Censo IBGE considerou os territórios quilombolas previamente delimitados pelo INCRA e pelos institutos estaduais de terra (IBGE, 2022). Além disso, 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.

Os povos e comunidades tradicionais no Brasil também incluem outras populações, de difícil mapeamento, dada a sua diversidade e a área de abrangência territorial nacional. Também são considerados povos e comunidade tradicionais: os ciganos; os pescadores artesanais; extrativistas; os caiçaras (pescadores artesanais marítimos dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo, que consorciaram a pesca artesanal e extrativismo em áreas comuns com o cultivo); os faxinalenses (do Paraná e região), os geraizeiros (que exercem ocupação tradicional dos gerais ou cerrado); os caatingueiros; os vazanteiros, os pantaneiros (do pantanal mato-grossense e sul-mato-grossense); os retireiros; os morroquianos (IBGE, 2022; COSTA FILHO & MENDES, 2014). Costa Filho e Mendes (2014) incluem ainda os ribeirinhos (as comunidades ribeirinhas caracterizadas por residirem nas proximidades dos rios), os povos de terreiro, as comunidades de fundos de pasto da Bahia (que praticam a caprinocultura em territórios de uso comum), os apanhadores de flores sempre-vivas (que tradicionalmente exerciam o extrativismo em áreas de uso comum nas

campinas, hoje cercadas em grande medida pela monocultura do eucalipto e pela criação de unidades de conservação de proteção integral).

Os povos e comunidades tradicionais representam parcela significativa da população brasileira e ocupam parte considerável do território nacional. Geralmente na base de sua produção estão pequenos roçados, em grande maioria para consumo próprio, a pesca artesanal, atividades extrativistas e de subsistência.

Por seu turno, o conceito de **comunidades periféricas** se transforma ao longo do tempo, bem como o seu significado no processo histórico. Comumente são definidas por populações que residem em áreas que distam dos centros urbanos e econômicos, muitas vezes ocupam espaços impróprios para habitação, e, geralmente, estão em situação de vulnerabilidade socioeconômica, com infraestrutura precária e acesso limitado a serviços básicos – como a falta de acesso ao saneamento –, por falta de investimentos e políticas públicas adequadas. Fazem parte de uma dinâmica urbana excludente e segregadora, por conta do processo de urbanização (JACOBI, 2000). No entanto, frisa-se que as comunidades periféricas têm uma forte identidade local e de pertencimento, com códigos culturais compartilhados e redes sociais densas, com organizações de coletivos e atuação política e agentes e processos sociais distintos (D'ANDREA, 2020).

Sposito (2010) entre outros pesquisadores discutem a relação rural-urbano sob outras perspectivas, e reconhecem a dificuldade de distinguir essas áreas. Nesse sentido, é constituído um *continuum* cidade/campo, e a partir disso, é possível identificar que algumas áreas de periferia constituem ou estão localizadas em áreas de transição – rururbanas – e, portanto, novas formas de organização social, cultural e econômica são encontradas nesse espaço.

Por fim, 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 HESPAÑOL, 2016). Essas comunidades no Brasil geralmente enfrentam desafios de acesso a serviços básicos, como saúde, educação, transporte e infraestrutura de acesso ao saneamento por estarem distantes dos núcleos urbanos dos municípios.

A partir das definições apresentadas, é importante ressaltar que as comunidades tradicionais muitas vezes podem ser classificadas como comunidades rurais, dado o processo de organização social e de produção já que grande parcela dos povos e comunidades tradicionais vivem e produzem em áreas rurais. Assentamentos e agricultores familiares podem ser considerados como comunidades rurais, e muitas vezes se configuram por propriedades rurais dispersas, como verificado por Silva e Espanhol (2016) no município de Catalão, em Goiás.

Diante dos conceitos debatidos na seção, e da observação de que as comunidades rurais por vezes englobam comunidades tradicionais e inclusive as áreas rururbanas periféricas, e nesse conjunto apresentam grandes desafios de acesso a água e ao saneamento ideal considerando o consumo e a produção, se faz necessário o aprofundamento da discussão sobre as áreas rurais no Brasil, e sobre outras composições de comunidades rurais em específico. Ressalta-se que, para identificar comunidades rurais optou-se por considerar conteúdo e forma, além das necessidades dos sujeitos que vivem nessas áreas.

#### 4.1 DA DEFINIÇÃO DE ÁREA RURAL NO BRASIL

Em escala global, a proporção da população mundial em áreas rurais diminuiu de 57% (1990) para 46% (WHO, 2015). No Brasil, os dados mais precisos sobre a população que vive em área rural são do ano de 2010, do Censo IBGE. Segundo esse censo, aproximadamente 15,6% (cerca de 30 milhões) da população brasileira vivia em áreas rurais (MAIA; BUINAIN, 2015; VALADARES, 2014; IBGE, 2010) e destes aproximadamente 32% (9 milhões) estão no Semiárido brasileiro (ANA, 2023). Os dados apresentados na tabela 01 fornecem informações sobre a distribuição da população brasileira por situação do domicílio (urbano ou rural) em 2010:

**Tabela 01. Distribuição da população brasileira por situação do domicílio (Urbana/Rural), 2010.**

Grande Região	Situação do domicílio	%	N total de habitantes
Brasil	Total	100	190.755.799
	Urbana	84,36	160.925.804
	Rural	15,64	29.829.995

Fonte: Censo  
(IBGE, 2010).

demográfico

De acordo com o Censo demográfico de 2010 a população total do Brasil era de 190 milhões de pessoas (IBGE, 2010). A maior parte da população residia em áreas urbanas, representando 84,36% do total, o que equivale a 160 milhões de pessoas. Por outro lado, a população rural constituía 15,64% do total, somando 29 milhões de pessoas. Portanto, a disparidade entre áreas urbanas e rurais já era significativa, indicando uma maior concentração populacional em ambientes urbanos. A predominância da população urbana sugere uma crescente urbanização, com implicações para a infraestrutura, serviços públicos e desafios relacionados à qualidade de vida nas cidades. A população rural, embora menor em termos percentuais, também ocupa um papel importante na economia e na produção de alimentos. Essa análise inicial destaca a predominância da população urbana no Brasil e sugere

áreas de foco para políticas públicas e desenvolvimento sustentável, reconhecendo as diferenças entre áreas urbanas e rurais.

É importante considerar que os dados apresentados na Tabela 01 são referentes ao ano de 2010 e que a população atual do Brasil, segundo o último Censo demográfico, é de 203 milhões de pessoas (IBGE, 2022). Assim, entre 2010 e 2022, a população do Brasil cresceu aproximadamente 6,46% entre os anos em questão, indicando um aumento populacional ao longo desse período. Para obter uma análise mais recente, seria útil ter dados de distribuição urbana e rural para 2022. Porém, os dados referentes a distribuição da população quanto ao tipo de domicílio, coletados no último Censo demográfico de 2022, não haviam sido disponibilizados pelo IBGE até a dissertação do presente produto.

Os dados do censo de 2022 mostraram que, do total de habitantes do país, 61,1% correspondia a uma parcela de população que residia em Concentrações Urbanas (municípios com mais de 100.000 habitantes), e no outro extremo estão os municípios com menos de 25.000 habitantes representando 19,7% da população total do país. Nos municípios com até 10.000 mil habitantes correspondem a 44,8% do total (IBGE, 2022). Frisa-se que os municípios com menos de 20 mil habitantes são muitas vezes utilizados como patamar para a classificação do que será considerado urbano ou rural.

Já, os dados do censo de 2010 mostraram que 43% da população rural do país vivia em municípios com menos de 20 mil pessoas, e, no total destes municípios, a proporção de habitantes com domicílio rural era de 40% (VALADARES, 2014). Segundo Valadares, a partir do Censo de 2010, também foi possível identificar que aproximadamente 32,7 milhões de pessoas viviam em municípios com menos de 20 mil habitantes e baixa densidade demográfica, e 19,6 milhões foram oficialmente computadas como parte da população urbana do país. A população urbana encontrava-se quase toda – 93,6% – concentrada nas respectivas sedes municipais: portanto, é, em sua quase integralidade, classificada como urbana (VALADARES, 2014).

Um outro dado para classificação do rural e urbano, que contribui para refletir sobre essas populações no Brasil é a densidade demográfica. Para a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), a densidade mínima para um município ser classificado como urbano é de 150 hab./km<sup>2</sup>. Segundo Eli da Veiga, esse índice deveria ser de 80 hab/km<sup>2</sup> (VALADARES, 2014). Considerando a OCDE e a partir dos dados de densidade demográfica do Censo IBGE 2022, poderiam ser considerados rurais aproximadamente 90% dos municípios brasileiros, e considerando Veiga a quantidade de municípios com características rurais sobe para 83%. O conjunto dos dados destacam a relevância das considerações sobre ruralidade nas políticas públicas brasileiras.

As definições de áreas rural e urbana no Brasil são controversas e muitas vezes não são adequadamente consideradas nas formulações de políticas públicas, podendo resultar em limitações e inadequações das ações destinadas para estes espaços e populações (SILVA;

ZANCUN, 2012). A definição do rural torna-se mais complexa devido a características emergentes nesses espaços, como a pluriatividade, o crescimento de atividades não agrícolas, a mecanização agropecuária, o agronegócio e os movimentos socio territoriais do campo, indicando um novo paradigma socioespacial no Brasil (RESENDE; FERREIRA; REIS FERNANDES, 2018).

Historicamente, a definição que se consolidou no país para distinguir áreas rurais e urbanas, em que pesem outras características, foi pautada na função social e sobretudo econômica da propriedade. Segundo Medeiros et. al (2014, p.127), a partir da Constituição Federal de 1988 consolidou a visão de que “a função social da propriedade urbana está ligada à moradia e ao bem-estar, e a função social da propriedade rural está relacionada à produção, aspecto que acabou por prevalecer sobre os direitos dos que nela trabalham e a preservação ambiental, relativizando assim a noção de função social da propriedade”.

A legislação vigente não estabelece critérios quantitativos claros, como número mínimo de habitantes, para diferenciar espaços urbanos e rurais, sendo, portanto, a delimitação do espaço urbano responsabilidade municipal, sem um critério nacional uniforme (COSTA; NARDELLI, 2009; RESENDE; FERREIRA; REIS FERNANDES, 2018), e nesse sentido o **Plano Diretor** - ou a sua ausência-, mesmo que suas competências voltem para o desenvolvimento urbano, é uma importante instrumento de gestão que pode contribuir como um indicador de áreas rurais prioritárias para programas municipais, estaduais e federais de planejamento e infraestrutura, já que deve englobar a totalidade da área municipal conforme definido pelo Estatuto da Cidade (MESQUITA; FERREIRA, 2017), com atendimento às comunidades rurais localizadas nos municípios.

Frisa-se que, mesmo que o Plano Diretor tenha a atribuição sobre o ordenamento e o controle do território rural, a competência para legislar sobre o uso do solo das áreas rurais é da União, e o parcelamento do solo rural é de atribuição do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), já que existem normas específicas para tal (MESQUITA; FERREIRA, 2017). E ainda é fundamental ressaltar que a não-obrigatoriedade do Plano Diretor para cidades com menos de 20 mil habitantes, o que representa boa parte dos municípios brasileiros, contribui para o ineficaz planejamento de infraestrutura das áreas rurais (MESQUITA; FERREIRA, 2017), e por outro lado reforça a importância desse instrumento como um indicador - considerando também sua ausência- para identificação e aproximação com as áreas prioritárias para políticas públicas.

São diversas as definições encontradas para o rural na legislação. No Plano Diretor a área rural é aquela que está fora do perímetro urbano. O Código Florestal, Lei 12.651/2012, no Inciso IV do § 2º do Artigo 2º, define área rural consolidada como aquela com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio (SILVEIRA; REICH, 2022). No novo "Código Florestal" (Lei nº 12.651/2012) o valor do módulo fiscal é

utilizado como parâmetro legal para a sua aplicação em diversos contextos, como na definição de benefícios atribuídos à pequena propriedade ou posse rural familiar; na definição de faixas mínimas para recomposição de Áreas de Preservação Permanente; da manutenção ou recomposição de Reserva Legal, entre outros.

A Lei que regulamenta os dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, Lei 8.629/93, em seu artigo 6º, §3º define a área rural como aquela reservada à produção agrícola, agropastoril ou ocupada com o plantio de produtos vegetais, pastagens nativas, áreas de exploração extractiva vegetal ou florestal, sendo destinadas à produção de matéria-prima necessária para abastecer a indústria e o comércio e garantir a produção de alimentos, e define a pequena e média propriedade com base nos módulos fiscais- com a régua de 4 módulos fiscais para pequenas propriedades e entre 4 a 15 médias propriedades, sendo obrigada a manutenção no **Sistema Nacional de Cadastro Rural** (SNCR) de informações específicas sobre imóveis rurais com área de até um módulo fiscal (BRASIL, 1993; SILVEIRA, RECH, 2022), outro importante instrumento para composição de indicadores de reconhecimento de áreas rurais. A partir das definições, um minifúndio é o imóvel rural com área inferior a **1 módulo fiscal**, e a grande propriedade aquela de área superior a 15 módulos fiscais.

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**. Além disso, é 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. Entre esses grupos estão povos indígenas, comunidades remanescentes de quilombos rurais e demais povos e comunidades tradicionais e comunidades rurais (BRASIL, 2006).

Em linhas gerais, o IBGE considera, como área rural de um município, aquela externa ao seu perímetro urbano e que corresponda a setores censitários rurais. A partir dessa definição e considerando a legislação municipal de regulamentação do perímetro entre outras fontes de informação, em 2018 foi revista e definida a situação urbana e rural no país para fins censitários de 2022. A partir da revisão, os setores ficaram da seguinte forma, mais a massa de água (IBGE, 2023):

- Na **situação urbana** estão as áreas legalmente definidas como urbanas e caracterizadas por construções, arruamentos e ocupação humana; áreas afetadas por transformações decorrentes do desenvolvimento urbano e aquelas reservadas à expansão urbana, sendo:

1. Área Urbana de alta densidade de edificações – Cidades ou vilas – número de domicílios maior que 250;
2. Área urbana de baixa densidade de edificações- Cidades ou vila- número de domicílios entre 150 a 250.
- Na situação de (3) **Núcleos urbanos** - identificados e isolados em setores censitários- estão as áreas urbanas isoladas, loteamentos urbanos, conjuntos habitacionais e condomínios, ainda que em áreas rurais. Que podem ser: áreas definidas por lei municipal e constituir simples extensão da área urbana legalmente definida; áreas de uso e características urbanas afastadas das Cidades e Vilas em até 1 km; condomínios residenciais, loteamentos e conjuntos habitacionais, mesmo que estejam a mais de 1 km de distância das Cidades e Vilas.
- Na situação de (4) **Aglomerados Subnormais** – um conjunto de, no mínimo, 51 unidades habitacionais, localizadas em áreas urbanas, de ocupação irregular da terra, no período atual ou recente, e que apresenta, pelo menos, uma das seguintes características: (a) inadequação de um ou mais serviços, a saber: abastecimento de água, fornecimento de energia, coleta de lixo, destino de esgoto e/ou (b) padrão urbanístico irregular e/ou (c) restrição de ocupação do solo
- Na **situação rural** estão as áreas de uso rural caracterizadas pela dispersão de domicílios e pela presença usual de estabelecimentos agropecuários:
  5. Povoado – Aglomerado 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;
  6. Núcleo Rural –Aglomerado rural vinculado a um único proprietário do solo (empresa agrícola, agroindústria, usinas etc.);
  7. Lugarejo – Aglomerado rural que não dispõe dos serviços ou equipamentos urbanos definidores dos povoados e que não estão vinculados a um único proprietário.
  8. 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.

Segundo Valadares (2014) os aglomerados rurais concentravam apenas 20% da população rural brasileira: mas 15%, cerca de 4,6 milhões de pessoas, estavam nos aglomerados de tipo “povoado”, onde existe um número mínimo de serviços e o solo não está sob o domínio de um único proprietário privado. As zonas rurais concentram 80% da população rural. Em especial, a definição de comunidades isoladas abrange loteamentos ou núcleos habitacionais, geralmente situados nas periferias de cidades ou em áreas de difícil

acesso, demandando soluções independentes para água e esgoto devido à inviabilidade econômica de conexão aos sistemas urbanos (RESENDE; FERREIRA; REIS FERNANDES, 2018).

Para o Censo de 2022, o IBGE também identificou outras áreas com funções específicas a fim de apoiar as operações censitárias e também para conseguir considerar a complexidade do território brasileiro. Entre elas e que interessa ao presente produto, estão (IBGE, 2023):

- Terra Indígena – 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.
- Territórios Quilombolas – ocupadas por remanescentes das comunidades quilombolas e utilizadas para a garantia de sua reprodução física, social, econômica e cultural.
- Projeto de Assentamento – identificadas e delimitadas pelo IBGE, a partir de informações territoriais e registros administrativos de comunidades quilombolas, com finalidade exclusivamente estatística, que servem à focalização de quesitos dos questionários das pesquisas.
- Área de Interesse Estatístico Quilombola – identificadas e delimitadas pelo IBGE, a partir de informações territoriais e registros administrativos de comunidades quilombolas, com finalidade exclusivamente estatística, que servem à focalização de quesitos dos questionários das pesquisas.
- Área de Interesse Estatístico Indígena – identificadas e delimitadas pelo IBGE, a partir de informações territoriais e registros administrativos de populações indígenas, com finalidade exclusivamente estatística, que servem à focalização de quesitos dos questionários das pesquisas.

Destacam-se entre os tipos apresentados os **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. Ao adquirir o lote, a família deve residir e desenvolver atividades produtivas, que estão relacionadas às atividades rurais, com habitações que podem ser constituídas por áreas coletivas e instalação de agrovilas. Nos assentamentos existem as áreas destinadas ao uso comunitário, para construção de diversas estruturas coletivas, como escolas, unidades de saúde e igreja.

As tecnologias de acesso à água são fundamentais para a sobrevivência dos assentamentos da reforma agrária justamente por gerarem renda para diversas famílias a

partir do uso direto da terra. Ainda, como etapa para a estruturação do assentamento estão os investimentos em infraestrutura necessária para a produção e instalação e sobrevivência das famílias. 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. Atualmente existem duas modalidades principais de assentamentos (INCRA, 2023), conforme o quadro 01:

**Quadro 01. Modalidades de Assentamentos**

GRUPO I - Modalidades de Projetos criados pelo Incra atualmente		
Modalidade	Sigla	Características
Projeto de Assentamento Federal	PA	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Obtenção da terra, criação do Projeto e seleção dos beneficiários é de responsabilidade da União através do Incra;</li> <li>-Responsabilidade da União: aporte de recursos de crédito; apoio à Instalação e de crédito de produção; Infraestrutura básica (estradas de acesso, água e energia elétrica); Titulação (Concessão de Uso/Título de Propriedade).</li> </ul>
Projeto de assentamento Agroextrativista	PAE	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Obtenção da terra, criação do Projeto e seleção dos beneficiários é de responsabilidade da União através do Incra;</li> <li>- Responsabilidade da União: aporte de recursos de crédito; apoio Instalação e de crédito de produção; Infraestrutura básica (estradas de acesso, água e energia elétrica); Titulação (Concessão de Uso);</li> <li>-Os beneficiários são geralmente oriundos de comunidades extrativistas; Atividades ambientalmente diferenciadas.</li> </ul>
Projeto de Desenvolvimento Sustentável	PDS	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Projetos de Assentamento estabelecidos para o desenvolvimento de atividades ambientalmente diferenciadas e dirigido para populações tradicionais (ribeirinhos, comunidades extrativistas, etc.);</li> <li>-Obtenção da terra, criação do Projeto e seleção dos beneficiários é de responsabilidade da União através do Incra;</li> <li>-Aporte de recursos de crédito Apoio Instalação e de crédito de produção (Pronaf A e C) de responsabilidade do Governo Federal;</li> <li>-Infraestrutura básica (estradas de acesso, água e energia elétrica) de responsabilidade da União; Não há a individualização de parcelas (Titulação coletiva – fração ideal) e a titulação é de responsabilidade da União.</li> </ul>
Projeto de Assentamento Florestal	PAF	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Modalidade de assentamento voltada para o manejo de recursos florestais em áreas com aptidão para a produção florestal familiar comunitária e sustentável, especialmente aplicável à região Norte;</li> <li>-A produção florestal madeireira e não madeireira no PAF deverá seguir as regulamentações do Ibama para Manejo Florestal Sustentável, considerando as condições de incremento de cada sítio florestal;</li> <li>-Tais áreas serão administradas pelos produtores florestais assentados, por meio de sua forma organizativa, associação ou cooperativas, que receberá o Termo de Concessão de Uso (CCU); O Incra, em conjunto com Ibama – órgãos estaduais e a sociedade civil organizada – indicarão áreas próprias para implantação dos PAFs.</li> </ul>
Projeto de Assentamento Casulo (revogada pela Portaria Incra nº 414, de 11 de julho de 2017)	PCA	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Projeto de Assentamento criado pelo município ou pela União; A União pode participar com recursos para a obtenção de recursos fundiários, mas a terra pode ser do município ou da União;</li> <li>-Responsabilidades: aporte de recursos de Crédito Apoio Instalação e de crédito de produção (Pronaf A e C)/governo federal; Infraestrutura básica (estradas de acesso, água e energia elétrica) de responsabilidade do Governo Federal e municipal; diferencia-se pela proximidade a centros urbanos e pelas atividades agrícolas geralmente intensivas e tecnificadas; Titulação de responsabilidade do município.</li> </ul>
Projeto Descentralizado de Assentamento Sustentável	PDAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Modalidade descentralizada de assentamento destinada ao desenvolvimento da agricultura familiar pelos trabalhadores rurais sem-terra no entorno dos centros urbanos, por meio de atividades economicamente viáveis, socialmente justas, de caráter inclusivo e ecologicamente sustentáveis;</li> <li>-As áreas serão adquiridas pelo Incra por meio de compra e venda ou ainda doadas ou cedidas pelos governos estaduais e municipais; Os lotes distribuídos não podem ter área superior a dois módulos fiscais ou inferior à fração mínima de parcelamento em cada município; O desenvolvimento das atividades agrícolas deve garantir a produção de hortifrutigranjeiros para os centros urbanos;</li> <li>-O Incra e o órgão estadual ou municipal de política agrária, ou equivalente, deverão firmar Acordo de Cooperação Técnica visando garantir as condições mínimas necessárias para que as famílias assentadas tenham acesso às políticas públicas para o desenvolvimento do futuro projeto de assentamento.</li> </ul>
Grupo 2 - Modalidades de áreas reconhecidas pelo Incra		
Modalidade	Sigla	Características
Projeto de Assentamento Estadual	PE	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Obtenção da terra, criação do Projeto e seleção dos beneficiários é de responsabilidade das Unidades Federativas;</li> <li>-Aporte de recursos de crédito e infraestrutura de responsabilidade das Unidades Federativas segundo seus programas fundiários; Há a possibilidade de participação da União no aporte de recursos relativos à obtenção de terras, Crédito Apoio à Instalação e produção (Pronaf A e C) mediante convênio; Há a possibilidade de participação da União no aporte de recursos relativos a infraestrutura básica;</li> <li>-O Incra reconhece os Projetos Estaduais como Projetos de Reforma Agrária viabilizando o acesso dos beneficiários aos direitos básicos estabelecidos para o Programa de Reforma Agrária; Titulação de responsabilidade das Unidades Federativas.</li> </ul>

Projeto de Assentamento Municipal	PAM	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Obtenção da terra, criação do Projeto e seleção dos beneficiários é de responsabilidade dos municípios; Aporte de recursos de crédito e infraestrutura de responsabilidade dos municípios;</li> <li>-Há a possibilidade de participação da União no aporte de recursos relativos à obtenção de terras, Crédito Apoio à Instalação e produção (Pronaf A e C) mediante convênio; Há a possibilidade de participação da União no aporte de recursos relativos a infraestrutura básica;</li> <li>-O Incra reconhece os Projetos Municipais como de Reforma Agrária viabilizando o acesso dos beneficiários aos direitos básicos estabelecidos para o Programa de Reforma Agrária; Titulação de responsabilidade dos municípios.</li> </ul>
Reservas Extrativistas	RESEX	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reconhecimento pelo Incra de áreas de Reservas Extrativistas (Resex) como Projetos de Assentamento viabilizando o acesso das comunidades que ali vivem aos direitos básicos estabelecidos para o Programa de Reforma Agrária;</li> <li>-A obtenção de terras não é feita pelo Incra, mas pelos órgãos ambientais federal ou estadual quando da criação das RESEX.</li> </ul>
Território Remanescentes Quilombola	TRQ	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Decretação da área pela União visando a regularização e o estabelecimento de comunidades remanescentes de quilombos;</li> <li>- Aporte de recursos para a obtenção de terras, créditos e infraestrutura feito pela União por meio de ações integradas com a Fundação Palmares e outras instituições.</li> </ul>
Reconhecimento de Assentamento de Fundo de Pasto	PFP	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projetos criados pelos estados ou municípios; esses projetos são reconhecidos pelo Incra como beneficiárias do Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA), viabilizando o acesso das comunidades que ali vivem ao Pronaf A.</li> </ul>
Reassentamento de Barragem	PRB	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A implantação é de competência dos empreendedores e o Incra reconhece como beneficiário do PNRA, quando eles passam a ter direito ao Pronaf A, Assistência Técnica Social e Ambiental (ATES) e Pronera.</li> </ul>
Floresta Nacional	FLONA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A obtenção de terras não é feita pelo Incra, mas pelos órgãos ambientais federais quando da criação das FLONAS.</li> </ul>
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	RDS	<ul style="list-style-type: none"> <li>-De competência do Ibama; São unidades de conservação de uso sustentável reconhecidas o pelo Incra como beneficiárias do Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA), viabilizando o acesso das comunidades que ali vivem aos direitos básicos como créditos de implantação e produção (Pronaf A);</li> <li>-O reconhecimento de RDS como beneficiária do PNRA, feito por analogia, à portaria de reconhecimento das RESEX.</li> </ul>

Fonte: INCRA, 2023. Adaptado pela autora.

Em grande parte das modalidades apresentadas, a infraestrutura básica, entre elas o fornecimento de água, deve ser diretamente viabilizada pela União ou governo federal, ou ainda com participação da União no aporte de recursos para infraestrutura.

Um outro recorte que é utilizado pelo IBGE para demandas específicas, e que está relacionado com este produto, é o recorte do território realizado a partir da delimitação dos **biomas**, conforme o mapa 01, em que se destaca especialmente para o presente estudo, a fim de contribuir para a formação de indicadores e localidades prioritárias para o programa, as áreas ocupadas pelo bioma do cerrado e da caatinga.

#### Mapa 01. Recorte Específico IBGE – por Biomas.



Fonte. IBGE, 2022c.

Na relação com as macrorregiões hidrográficas, o bioma da Caatinga abrange 87,9% da área total da Macrorregião Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental, pouco mais da metade da Macrorregião Hidrográfica São Francisco e cerca de 40% das Macrorregiões Hidrográficas Parnaíba e Atlântico Leste. O bioma do Cerrado está presente em 10 das 12 Macrorregiões Hidrográficas, entre elas, destacam-se as Macrorregiões Hidrográficas Tocantins-Araguaia e Parnaíba, que têm, respectivamente, 64,0% e 59,3% de suas áreas ocupadas por aquele bioma.

Destaca-se, por fim, que nem toda comunidade isolada é rural, o que representa um desafio significativo para o saneamento no Brasil e que requer o desenvolvimento de um modelo sustentável que forneça água potável e tratamento de esgoto a essas comunidades, visando redução de custos e envolvimento da comunidade, com respaldo de políticas públicas (RESENDE; FERREIRA; REIS FERNANDES, 2018). O acesso aos serviços de saneamento é um dos maiores desafios, devido à localização remota dessas populações. O saneamento rural consiste na promoção de ações na área de saúde, habitação e meio ambiente para garantir o acesso a serviços básicos de saneamento à população rural.

Assim, a discussão sobre o conceito de rural, especialmente no contexto do saneamento, é essencial para delimitar o território de atuação, estabelecer indicadores de cobertura e propor metas e recursos para a eficaz implementação e gestão dos programas e políticas referentes ao saneamento e também a outras políticas setoriais como a de meio ambiente, saúde, habitação, recursos hídricos, política agrária, política urbana, entre outras (REZENDE; HELLER, 2008; RESENDE; FERREIRA; REIS FERNANDES, 2018).

## 5. DEMOGRAFIA E DEMANDA DE ÁGUA NO BRASIL

Esta seção apresenta alguns cenários gerais do Brasil relativos à demanda por água, disponibilidade hídrica, relações com o crescimento demográfico, saneamento e cenários de segurança hídrica. Os dados aqui apresentados também servirão de subsídio para compor o perfil e os critérios de priorização de localidades.

O crescimento populacional está diretamente relacionado à demanda por água para abastecimento humano. À medida que a população aumenta, a necessidade de água para consumo, saneamento e uso doméstico também aumenta. O crescimento populacional é contínuo no Brasil e em suas grandes regiões, impondo desafios significativos em termos de demanda hídrica para abastecimento humano. Dentre os efeitos do crescimento demográfico, destaca-se o aumento no consumo de água, devido à ampliação do número de domicílios, bem como o incremento no consumo de energia elétrica, além do crescimento na produção de resíduos sólidos e no tratamento de esgoto doméstico (Castro, 2022).

Atualmente, a população é de 203 milhões de habitantes (IBGE, 2023) e, segundo projeções do IBGE (2018), chegará a 233 milhões de pessoas em 2045 (Tabela 02). Esse aumento representa um crescimento significativo ao longo das próximas três décadas. Com o aumento populacional, as políticas públicas precisam levar em consideração não apenas a distribuição entre áreas urbanas e rurais, mas também o crescimento absoluto da população ao planejar infraestrutura, serviços de saúde, educação e outros. Essa distribuição pode influenciar a formulação de políticas públicas, com a necessidade de abordagens específicas para áreas urbanas e rurais, levando em consideração as demandas e desafios distintos de cada contexto.

**Tabela 02. População atual e estimada do Brasil e Grandes Regiões.**

Região	2022	2025	2030	2035	2040	2045
Norte	17.355.778	19.774.881	20.746.288	21.589.328	22.297.611	22.866.231
Nordeste	54.657.621	58.731.929	59.760.861	60.390.007	60.582.367	60.343.148
Sudeste	84.840.113	91.881.437	94.114.911	95.688.965	96.606.386	96.891.105
Centro-Oeste	16.289.538	17.471.288	18.308.872	19.024.419	19.628.734	20.118.103

Sul	29.937.706	31.169.558	31.937.530	32.480.966	32.804.824	32.931.038
Brasil	203.080.756	219.029.093	224.868.462	229.173.685	231.919.922	233.149.625

Fonte: IBGE, 2018; 2023.

Conforme observado na tabela 02, as regiões mais populosas são o Sudeste e o Nordeste, que continuam crescendo, com estimativas de população de 96,8 milhões e 60,3 milhões, respectivamente, até 2045. Dessa forma, as regiões com altas taxas de crescimento populacional, como o Sudeste e o Nordeste, podem enfrentar desafios significativos em termos de abastecimento de água. Quando comparamos a distribuição da população em área urbana e rural por grandes regiões, temos os seguintes dados (em 2010 - Tabela 03).

**Tabela 03. Distribuição da população nas grandes regiões do Brasil por situação do domicílio (Urbana/Rural) em 2010.**

Grande Região	Situação do domicílio	%	N
Norte	Total	100	15.864.454
	Urbana	73,53	11.664.509
	Rural	26,47	4.199.945
Nordeste	Total	100	53.081.950
	Urbana	73,13	38.821.258
	Rural	26,87	14.260.692
Sudeste	Total	100	80.364.410
	Urbana	92,95	74.696.178
	Rural	7,05	5.668.232
Sul	Total	100	27.386.891
	Urbana	84,93	23.260.896
	Rural	15,07	4.125.995
Centro-Oeste	Total	100	14.058.094
	Urbana	88,8	12.482.963
	Rural	11,2	1.575.131

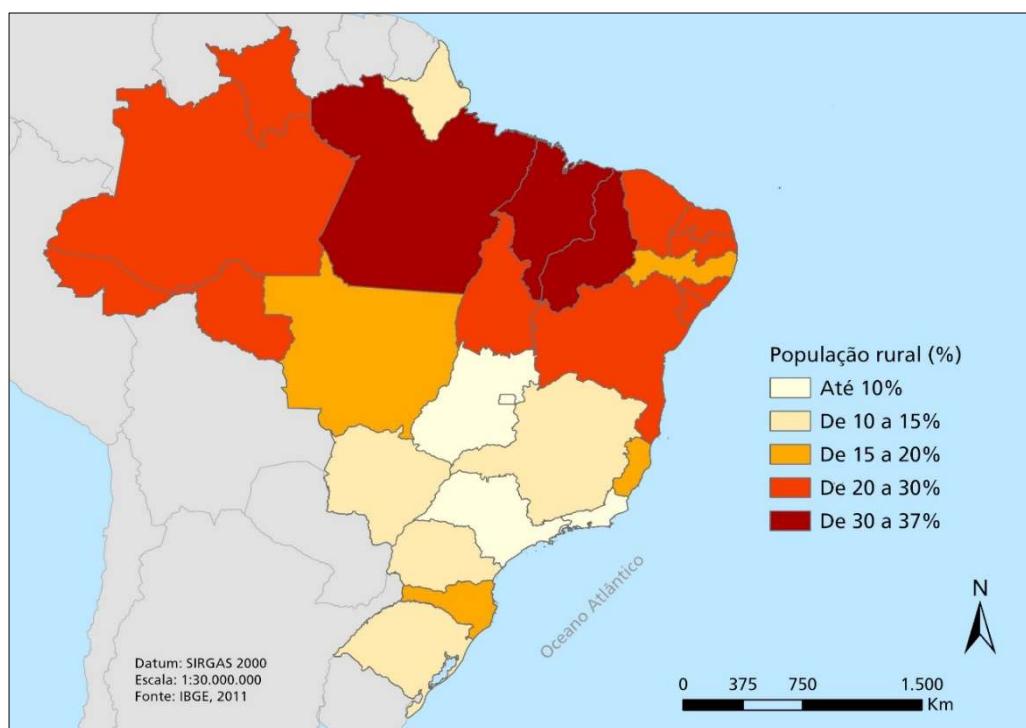
Fonte: IBGE, 2010.

Os dados da Tabela 03 fornecem informações sobre a distribuição da população entre áreas urbanas e rurais nas diferentes regiões do Brasil. A região Sudeste tem a maior

porcentagem de população urbana (92,95%), enquanto a região Nordeste tem a menor (73,13%). A região Nordeste tem a maior porcentagem de população rural (26,87%), indicando uma presença significativa de população em áreas não urbanas. A região Sudeste, por outro lado, tem a menor porcentagem de população rural (7,05%) e uma predominância acentuada de população urbana, indicando um nível mais alto de urbanização.

As regiões mais populosas em termos absolutos são o Sudeste e o Nordeste. Apesar da menor porcentagem de população rural, o Sudeste tem uma população rural considerável em números absolutos (5.668.232). Conforme mostrado no Mapa 02, a população rural na maioria dos estados da região Nordeste é considerável.

**Mapa 02. População Rural (%) por estado.**



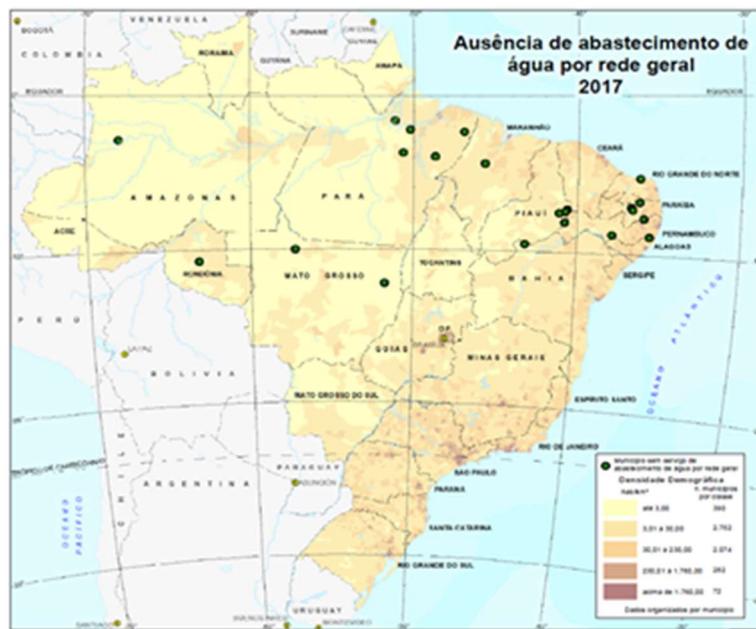
Fonte: Elaborado pela autora a partir de IBGE (2010).

Segundo o Atlas de Saneamento de 2021 (IBGE) que utilizou dados do PNSB de 2017, nas regiões norte, nordeste e centro-oeste estavam concentrados 22 municípios onde ainda não havia, nenhuma entidade executora do serviço de abastecimento de água por rede geral de distribuição. A maior parte dos municípios estavam concentrados na região do Semiárido conforme mostra o mapa 03, e possuíam uma baixa densidade demográfica que pode caracterizá-los como municípios rurais.

Importante destacar que a partir da análise do ODS 6 a partir do VII Relatório Luz da Sociedade Civil Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil - do GRUPO DE TRABALHO DA SOCIEDADE CIVIL PARA A AGENDA 2030 (2023), até 2021 a meta 6.1 - alcançar o acesso universal e equitativo à água potável e segura para todos - tinha avançado

apenas 0,1 ponto percentual na proporção de pessoas atendidas no país, passando de 84,1% em 2020 para 84,2% em 2021, e portanto, foi classificada como em retrocesso (GTSC, 2030).

**Mapa 03. Ausência de abastecimento de água por rede geral, 2017.**

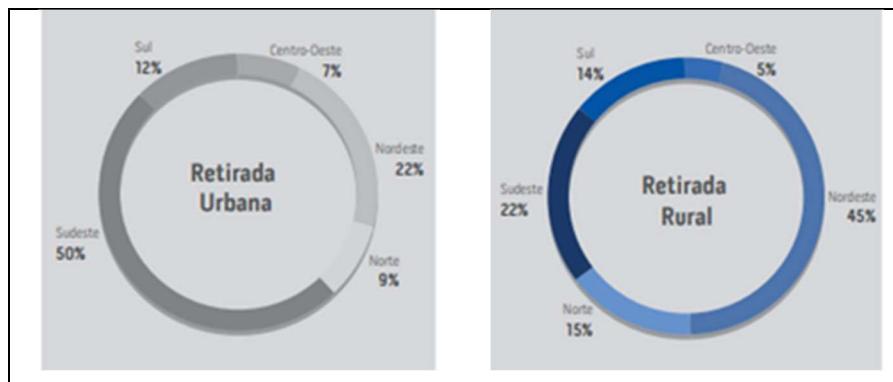


Fonte: IBGE, 2021.

Segundo o último Atlas de Saneamento do IBGE (2021), em 2019, **o consumo médio diário de água para abastecimento humano** (residencial e no comércio e serviços) nas sedes municipais do país resultou em 133,0 l/hab (litros por habitante), de acordo com dados da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA (2019b). Considerando as grandes regiões, a Região Sudeste apresentou maior consumo urbano per capita (152,7 l/hab/dia) e a Região Nordeste o menor (103,2 l/hab/dia). As Regiões Norte, Sul e Centro-Oeste apresentaram valores similares, de aproximadamente 127 l/hab/dia.

A figura 01 apresenta a relação da retirada urbana e rural, por grandes regiões, em que se destacam as maiores retiradas rurais para a região Nordeste, seguida da região Sudeste (ANA, 2019b). Para a retirada urbana, as maiores retiradas são do Sudeste, seguida pela região Nordeste.

**Figura 01. Abastecimento Urbano e Rural nas Regiões Geográficas**



Fonte: ANA, 2019b.

Como grandes números do uso da água para abastecimento humano, estima-se que em 2017 foram retirados  $496,2 \text{ m}^3/\text{s}$  para abastecimento urbano e  $34,5 \text{ m}^3/\text{s}$  para uso rural. Esses valores representam 23,8% e 1,7% do uso consuntivo total do país (ANA, 2019b). Em geral, para abastecimento urbano a partir do impacto do crescimento populacional, a projeção para 2030 aponta o consumo (retirada) elevado.

Considerando o consumo médio da água diário por habitante no país, é possível verificar também uma significativa variação por região. A região Nordeste, que possui o segundo maior contingente populacional, não chega a atingir o consumo mínimo estipulado pela ONU, e alcança 83 litros/hab/dia. Em seguida está a região norte com 84 litros/hab/dia, a região Centro-oeste com 114 litros/hab/dia. A região sudeste destaca-se por estar acima da média do país, alcançando um consumo de 143 litros/hab/dia (ANA, 2020).

Ainda segundo a ANA (2019b), a demanda de abastecimento rural vem decrescendo nacionalmente em função da retração da população no campo. Entretanto, ainda responde pelo abastecimento de 30 milhões de pessoas, que comumente se concentram em regiões de baixa disponibilidade hídrica. O quadro 02 apresenta o coeficiente rural de estimativa de vazões por Unidade Federativa no país (ANA, 2019b).

**Quadro 02. Coeficiente Rural de vazão (estimativa)**

UF	Per capita (L/hab/dia)
AL, GO, PI	70
AC, BA, CE, DF, ES, MA, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RN, RO, SE, SC, TO	100
AM, AP, MG, RJ, RS, RR, SP	125

Fonte: ANA, 2019b.

Um total de 2.474 Municípios (44,4% do total dos municípios do país) apresentaram consumo médio de água para abastecimento humano urbano inferior a 110 l/hab/dia. Parcela significativa desses municípios (1.026) integravam o Semiárido Brasileiro, cujo quadro municipal com consumo abaixo do valor de referência das Nações Unidas era de 81,3% do

total. Nas áreas urbanas do Semiárido, o consumo per capita resultou em 96,8 l/hab/dia. Com base no Atlas de Saneamento (2021) o volume de água distribuído em 2017, e um total de 4.994 municípios receberam até 65.000,00 m<sup>3</sup>/dia de água.

Considerando a faixa populacional – por mil habitantes – por localidade nas Unidades Federativas o consumo também tem uma considerável variação, conforme tabela 04. Nota-se que na região do semiárido (UFs pertencentes ao grupo 2) o menor consumo ocorreu em localidades menores que 5 mil habitantes, e o segundo menor consumo em localidade na mesma faixa populacional da região Sul.

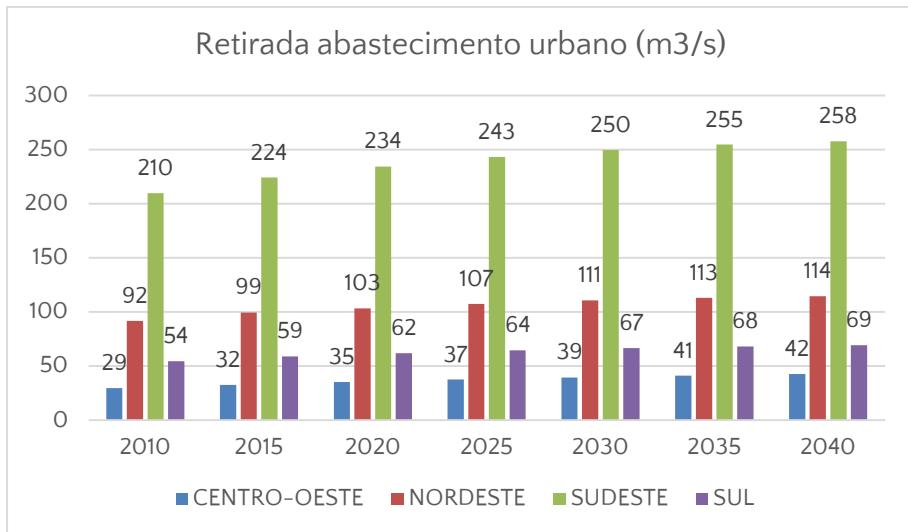
**Tabela 04. Uso médio per capita por localidade-UF e faixa populacional.**

Grupo	Uso médio per capita (L/hab/dia)			
	Faixa populacional (mil habitantes)			
	menor que 5	entre 5 e 35	maior que 35 e menor que 75	maior que 75
1	165	134	143	88
2	87	87	95	112
3	151	159	165	191
4	130	139	158	158
5	108	119	122	137
6	129	130	124	154

Grupo 1: AC, AM, AP, MA, PA, RO e RR | Grupo 2: AL, BA, CE, PB, PE, PI, RN, e SE | Grupo 3: ES e RJ | Grupo 4: MG e SP | Grupo 5: PR, RS e SC | Grupo 6: DF, GO, MS, MT e TO. Fonte: ANA (2019b).

O Gráfico 01 apresenta a vazão total (m<sup>3</sup>/s) de retirada para abastecimento urbano ao longo dos anos nas regiões brasileiras indicadas. De acordo com esses dados podemos observar uma tendência de aumento geral em todas as regiões indicadas, a vazão total de retirada para abastecimento urbano aumenta ao longo do tempo, sugerindo um aumento na demanda por água para uso urbano em todo o Brasil.

**Gráfico 01. Evolução das demandas para abastecimento urbano de água no Brasil, retirada em m<sup>3</sup>/s.**



Fonte: ANA, 2019b.

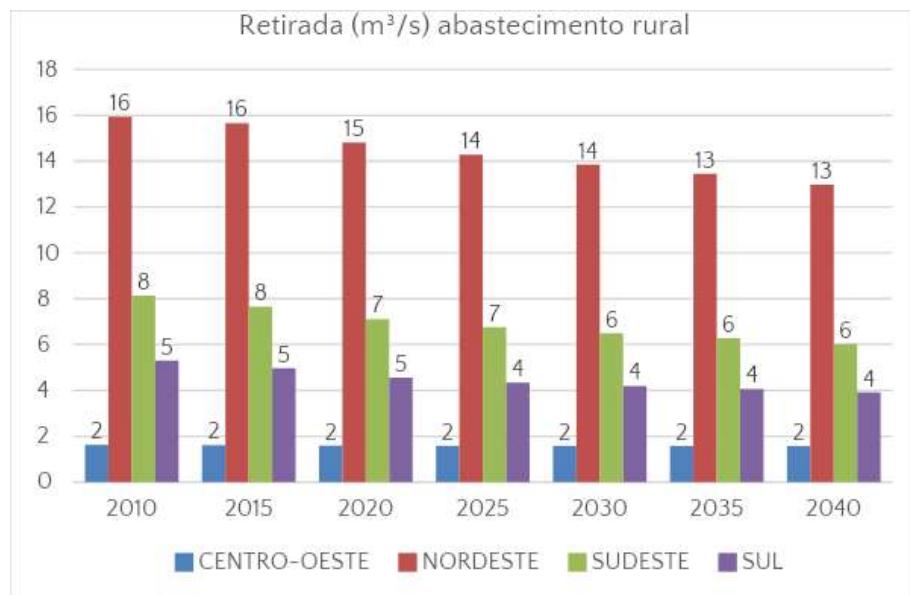
Porém, essa tendência apresenta diferenças regionais. A Região Sudeste apresenta a maior vazão em todos os anos, seguida pela Região Nordeste, Centro-Oeste e Sul. A Região Sudeste mantém uma diferença significativa em comparação com outras regiões, indicando uma alta demanda por água nessa parte do país.

Observa-se que todas as regiões experimentam crescimento na vazão total ao longo dos anos, mas em taxas diferentes, indicando, portanto, um crescimento relativo. A Região Centro-Oeste apresenta um crescimento consistente, enquanto a Região Nordeste experimenta um aumento notável. A Região Sudeste também mostra crescimento, mas em uma taxa relativamente menor. Observando as projeções para os anos futuros (2025, 2030, 2035, 2040), podemos notar que o crescimento nas vazões tende a desacelerar. Isso pode sugerir que as demandas por água nas áreas urbanas estão atingindo um ponto de estabilização.

Essa análise fornece insights sobre padrões de consumo de água para abastecimento urbano nas diferentes regiões do Brasil ao longo do tempo, permitindo uma melhor compreensão das tendências e necessidades futuras.

O Gráfico 02 apresenta a vazão total (m<sup>3</sup>/s) de retirada para abastecimento rural ao longo dos anos nas regiões brasileiras indicadas. A vazão total para abastecimento rural parece ser relativamente estável ao longo dos anos em todas as regiões. Os valores são consistentes e não mostram variações significativas.

**Gráfico 02. Evolução das demandas para abastecimento rural de água no Brasil, retirada em m<sup>3</sup>/s.**



Fonte: ANA, 2019b.

Porém, é importante observar que existem diferenças regionais. A Região Nordeste apresenta a maior vazão para abastecimento rural em todos os anos, seguida pela Região Centro-Oeste, Sudeste e Sul. A Região Nordeste tem uma vazão consideravelmente mais alta em comparação com outras regiões, indicando uma maior demanda ou utilização de água para abastecimento rural nessa área. Este fato está diretamente relacionado ao maior contingente populacional vivendo em áreas rurais nessa região (Tabela 3).

Nota-se que, para a maioria das regiões, a vazão permanece constante ao longo dos anos, sem grandes aumentos ou diminuições. A vazão total de retirada para abastecimento rural mantém-se em níveis relativamente baixos em comparação com a vazão para abastecimento urbano, o que é esperado, já que as áreas rurais geralmente têm uma população menor, além de uma menor demanda por água.

Observa-se uma tendência de redução na vazão para abastecimento rural nas regiões Sudeste e Sul ao longo dos anos. Isso pode ser resultado de mudanças nas práticas agrícolas, melhorias na eficiência do uso da água ou outros fatores. Esses dados sugerem que a vazão para abastecimento rural nas regiões brasileiras é relativamente estável ao longo do tempo, com algumas variações regionais e uma possível tendência de redução em algumas regiões específicas.

No Brasil, a água é consumida em diversos setores, com destaque para a irrigação, o fornecimento de água para uso humano (nas áreas urbanas e rurais), a alimentação dos rebanhos, a indústria, a geração de energia termelétrica e a atividade mineradora, conforme o Relatório Conjuntura (ANA, 2023).

A necessidade de água no Brasil tem aumentado de forma contínua ao longo dos anos, destacando-se o fornecimento para as cidades, a indústria e a agricultura irrigada. Nos últimos vinte anos, a retirada de água para irrigação cresceu de 640 m<sup>3</sup>/s para 965 m<sup>3</sup>/s,

representando cerca de 50% do total retirado pelos diversos setores em 2020. Este setor demonstra um grande potencial de expansão e continuará a liderar o crescimento das retiradas (ANA, 2023).

É estimado um crescimento de 42% nas retiradas de água nos próximos vinte anos, até 2040, aumentando de 1.947 m<sup>3</sup>/s para 2.770 m<sup>3</sup>/s, o que equivale a um acréscimo de 26 trilhões de litros anuais retirados dos mananciais (ANA, 2021). A tabela 05 mostra a retirada e o consumo de água a partir dos principais usos consuntivos, em 2022 e a projeção para 2030, considerando o aumento populacional e a estrutura de 5570 municípios.

**Tabela 05. Retirada e consumo de água- 2023 e projeção 2030.**

Principais usos consuntivos	2023		Projeção 2030	
	Retirada	Consumo	Retirada	Consumo
Total	2.252,64 (m <sup>3</sup> /s)	1.236,81 (m <sup>3</sup> /s)	2.571,47 (m <sup>3</sup> /s)	1.448,78 (m <sup>3</sup> /s)
Abastecimento Urbano	23,3%	8,5%	21,5%	7,6%
Abastecimento Rural	1,5%	2,13%	1,2%	1,75%
Indústria	10,3%	10,13%	11,9%	11,4%
Irrigação	50,3%	66,4%	51,1%	66,7%
Mineração	1,9%	1%	2,2%	1,1%
Termelétrica	4,2%	-	3,64%	-
Uso animal	8,5%	11,5%	8,5%	11,2%

Fonte: ANA, 2023. Elaboração da autora.

Os dados apresentados na Tabela 06 representam a forma de abastecimento de água em diferentes regiões geográficas no Brasil, no recorte dos Biomas – Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica e Pampas. A Caatinga, bioma predominante da região Nordeste e do semiárido, tem uma presença menor de abastecimento por poço ou nascente na propriedade, e um relevante abastecimento por meio de carro-pipa (8,2%) e água de chuva (13,7%), métodos esses praticamente inexistentes nos outros biomas.

No Cerrado, Mata Atlântica e Pampas tem destaque o abastecimento por poço ou nascente na propriedade. A Amazônia é a região com maior uso de rios, açudes e lagos para abastecimento de água. Esses dados fornecem informações sobre as diferentes formas de acesso à água em diversas regiões, o que pode ser útil para políticas públicas e planejamento de recursos hídricos.

**Tabela 06. Situação do abastecimento de água nos domicílios rurais nos diferentes biomas brasileiros.**

Forma de abastecimento de água	Situação (%)
--------------------------------	--------------

	Amazônia	Caatinga	Cerrado	Mata Atlântica	Pampas
Rede	22,1	32,3	23,3	26,9	22
Poço ou nascente na propriedade	46,4	12,5	47,5	48,8	59,1
Poço ou nascente fora	22	16,3	17,4	19,2	16,7
Carro Pipa	0,2	8,2	0,6	0,5	0
Água de chuva	0,5	13,7	1,4	1	0,7
Rios, açudes e lagos	16	12,3	8,3	2,6	0,8
Outra	1	3,5	1,5	1,1	0,5

Fonte: IBGE, 2010. Elaborado pela autora.

Estes números enfatizam a necessidade de ações de planejamento para garantir o desenvolvimento dos usos da água com segurança hídrica, evitando crises no abastecimento e promovendo a utilização múltipla da água, especialmente quando se levam em conta os impactos das mudanças climáticas no ciclo hidrológico (ANA, 2023). Esses valores e tendências podem ser impulsionados por conjunturas econômicas mais favoráveis do que as previstas, assim como por mudanças substanciais no planejamento dos setores econômicos.

Por isso, é imprescindível que as autoridades locais e regionais planejem e adaptem suas políticas de gestão de recursos hídricos para enfrentar as situações adversas de abastecimento de água diante do esperado crescimento populacional conforme projetado, sobretudo nas localidades inseridas no Semiárido e Cerrado. Isso inclui a promoção de práticas de uso eficiente da água, reciclagem e reutilização de água, além de medidas para a conservação de fontes de água. Além disso, é preciso considerar a demanda dos usos múltiplos dos recursos hídricos a partir das diferentes dimensões, humana, econômica e ecossistêmica de forma equitativa.

Portanto, é crucial que haja um planejamento cuidadoso, investimentos em infraestrutura e políticas de gestão hídrica eficazes para garantir que a demanda por água seja atendida de forma sustentável e equitativa no futuro. Garantir que todas as regiões e populações tenham acesso adequado à água potável é um desafio importante, especialmente em áreas rurais e comunidades mais remotas.

## 5.1 DISPONIBILIDADE HÍDRICA

A chuva desempenha um papel fundamental no abastecimento de águas superficiais no Brasil, com uma média anual de 1.760 mm. No entanto, a variabilidade é significativa, com regiões como o Semiárido recebendo menos de 500 mm e a Amazônia mais de 3.000 mm. As variações nos regimes fluviométricos são influenciadas por condições climáticas, armazenamento no solo, demandas evaporativas e declividade do terreno, sendo a chuva o fator predominante (ANA, 2022).

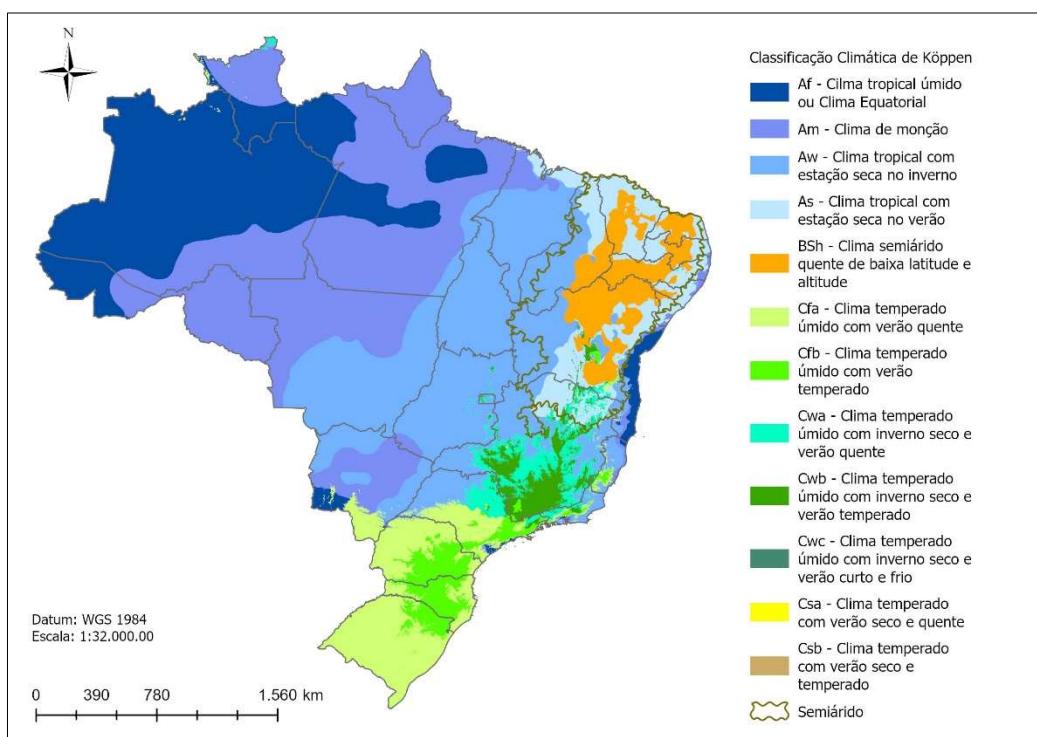
No Mapa 04 é possível se visualizar a distribuição espacial dos tipos de clima que ocorrem no Brasil, de acordo com a classificação climática de Köppen, que visa agrupar

diferentes áreas do planeta com base em índices climáticos semelhantes, como pluviometria e radiação solar.

A Classificação Climática de Köppen baseia-se inicialmente na vegetação, incorporando posteriormente características sazonais, precipitação e temperatura para formar cinco grupos básicos de clima (A, B, C, D e E). Os grupos A, C, D e E representam climas úmidos, enquanto o grupo B refere-se a regiões desérticas. Os tipos e subtipos de clima são descritos pelos grupos, letras maiúsculas indicando o clima geral e letras minúsculas ou maiúsculas detalhando precipitação e temperatura. Exemplos incluem o Clima Tropical Chuvisco (A), Clima Árido (B), Clima Temperado (C), Clima Continental (D) e Clima Glacial (E). As letras adicionais especificam características como precipitação, verão quente ou frio, inverno seco, entre outros, oferecendo uma classificação detalhada e abrangente dos diversos tipos climáticos (ALMEIDA, 2016).

No Brasil, são identificadas três zonas climáticas no (A, 81,4%; B, 4,9% e C, 13,7% do território) onde foram descritos os seguintes tipos climáticos: Af, Am, Aw, As, Bsh, Cfa, Cfb, Cwa, Cwb, Cwc, Csa, Csb (Mapa 04).

**Mapa 04. Classificação climática do Brasil.**



Fonte: IBGE, 2023.

O Brasil apresenta uma diversidade climática notável em suas diferentes regiões. Na Região Norte, predomina um clima tropical, com temperatura média anual entre 24° e 26°C, e a pluviosidade varia, ultrapassando os 3.000 mm em algumas áreas. No Nordeste, em especial no semiárido, percebe-se a predominância do tipo climático BSh (Semiárido quente).

as temperaturas são elevadas, com média anual de 25° a 28°C, com baixa pluviosidade de 800 mm anuais e ocorrência do fenômeno da seca. Essas características climáticas influenciam diretamente fatores como sazonalidade, precipitação e temperatura em cada região do país.

A Figura 02 exibe as grandes regiões hidrográficas do Brasil, enquanto a Tabela 07 apresenta dados sobre a população e a disponibilidade hídrica nas principais bacias do país. Ao analisar as informações relacionadas à população que reside nas regiões hidrográficas, a densidade populacional nessas áreas e a disponibilidade hídrica por habitante, torna-se evidente a desigualdade na distribuição dos recursos hídricos no Brasil (CASTRO, 2022).

**Figura 02. Regiões hidrográficas do Brasil.**



Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista\\_de\\_regi%C3%B5es\\_hidrogr%C3%A1ficas\\_do\\_Brasil](https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_regi%C3%B5es_hidrogr%C3%A1ficas_do_Brasil)

Apesar da elevada média de disponibilidade hídrica por habitante anual, cerca de 13.000 m<sup>3</sup>/habitante/ano, as disparidades são notáveis quando os dados são examinados por região hidrográfica. Enquanto na região amazônica essa disponibilidade per capita ultrapassa os 200.000 m<sup>3</sup>/habitante/ano, em grande parte das outras regiões hidrográficas, a média é consideravelmente inferior à média nacional (CASTRO, 2022).

A disponibilidade hídrica por habitante anual pode ser como indicador da abundância relativa de recursos hídricos em uma região, seguindo a escala (Alcamo, Henrichs e Rösch,

2000): < 500 m<sup>3</sup>/habitante/ano: situação de escassez; de 500 a 1.700 m<sup>3</sup>/habitante/ano: situação de estresse; e > 1.700 m<sup>3</sup>/habitante/ano: situação confortável.

Dentre as doze grandes bacias hidrográficas brasileiras (conforme apresentado na Tabela 07), duas encontram-se em situação de estresse hídrico (Atlântico Sudeste e Atlântico Sul), uma está na fronteira entre estresse e escassez (Atlântico Leste), e outra está consideravelmente abaixo do limite superior da situação de escassez (Atlântico Nordeste Oriental) (CASTRO, 2022).

**Tabela 07. População, densidade demográfica, disponibilidade hídrica e disponibilidade hídrica *per capita* das regiões hidrográficas brasileiras.**

Região hidrográfica	Área de drenagem (km <sup>2</sup> )	População (ano-base 2010)	Densidade populacional (habitante/km <sup>2</sup> )	Disponibilidade hídrica (m <sup>3</sup> /s)	Disponibilidade de água per capita (m <sup>3</sup> /habitante/ano)
Amazônica	3.879.207	9.694.728	2,5	65.617	213.445,70
Tocantins-Araguaia	920.087	8.572.716	9,3	3.098	11.396,40
Parnaíba	333.056	4.152.865	12,5	325	2.467,90
Atlântico Nordeste Ocidental	274.350	6.244.419	22,8	397	2.004,90
Atlântico Nordeste Oriental	286.761	24.077.328	83,9	218	285,5
São Francisco	638.466	14.289.953	22,4	875	1.931,00
Atlântico Leste	388.160	15.066.543	38,8	271	567,2
Paraná	879.873	61.290.272	69,6	4.390	2.258,80
Paraguai	363.445	2.165.938	5,9	1.023	14.894,80
Uruguai	174.801	3.922.873	22,4	550	4.421,40
Atlântico Sudeste	214.629	28.236.436	131,5	1.325	1.479,80
Atlântico Sul	186.673	12.976.554	69,5	513	1.246,70
<b>Brasil</b>	<b>8.512.000</b>	<b>190.690.625</b>	<b>22,4</b>	<b>78.602</b>	<b>12.999,00</b>

Fonte: CASTRO, 2022.

A bacia Amazônica representa quase 80% do escoamento total de água no país, com uma média de 255 mil m<sup>3</sup>/s (Tabela 08). A vazão de estiagem Q95<sup>2</sup>, que corresponde a cerca de 30% da vazão média, é de 63 mil m<sup>3</sup>/s na bacia Amazônica e 13,5 mil m<sup>3</sup>/s no restante do país, com variações marcantes entre as bacias. Enquanto a Q95 na bacia do Paraná pode ultrapassar 40% da vazão média, nas bacias do Semiárido muitos rios secam durante a estiagem, exigindo o uso de reservatórios artificiais ou transferências de água para garantir a oferta hídrica (ANA, 2022).

**Tabela 08. Estatísticas de Chuvas e Vazões por Região Hidrográfica – 2022.**

Região Hidrográfica	Chuva anual (mm)	Vazão Média (m <sup>3</sup> /s)	Q95 (m <sup>3</sup> /s)
---------------------	------------------	---------------------------------	-------------------------

<sup>2</sup> A Q95 é obtida pela ordenação das vazões diárias medidas na estação fluviométrica durante todo seu histórico, sendo seu valor o que limita as 5% menores observações. Assim, espera-se que em 95% do tempo a vazão no rio seja maior ou igual à Q95. Essas vazões são estimadas para os trechos de rio através de modelos de regionalização de vazões, a partir de dados das estações.

Amazônica	2.201	202.721	63.260
Tocantins-Araguaia	1.736	14.849	3.084
Atlântico Nordeste Ocidental	1.585	2.641	334
Parnaíba	965	962	312
Atlântico Nordeste Oriental	817	766	7
São Francisco	904	2.878	821
Atlântico Leste	894	1.483	256
Atlântico Sudeste	1.384	3.128	1.038
Atlântico Sul	1.607	4.709	699
Uruguai	1.751	4.904	504
Paraná	1.517	12.439	4.486
Paraguai	1.288	3.484	1.163
<b>Total</b>	<b>16.649</b>	<b>254.964</b>	<b>75.964</b>

A análise dos dados das 12 regiões hidrográficas do Brasil revela uma ampla diversidade nas características pluviométricas e de vazão. A Região Hidrográfica Amazônica se destaca com a mais alta chuva anual (2.201 mm) e vazão média (202.721 m<sup>3</sup>/s), enfatizando sua importância na contribuição para o volume total de água do país.

Por outro lado, a Região Tocantins-Araguaia apresenta uma chuva anual considerável (1.736 mm), mas suas vazões médias (14.849 m<sup>3</sup>/s) e Q95 (3.084 m<sup>3</sup>/s) são notavelmente menores em comparação com a Amazônica. Isso sugere uma menor capacidade de armazenamento e menor regularidade no fluxo hídrico.

As regiões do Atlântico Nordeste Ocidental, Parnaíba e Atlântico Nordeste Oriental exibem chuvas anuais relativamente baixas, refletindo em vazões médias e Q95 igualmente modestos. Já o Rio São Francisco, embora com chuva anual de 904 mm, apresenta uma vazão média considerável de 2.878 m<sup>3</sup>/s, indicando uma eficiente captação e redistribuição da água.

As regiões Atlântico Leste, Atlântico Sudeste e Atlântico Sul revelam uma variabilidade nas chuvas anuais, mas todas exibem vazões médias substanciais, sugerindo uma relação complexa entre precipitação e vazão. Uruguai, Paraná e Paraguai surgem como regiões de grande importância hidrográfica, com valores expressivos em todas as métricas. O Uruguai, em particular, destaca-se pela alta vazão média (4.904 m<sup>3</sup>/s) e um Q95 significativo (504 m<sup>3</sup>/s), indicando uma capacidade considerável de escoamento regular.

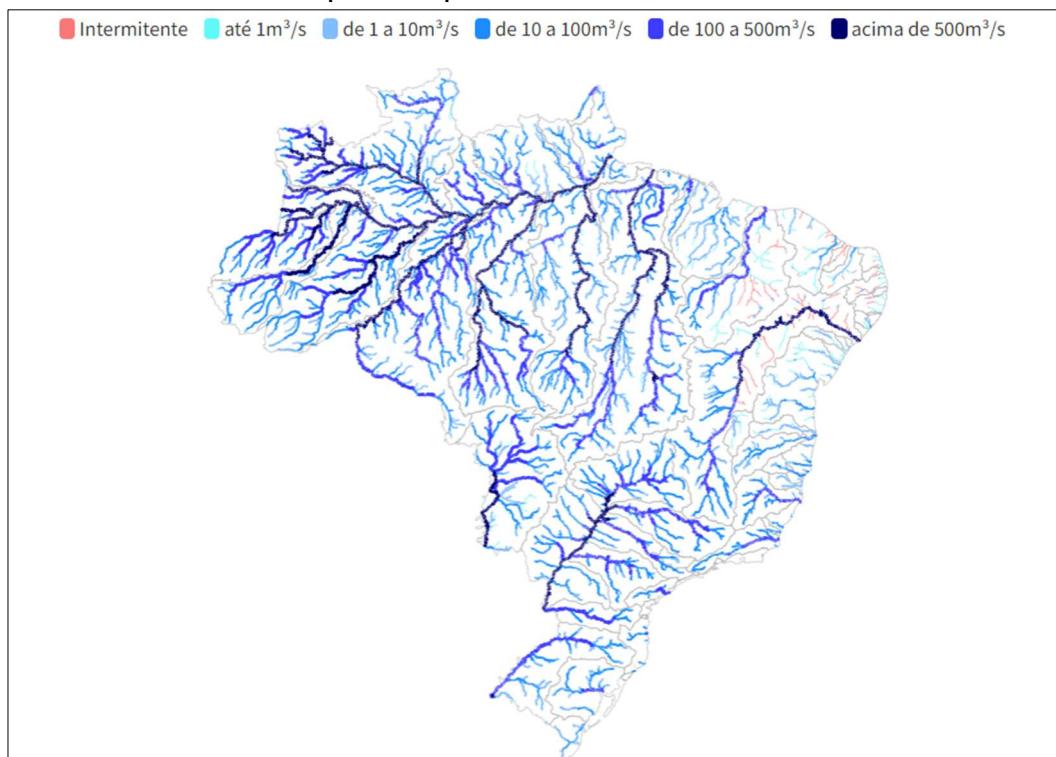
Essa análise evidencia a heterogeneidade das regiões hidrográficas brasileiras, ressaltando a relevância de cada uma no contexto do ciclo hidrológico e na disponibilidade de recursos hídricos para suas respectivas áreas de influência (Tabela 08).

A gestão de recursos hídricos se baseia na disponibilidade hídrica superficial, considerando as flutuações naturais nos regimes de vazão. Essa disponibilidade é definida pela vazão Q95, que é a referência para garantir um nível elevado de oferta de água para diversos usos. Além das garantias naturais, são incluídas aquelas proporcionadas por reservatórios artificiais, de acordo com suas regras de operação.

A disponibilidade hídrica, em nível de unidades de gestão, é determinada pela soma da vazão Q95 com o aumento de garantias oferecido pelos reservatórios. Reservatórios otimizados para geração de energia têm aumento relacionado às vazões defluentes mínimas obrigatórias, enquanto nos demais, o aumento é definido pela diferença entre sua vazão regularizada com 95% de garantia e sua Q95.

O Mapa 05 mostra a disponibilidade hídrica para os rios de domínio da União, baseada nas vazões com 95% de garantia, utilizando dados de trechos de rio, considerando a interferência de 640 reservatórios com informações sobre vazão regularizada e tipo de operação. É notável a baixa e quase inexistente disponibilidade hídrica nos rios do Nordeste, que são em sua maioria intermitentes, com exceção do rio São Francisco (Mapa 05).

**Mapa 05. Disponibilidade Hídrica.**



Fonte: ANA, 2022

É crucial ressaltar que nem toda água disponível é destinada ao consumo. Para assegurar o uso múltiplo das águas, limites percentuais e absolutos são estabelecidos no processo de gestão, visando viabilizar usos não consuntivos, como geração de energia, recreação e manutenção de comunidades aquáticas.

Nos últimos anos, o Brasil enfrentou uma redução expressiva nas vazões, especialmente entre 2014, 2017 e em 2020. A região Nordeste experimentou uma seca significativa de 2012 a 2016. A UGRH São Francisco registrou quedas de 25 a 50% nas vazões de 2010 a 2020, enquanto reduções notáveis também ocorreram nas UGRH Tocantins-Araguaia e Paraguai. Desde 2016, as precipitações no Brasil têm ficado abaixo da média, com

eventos de seca ocorrendo mais frequentemente do que o previsto, impactando principalmente as regiões norte e nordeste. A partir de 2020, houve uma melhoria nas condições de precipitação nessas áreas, mas o sul do Brasil, incluindo parte da bacia do Paraná, a partir de 2018 enfrentou uma mudança para condições secas (ANA, 2022).

A disponibilidade de água superficial, embora seja influenciada pela regularização dos rios por meio de reservatórios, depende significativamente da contribuição dos aquíferos, que representam o fluxo de base da maioria dos rios no Brasil. A extração de águas subterrâneas pode afetar esse fluxo e influenciar as vazões dos rios. Portanto, ao avaliar a disponibilidade hídrica subterrânea, é crucial considerar apenas uma parte das reservas renováveis dos aquíferos, reservando o restante para manter as vazões dos rios (ANA, 2022).

Acredita-se que a disponibilidade de água subterrânea no Brasil seja de aproximadamente 13.205 m<sup>3</sup>/s. Assim como as águas superficiais, essa disponibilidade não é uniformemente distribuída pelo país, variando de regiões com escassez a outras com relativa abundância, devido às diferentes características hidrogeológicas e de produtividade dos aquíferos (ANA, 2022).

Para avaliar o consumo atual da disponibilidade hídrica subterrânea, é necessário conhecer os volumes extraídos pelos poços. Em 2017, estimou-se a existência de 1,2 milhões de poços no Brasil, número que aumentou para 2,6 milhões em 2021. A retirada total desses poços foi estimada em 1.083,3 m<sup>3</sup>/s, representando 8% das reservas exploráveis ou da disponibilidade hídrica subterrânea. No entanto, apesar desse percentual aparentemente confortável, essas são médias, e as condições locais podem variar significativamente (ANA, 2022).

Essa disparidade na distribuição de recursos hídricos e população no território brasileiro exerce uma influência significativa em várias questões relacionadas às políticas públicas, especialmente aquelas ligadas à oferta de água, que constituem o foco deste relatório.

## 5.2 BALANÇO HÍDRICO

Nesta seção serão apresentados dados gerais sobre o Brasil, por região hidrográfica, sobre estresse hídrico e qualidade da água. Optou-se, para esse levantamento, considerar as regiões hidrográficas que englobam as regiões e áreas foco do presente estudo (Quadro 05).

**Quadro 05. Regiões e áreas de estudo - sobreposição de regiões hidrográficas.**

Regiões e áreas do estudo	Regiões hidrográficas
Centro Oeste (áreas de bioma Cerrado)	Paraná; Paraguai; Tocantins-Araguaia
Nordeste (especial atenção ao semiárido)	Atlântico Nordeste Ocidental; Atlântico Nordeste Oriental; Parnaíba; São Francisco; Atlântico Leste

Sudeste	Atlântico Sudeste; Paraná; São Francisco; Atlântico Leste
Sul	Paraná; Atlântico Sul; Uruguai

Fonte: Elaborado pela autora.

No Brasil, o nível de estresse hídrico, considerando a proporção entre a retirada de água e o total de recursos de água doce disponíveis, vem aumentando na grande maioria das regiões hidrográficas relativas ao presente estudo, conforme demonstra a tabela 09.

**Tabela 09. Nível de Stress Hídrico: Proporção entre a Retirada de Água Doce e o Total dos Recursos de Água Doce Disponíveis (%).**

Região Hidrográfica e Brasil	2016	2017	2018	2019
Atlântico Leste	16,8	15,6	15	17,6
Atlântico Nordeste Ocidental	2,3	2,3	2,2	2,2
Atlântico Nordeste Oriental	42,6	40,1	38,7	38,8
Atlântico Sudeste	9,6	9,3	8,8	9,8
Atlântico Sul	21,2	19,4	21,6	20,9
Paraguai	2	2	2	2,1
Paraná	7,4	7,5	7,9	8,2
Parnaíba	8,3	7,7	7,6	7,6
São Francisco	22,3	22,3	21	24,6
Tocantins-Araguaia	2	1,9	2	2,1
Uruguai	6,7	6,2	6,6	6,7
Brasil	1,6	1,6	1,6	1,7

Fonte: Adaptado pela autora de BRASIL/ODS. 2023. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) - Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH). Instituição produtora: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

Destacam-se com os níveis mais altos de estresse hídrico as Regiões Hidrográficas do Atlântico Nordeste Oriental, que engloba a região Nordeste e o semiárido, a região do São Francisco e Atlântico Sul (região Sul).

A situação de estresse hídrico envolve a dinâmica da chuva em cada região. Na região semiárida a média anual é menor do que 500mm, e nas bacias ali localizadas, a maior parte dos rios secam no período de estiagem. Para amenizar impactos dessa situação, são construídas obras de infraestrutura hídrica, com destaque para os reservatórios artificiais. (ANA, 2023). No ano de 2021 foram observadas diminuições nas vazões e nas precipitações

na maior parte das regiões hidrográficas brasileiras, com destaque para Paraná e bacias da região Nordeste (ANA, 2023).

O balanço hídrico é outro importante indicador que mostra o nível de comprometimento hídrico e tem o papel de identificar quanto da disponibilidade hídrica está sendo utilizada para atender aos usos dos recursos hídricos. Em 2020, conforme ANA (2023) o balanço hídrico nas regiões hidrográficas relativas às áreas de estudos do presente projeto foi considerado com nível de comprometimento crítico (extremo sul do país e regiões próximas ao Semiárido), intermitente (regiões do semiárido) e alto ou muito alto (em regiões do Cerrado).

### 5.3 QUALIDADE DA ÁGUA

Além do balanço hídrico e a quantidade de água, também é necessário fazer uma análise da qualidade da água. No Brasil, os padrões de água adequados são regulados pela Resolução CONAMA nº 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água (doces, salinas e salobras), e estabelece as diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como as condições e padrões de lançamento de efluentes.

Na tabela 10 estão demonstrados os dados de proporção de corpos hídricos com boa qualidade ambiental da água, por região hidrográfica do presente produto, considerando pontos que atenderam aos limites das classes da resolução CONAMA em pelo menos 80%, sendo boa a qualidade que não prejudica a função do ecossistema e a saúde humana.

Destacam-se a região do Atlântico Nordeste Ocidental (que abrange grande parte do Maranhão), o Atlântico Leste (parte das regiões sudeste e nordeste) e a Região Hidrográfica do Paraguai (abrange parcela da região Centro-Oeste), com as piores porcentagens.

Regionalmente, no país, tem se observado o aumento da temperatura, aridez e seca, que potencializa incêndios e diminuem a oferta hídrica e impactam negativamente a agricultura, como no caso do pantanal matogrossense. Nas latitudes tropicais, de forma geral, as inundações estão cada vez mais frequentes, o que não significa necessariamente o aproveitamento da água pelo aumento do volume (Pörtner, H.-O et al, 2022).

**Tabela 10. Indicador 6.3.2 - Proporção de corpos hídricos com boa qualidade ambiental da água (%).**

Região Hidrográfica e Brasil	Ano		
	2016	2017	2018
Atlântico Leste	68,4	67,32	68,15
Atlântico Nordeste Ocidental	49,23	38,81	52,46
Atlântico Nordeste Oriental	38,64	48,67	92,46
Atlântico Sudeste	66,84	65,59	88,22
Atlântico Sul	75,29	89,86	92,75

<b>Paraguai</b>	52,08	62,26	69,05
<b>Paraná</b>	70,76	69,51	72
<b>Parnaíba</b>	64,1	59,52	75
<b>São Francisco</b>	69,97	68,65	71,2
<b>Tocantins-Araguaia</b>	80,37	78,87	84,47
<b>Uruguai</b>	96,15	97,92	96,83
<b>Brasil</b>	65,31	66,2	77,45

Fonte: BRASIL/ODS, 2023. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) - Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) e Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) - Rede Integrada de Monitoramento de Águas Subterrâneas (RIMAS). Instituição produtora: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

## 5.4 SEGURANÇA HÍDRICA

A segurança hídrica, conforme definido pela Organização das Nações Unidas (ONU), se refere a capacidade da população em garantir um acesso seguro e sustentável a quantidades apropriadas de água de qualidade aceitável, a fim de sustentar meios de subsistência, bem-estar humano e desenvolvimento socioeconômico, visando garantir a proteção contra a poluição transmitida pela água e eventos catastróficos associados a ela, além de contribuir para a preservação dos ecossistemas, em um contexto de paz e estabilidade política (UN-WATER, 2013).

O conceito é eficaz para comunicar sobre a abundância ou escassez relativa de água, porém, por outro lado, não viabiliza uma avaliação quantitativa do grau de abundância ou escassez hídrica para diversos fins, nem a avaliação dos riscos vinculados a eventos extremos, como secas e inundações (Castro, 2022).

Nesse sentido, buscando operacionalizar esse conceito e permitir uma avaliação da segurança hídrica em todo o território nacional, o Índice de Segurança Hídrica (ISH) foi desenvolvido no âmbito do Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH) para representar, de maneira simples e clara, as diversas dimensões da segurança hídrica, integrando o conceito de risco associado aos usos da água (ANA, 2019c).

O ISH é um índice composto, que considera as quatro dimensões da segurança hídrica: Humana, Econômica, Ecossistêmica e de Resiliência. Cada dimensão é formada de um ou mais indicadores, capazes de quantificar aspectos pertinentes a ela, por sua vez cada indicador é formado por uma combinação de variáveis ou atributos mensuráveis (Quadro 03). No PNSH o ISH foi calculado para o cenário de 2035 a partir de dados consolidados dos anos de 2010 e 2017, para abastecimento de água, irrigação, variabilidade pluviométrica entre outros.

**Quadro 03. Indicadores do ISH.**

Dimensão	Indicador
Humana	Garantia de água para abastecimento humano
Econômica	Garantia de água para irrigação e pecuária Garantia de água para atividade industrial
Ecossistêmica	Quantidade de água adequada para usos naturais Qualidade da água para usos naturais Segurança das barragens de rejeito de mineração
Resiliência	Reservação artificial Reservação natural Potencial de armazenamento subterrâneo Variabilidade pluviométrica

Fonte: ANA, 2019c. Elaboração da autora.

O valor do ISH é então determinado pela média aritmética simples dos resultados não nulos dessas quatro dimensões em cada área de contribuição hídrica (ottobacia) da base hidrográfica ottocodificada do Brasil (ANA, 2019c). O quadro 04 apresenta a relação dos dados utilizados na construção de cada indicador do ISH, juntamente com suas fontes correspondentes.

**Quadro 04. Resumo dos planos de informação para construção dos indicadores ISH.**

Dimensão	Planos de Informação
Humana	Balanço hídrico (Dem/Disp) por ottobacia - ANA Demandas hídricas( $m^3/s$ ) por tipo de uso, município e ottobacia - Manual de Usos Consuntivos-ANA Pontos de captação para abastecimento urbano - Atlas de Abastecimento Urbano - ANA Humana População urbana municipal - IBGE Polígonos de setor censitário urbano - IBGE Percentual de cobertura de rede de abastecimento urbano – Snis e IBGE
Econômica	Balanço hídrico (Dem/Disp) por ottobacia - ANA Demandas hídricas( $m^3/s$ ) por tipo de uso, município e ottobacia - Manual de Usos Consuntivos-ANA Valor da produção agrícola municipal - PAM - IBGE Área cultivada por município – PAM - IBGE Econômica Área irrigada por município – Atlas Irrigação - ANA Regiões Rurais - IBGE Quantitativos de rebanho por município - PPM - IBGE Valor de cabeça animal, por tipo de rebanho - agrolink adaptado Valor Agregado Bruto da indústria - IBGE Polígono das áreas municipais - IBGE
Ecossistêmica	Balanço hídrico (Dem/Disp) por ottobacia - ANA Ecossistêmica Concentração de DBO por ottobacia - Atlas Esgotos - ANA Categoria de risco e dano potencial de barragens - RSB - ANA
Resiliência	Polígonos de reservatórios e seus volumes - ANA Vazões médias e Q95 por ottobacia - ANA Resiliência Polígonos de aquíferos aflorantes classificados por tipo e seus coeficientes

	de infiltração - ANA Coeficiente de variação da chuva anual (Grade) - ANA
--	--

Fonte: ANA, 2019c. Elaboração da autora.

De forma geral, as dimensões humana e econômica permitem quantificar os déficits de atendimento, e riscos associados, às demandas efetivas (abastecimento humano e setor produtivo), enquanto as demais dimensões – ecossistêmica e resiliência – buscam identificar áreas mais críticas e vulneráveis em relação à segurança hídrica (BRITO et al., 2021; ANA, 2019c).

A partir da análise dos quadros apresentados é possível perceber que comunidades tradicionais e as outras populações, foco do presente projeto, não foram diretamente contempladas no ISH. Além disso, as mudanças entre os cenários (previsto e observado) ocorrem a partir das estimativas de demanda por água e da estimativa da população urbana, alterando apenas o grau da dimensão Humana. Portanto, os impactos ocasionados pela expansão do agronegócio e demais atividades antrópicas e o consequente aumento da demanda de água para essas atividades também não são considerados diretamente no cálculo do ISH (BRITO, 2022). Os riscos foram calculados a partir de duas tipologias – risco pós déficit (quando uma parcela da demanda não está sendo suprida) e o risco iminente (quando está no limiar do déficit), e forma calculados nos termos da população exposta a déficits (dimensão humana) e valores monetários da produção econômica devido a demandas não atendidas (dimensão econômica) (BRITO et al., 2021).

Contudo, frisa-se que este é um índice fundamental para contribuir no mapeamento das áreas ou localidades prioritárias e que apresentam um grau baixo ou mínimo de segurança hídrica. A partir do ISH é possível identificar a segurança hídrica das regiões e localidades gerais do presente estudo no cenário futuro. O PNSH incorpora uma avaliação de futuro relacionada à segurança hídrica no Brasil, e se concentra na redução do percentual da população em risco de insegurança hídrica após as intervenções recomendadas pelo Plano (ANA, 2019c).

A aplicação do ISH identificou 60,9 milhões de pessoas em 2017 (34% da população urbana) vivendo em cidades com menor garantia de abastecimento de água. Essa população em risco aumenta para 73,7 milhões de pessoas até 2035, segundo as projeções do PNSH (ANA, 2019c). Assim, destaca-se a necessidade de uma melhor gestão hídrica devido ao aumento estimado da demanda urbana até 2035. A Lei das Águas estabelece que abastecimento humano e dessementação animal são usos prioritários em situações de escassez (Brasil, 1997).

Em casos de escassez hídrica, empresas de abastecimento, o poder público e a sociedade terão que fazer escolhas para otimizar o uso da água e minimizar prejuízos. Assim, outros setores podem ter suas retiradas autorizadas diminuídas para garantir o abastecimento urbano, conforme previsto pela lei (CASTRO, 2022). Regular o uso da água em situações de

escassez é uma tarefa difícil, e a Lei das Águas busca instrumentalizar o poder público e a sociedade por meio de comitês de bacias hidrográficas. Embora o PNSH aborde a necessidade de aumentar a oferta hídrica, não trata das questões jurídicas, institucionais e administrativas relacionadas aos recursos hídricos em situações de escassez, ou seja, da governança da água em si (CASTRO, 2022).

No âmbito do PNSH, o ISH foi computado para dois contextos, referentes aos anos de 2017 e 2035. As alterações nos cenários ocorreram em duas variáveis principais, as projeções de demanda de água, conforme o Manual de Usos Consuntivos (ANA, 2019b), impactando o resultado do balanço hídrico e, por conseguinte, todos os indicadores associados a esse elemento; e na estimativa da população urbana, afetando exclusivamente a Dimensão Humana do ISH. Para a representação cartográfica dos resultados, os níveis de segurança atingidos em cada dimensão foram categorizados em Mínimo, Baixo, Médio, Alto e Máximo, conforme descrito na tabela 11.

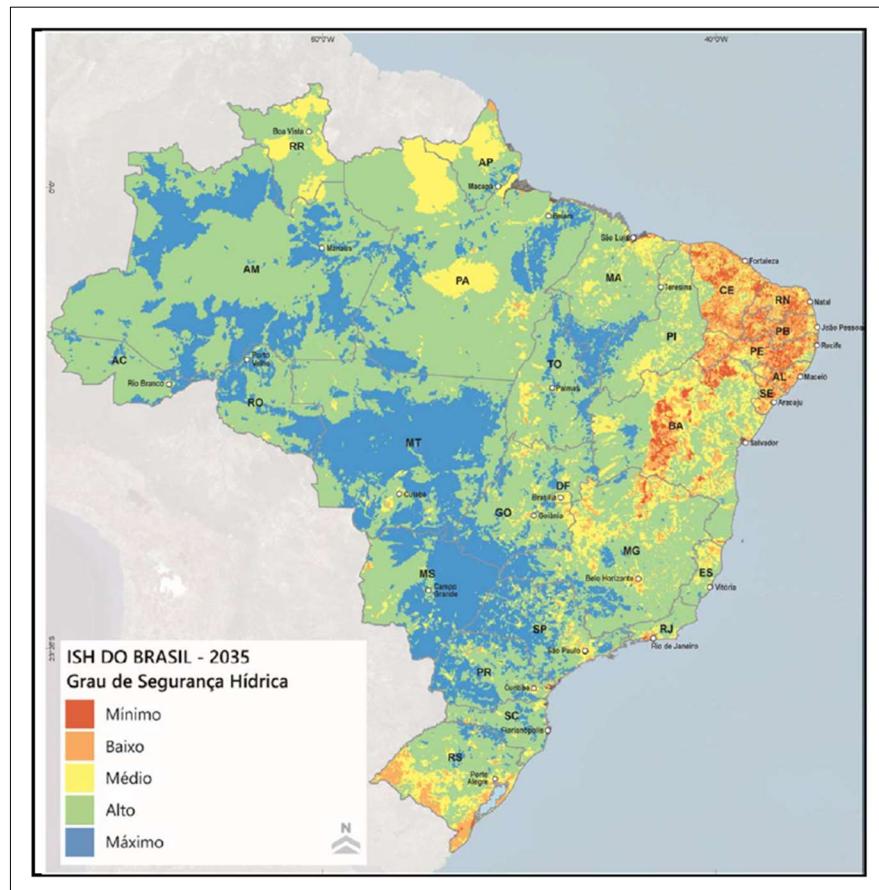
**Tabela 11. Intervalos de Classe dos Graus de Segurança Hídrica.**

Símbolo	Intervalo	Grau
Red	1,00 - 1,5	Mínimo -1
Orange	1,51 - 2,5	Baixo - 2
Yellow	2,51 - 3,5	Médio - 3
Green	3,51 - 4,5	Alto - 4
Blue	4,51 - 5,0	Máximo - 5

Fonte: ANA, 2019b. Elaborado pela autora.

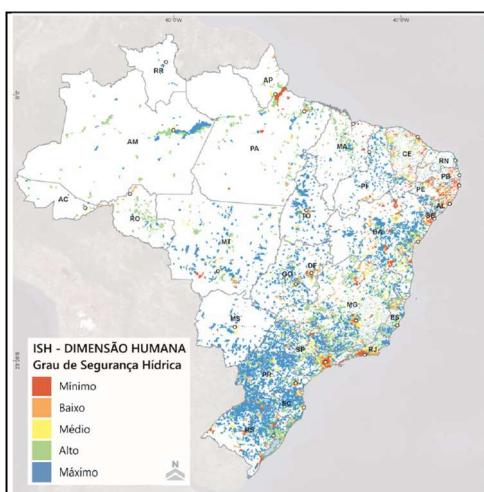
O mapa 06 apresenta o ISH do Brasil no cenário estimado para 2035. A partir da análise do mapa 06, nota-se o ISH mínimo e baixo concentrado nas regiões Nordeste (sobretudo área do Semiárido), sul e sudeste, e destaque para áreas de Cerrado. Os mapas de 06 a 10 apresentam os resultados do ISH e de cada uma de suas dimensões para o cenário de 2035, utilizando o polígono das ottobacias da base hidrográfica BHO2013 como unidade espacial (ANA, 2019b).

**Mapa 06. Índice de segurança hídrica no Brasil estimado para 2035.**

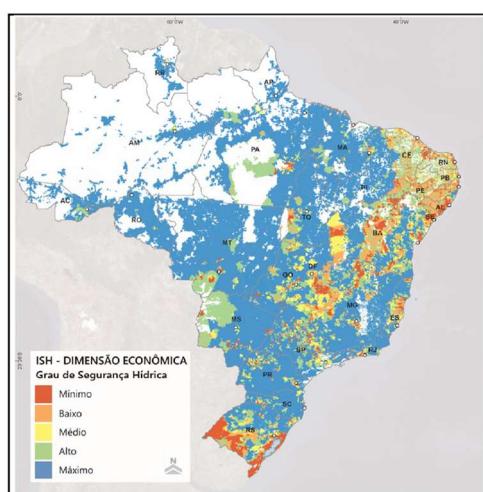


Fonte: ANA, 2019b.

Mapa 07. Índice de segurança hídrica no Brasil, dimensão humana, estimado para 2035.

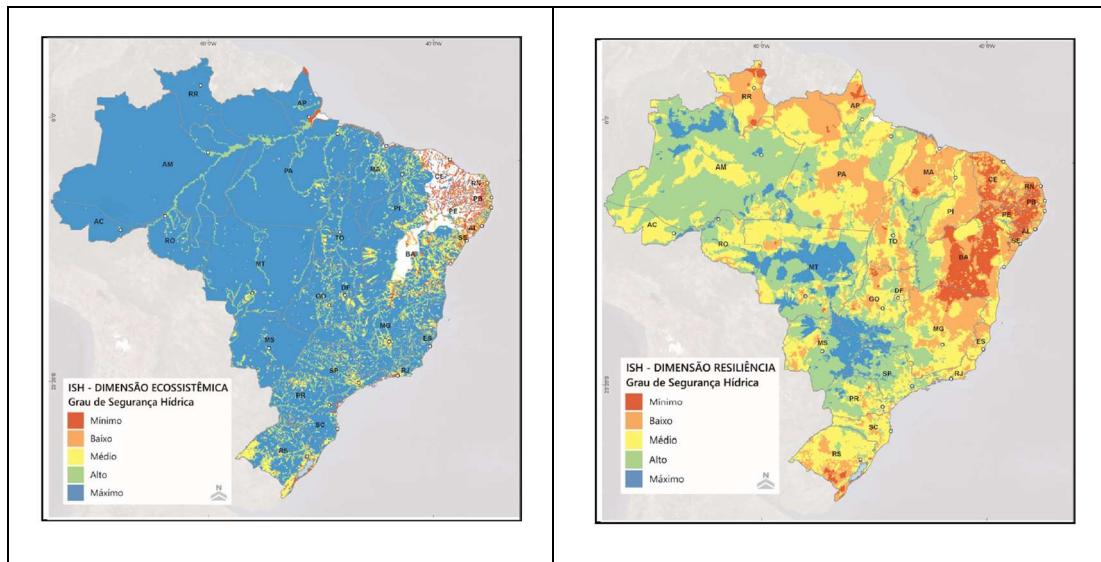


Mapa 08. Índice de segurança hídrica no Brasil, dimensão econômica, estimado para 2035.



Mapa 09. Índice de segurança hídrica no Brasil, dimensão ecossistêmica, estimado para 2035.

Mapa 10. Índice de segurança hídrica no Brasil, dimensão resiliência, estimado para 2035.



Fonte: ANA, 2019b.

Em todas as dimensões analisadas para o cenário de 2035, a região do semiárido destaca-se por apresentar um ISH mínimo ou baixo. Em áreas da região do Cerrado, sobretudo nas dimensões de resiliência e a econômica, o ISH também aparece classificado no intervalo mínimo ou baixo. Para o cenário da totalidade do território brasileiro, a região do semiárido apresenta na grande maioria o grau mínimo de segurança hídrica. Em determinadas localidades das regiões sul e centro-oeste o grau de segurança hídrica aparece baixo ou médio. Tais dados demonstram a necessidade de atenção maior para essas localidades.

## 6. EVENTOS EXTREMOS E SITUAÇÃO DE VULNERABILIDADE

Os eventos climáticos extremos são fenômenos climáticos e ou meteorológicos que ocorrem fora dos níveis considerados normais, como cheias e inundações (eventos hidrológicos), e secas e estiagem (climatológicos). Esses eventos impactam sociedades de várias maneiras, e estão sendo potencializados pelas alterações climáticas provocadas pela ação antrópica. As mudanças climáticas alteram o regime das chuvas e, portanto, promovem grandes inundações ou secas extremas prolongadas. situações em que a escassez de água é agravada, implicando em perdas sociais, conflitos e perdas econômicas (BANCO MUNDIAL, 2018; LEITE, 2023).

As mudanças climáticas têm o potencial de acelerar alguns dos usos dos recursos hídricos, particularmente na agricultura e na agroindústria. Por exemplo, a demanda por irrigação pode aumentar em 15% até 2040 em relação à projeção tendencial, com base nas condições climáticas atuais. Em regiões onde a irrigação é mecanizada (excluindo o arroz em áreas inundadas), a demanda pode crescer até 20% em cenários de mudanças climáticas mais severas (ANA, 2023).

Os eventos extremos em relação a distribuição das chuvas estão cada vez mais frequentes no Brasil, e podem ser indícios das mudanças climáticas com alteração no padrão de precipitação. Entre 2019 e 2021 mais de 40 milhões de pessoas foram afetadas por secas

e estiagens no país, e a maior parte dos eventos extremos ocorreu na região Nordeste (ANA, 2023). Já em dezembro de 2016, 132 cidades do Nordeste Setentrional, com uma população total de 1,5 milhões de habitantes encontravam-se em colapso de abastecimento e 812 municípios eram abastecidos por carros-pipa, gerando custos de mais de 1 bilhão de reais ao Governo Federal neste ano (ANA, 2019c). A região Sudeste foi afetada tanto por eventos de seca quanto por enchentes, no período (ANA, 2023).

Por outro lado, a região Sul tem sido marcada por eventos relacionados às cheias, que ocupam papel significativo no Brasil. Entre 2003 e 2016, um total de 47,5% dos municípios brasileiros, a maioria localizada nas Regiões Sul e Sudeste, decretaram Situação de Emergência ou Estado de Calamidade Pública devido a cheias, pelo menos uma vez (ANA, 2019c). As inundações podem ocorrer e produzir impactos em razão de dois processos, que ocorrem isoladamente ou combinados: inundações graduais (cheias ou enchentes), que estão associadas à ocorrência de chuvas intensas em toda a bacia hidrográfica, e inundações bruscas (enxurradas e alagamentos), que estão associadas ao processo de urbanização.

Portanto, algumas regiões se mostram mais sensíveis a eventos extremos, como por exemplo, a região do semiárido brasileiro (LEITE, 2023) que já é afetada por longos períodos de estiagem. Ou então a região Sul do Brasil, afetada por longos períodos de chuvas e inundações, conforme apontam os dados da ANA (2023) e ANA (2019c).

A Intensificação desses eventos aponta para as mudanças climáticas. As mudanças climáticas podem ser relacionadas, por exemplo, ao crescente desmatamento no país, que, por sua vez, provoca eventos extremos e a perda da disponibilidade hídrica em diversas regiões. Segundo dados do MapBioma (2023), entre 1985 e 2022 as formações florestais reduziram 15% de sua área, e o Cerrado foi o bioma que mais teve redução dessas formações caracterizadas com predomínio de espécies arbóreas e dossel contínuo. Considerando a cobertura savânica (predominante do Cerrado e Caatinga) no período, que se caracteriza pela vegetação de espécies arbóreas distribuídas de forma esparsa e vegetação herbácea-arbustiva, a perda foi de 22%, estando o Cerrado com a maior redução. A área de destaque da perda de cobertura savânica é a região do Matopiba.

Embora haja a disponibilidade hídrica no cerrado, a relação com a demanda deve ter cautela por conta das intensas retiradas para agricultura irrigada. Ainda, no bioma está a limitada acessibilidade ao serviço de saneamento especialmente rural. Soma-se a isso previsões de diminuição das vazões e perdas da biodiversidade relacionadas ao clima futuro (PEREIRA; RODRIGUEZ, 2022). Contudo, a região de maior vulnerabilidade na disponibilidade hídrica é a ocupada pela Caatinga. A criticidade na região é intensificada pelas intensas retiradas nos polos de agricultura irrigada e nos grandes centros urbanos. No cenário de climas futuros indicam ainda mais a redução das vazões e aumento dos eventos extremos de secas. Entre as principais vulnerabilidades nesse bioma está a **agricultura familiar com cultura de sequeiro** (PEREIRA; RODRIGUEZ, 2022). Vale destacar que no sul do país, no bioma Pampa,

a vulnerabilidade maior está relacionada com a produção agropecuária, especialmente o arroz irrigado, e é acentuada em climas futuros com cenários de eventos extremos de secas e cheias (PEREIRA; RODRIGUEZ, 2022).

Especialmente para a disponibilidade hídrica, segundo Leite (2023), as consequências das mudanças climáticas vêm sendo percebidas no Brasil desde o início dos anos de 1990, e o país perdeu mais de 15% de sua superfície de água. De uma forma ou de outra, as comunidades mais afetadas por eventos extremos intensificados pelas mudanças climáticas são as comunidades tradicionais e rurais (IPCC, 2023).

Cheias e secas provocam as crises hídricas, com consequências ambientais e socioeconômicas. Durante as recentes crises hídricas que se instalaram severamente no Brasil, várias medidas foram tomadas, muitas delas de caráter contingencial, incluindo racionamento, alocação negociada de águas armazenadas em reservatórios, implantação de obras emergenciais e casos extremos de suspensão de usos da água (ANA, 2019c). Outras medidas de mitigação que devem ser tomadas a médio e longo prazo envolvem a implantação de tecnologias voltadas ao acesso da água para populações mais vulneráveis, como as populações de comunidades rurais dispersas do semiárido.

A exposição e a vulnerabilidade a determinado evento são os elementos-chave para analisar os riscos e segurança de um determinado local. Se por um lado, tem-se, em uma região uma população que depende da água para sua sobrevivência e para suas atividades econômicas, e que está exposta à ocorrência de eventos extremos, do outro, cabem medidas de infraestrutura ou gestão de risco para reduzir tal vulnerabilidade (ANA, 2019c).

## 7. REGIÕES – ÁREAS DE ESTUDO

Nesta seção serão apresentados os dados coletados sobre as regiões que são as áreas foco do presente estudo: região Sul, Sudeste, Nordeste (especial atenção ao Semiárido) e Centro Oeste (áreas de bioma Cerrado). Os dados referem-se a características gerais de cada região, indicando dados demográficos, condições socioeconômicas, entre outros. Destaca-se para a discussão do presente produto, e a partir de todos os dados analisados até o momento do texto, que as áreas rurais podem enfrentar desafios específicos, como acesso a serviços básicos e infraestrutura. Por outro lado, as áreas urbanas, especialmente nas regiões mais urbanizadas, podem enfrentar desafios relacionados à densidade populacional, habitação e transporte.

A análise feita no presente produto fornece uma visão geral das tendências de urbanização e ruralização nas diferentes regiões do Brasil, destacando as variações significativas entre elas. Para uma análise mais aprofundada, são examinadas abaixo as variações desses dados em cada grande região do Brasil, visto que as características demográficas e socioeconômicas podem diferir significativamente entre as regiões. Frisa-se

que as análises por região foram feitas a partir do cruzamento de dados levantados pelo IBGE e demais órgãos, e dos levantamentos realizados nas seções anteriores.

## 7.1 REGIÃO CENTRO-OESTE

A região Centro-oeste, formada pelos estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás, abrange grande parte do bioma do Cerrado e nela está o complexo do Pantanal, áreas vulneráveis aos eventos extremos. A população total da região é de aproximadamente 17 milhões de pessoas em uma área de 1606.354 km<sup>2</sup>, e apresenta 4% de taxa de analfabetismo e aproximadamente 4 milhões de pessoas estão fora da força de trabalho e 499 mil pessoas estão desocupadas (IBGE, 2022). Goiás é o estado com maior população absoluta – mais de 7 milhões e 300 mil habitantes. A renda média mensal domiciliar per capita, segundo IBGE (2022) foi de R\$1.909. O IDH dos estados é considerado alto. Mato Grosso do Sul apresenta o maior IDH com 0,742, seguido de Goiás com 0,737 e Mato Grosso com 0,736 (IBGE, 2022).

A região apresenta uma predominância de população urbana, representando 88,8% da população total, enquanto a população rural é de 11,2%. Isso sugere uma tendência de urbanização na região como um todo. A forte presença urbana sugere um potencial para o crescimento econômico nas áreas urbanas, com oportunidades para indústrias e serviços urbanos. O censo do IBGE de 2010 apontou a situação da distribuição da população urbana e rural no centro-oeste. A análise desses dados fornece uma compreensão das tendências de urbanização e ruralização na região Centro-Oeste e destaca variações importantes entre os estados, cada um apresentando seu próprio perfil demográfico.

O censo do IBGE de 2010 apontou a situação da distribuição da população urbana e rural no centro-oeste (Tabela 12). A região apresentava uma predominância de população urbana, representando 88,8% da população total, enquanto a população rural é de 11,2% (IBGE, 2010). Isso sugere uma tendência de urbanização na região como um todo e indica um potencial para o crescimento econômico nas áreas urbanas, com oportunidades para indústrias e serviços. A análise desses dados fornece uma compreensão das tendências de urbanização e ruralização na região Centro-Oeste e destaca variações importantes entre os estados, cada um apresentando seu próprio perfil demográfico.

**Tabela 12. Distribuição da população brasileira no Centro-oeste e nos respectivos estados, por situação do domicílio (Urbana/Rural), em 2010 e densidade demográfica.**

Região/Estado	Situação do domicílio	%	N	Densidade Demográfica (hab/km <sup>2</sup> )
Centro-Oeste	Total	100	14.058.094	8,75
	Urbana	88,8	12.482.963	

	Rural	11,2	1.575.131	
Mato Grosso do Sul	Total	100	2.449.024	6,86
	Urbana	85,64	2.097.238	
	Rural	14,36	351.786	
Mato Grosso	Total	100	3.035.122	3,36
	Urbana	81,8	2.482.801	
	Rural	18,2	552.321	
Goiás	Total	100	6.003.788	17,65
	Urbana	90,29	5.420.714	
	Rural	9,71	583.074	
Distrito Federal	Total	100	2.570.160	444,07
	Urbana	96,58	2.482.210	
	Rural	3,42	87.950	

Fonte: Censo demográfico (IBGE, 2010).

Em suma, a alta urbanização pode resultar em demandas por infraestrutura, serviços e empregos nas áreas urbanas. Por outro lado, as áreas rurais podem enfrentar desafios relacionados à infraestrutura e saneamento, serviços de saúde e educação, bem como oportunidades no setor agrícola. No Mato Grosso do Sul a população rural representa 14,36%, mostrando uma presença considerável em áreas não urbanas. No Mato Grosso a população rural é de 18,2%, sugerindo uma população rural maior em comparação com Mato Grosso do Sul. Por fim, Goiás tem uma das maiores porcentagens de população urbana (90,29%) entre os estados da região. No Distrito Federal a população rural representa apenas 3,42%, refletindo a natureza altamente urbanizada do Distrito Federal.

A região se destaca pelo desenvolvimento econômico relacionando a agroindústria, com ocupações em um crescente processo de modernização na produção de grãos nas áreas do Cerrado, sobretudo a soja. A criação de gado também é uma atividade significativa. Além disso, está a mineração – extração sobretudo do minério de ferro. Conforme Miragaya (2014) esse processo de modernização agrícola vem produzindo significativo impacto social. Em 2014 existiam mais de 150 mil famílias de agricultores com acesso precário à terra e

consequentemente à infraestrutura, o que significava um percentual de 40% do total de famílias rurais da região.

Na região vivem diversas comunidades tradicionais rurais, como babuceiros, sertanejos, pantaneiros, pescadores artesanais, indígenas e quilombolas. A tabela 13 apresenta um perfil da estimativa populacional de comunidades quilombolas e indígenas na região, nos anos 2010 e 2019.

**Tabela 13. Estimativa populacional, localidades quilombolas, localidades indígenas e população indígena na região Centro-Oeste, referentes aos anos de 2010 e 2019.**

Regiões/estado	Pessoas declaradas indígenas no município (2010)	Pessoas consideradas indígenas no município (2010)	Pessoas declaradas indígenas em Terras Indígenas (2010)	Estimativa populacional (2019)	Estimativa de localidades quilombolas no município (2019)	Estimativa de localidades indígenas no município (2019)
Centro-Oeste	415	67	91.072	16.297.074	253	763
Distrito Federal	1	-	-	3.015.268	11	6
Goiás	204	3	281	7.018.354	120	20
Mato Grosso	133	42	33.363	3.484.466	77	548
Mato Grosso do Sul	77	22	57.428	2.778.986	45	189

Fonte: IBGE, 2020.

Segundo dados do SNIS (2023) a população atendida por abastecimento de água está em torno de 89,9%. Os maiores usos predominantes da água na região foram em 2017 para a agricultura irrigada e uso animal (ANA, 2019b). As vazões retiradas por município (m<sup>3</sup>/s) considerando os usos consuntivos estavam nas faixas de 0,2 - 1,7 e 1,7 a 10 por m<sup>3</sup>/s, e o abastecimento humano rural por município ficou distribuído sobretudo em 3 faixas (m<sup>3</sup>/s): 0,01 - 0,09; 0,75 - 0,09 - 0,75; 0,75 - 5,72, com projeção de redução na região para 2030. O coeficiente de vazão per capita rural (a água que chega potencialmente ao usuário) dos estados da região, com exceção de Goiás (70 l/hab/dia) foi de 100 l/hab.dia, considerando o censo populacional de 2010 (ANA, 2019b).

Especificamente para o abastecimento animal - com foco a rebanhos bovinos-retiradas em média na região Centro-oeste foi de 166,8 m<sup>3</sup>/s. Para cada espécie animal indica-se um coeficiente mínimo, máximo e adotado de litros por cabeça/dia, considerando diferentes fontes institucionais. Equinos, por exemplo, o coeficiente mínimo é 20 litros por cabeça/dia e o máximo 60 litros/cabeça/dia indicados pela SUDENE e ANA (para lista completa ver ANA, 2019b, p. 26).

Com relação ao tipo de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes, o censo do IBGE 2010 levantou os seguintes dados apresentados na tabela 14,

em que nota-se uma porcentagem relativamente alta, sobretudo no Mato Grosso, de poços ou outras formas de abastecimento de água.

**Tabela 14. Domicílios particulares permanentes, por forma de abastecimento de água, Região Centro-oeste e Unidades Federativas (2010).**

Grandes regiões e Unidades da Federação	Domicílios particulares permanentes	Forma de abastecimento					
		Rede Geral de distribuição		Poço ou nascente na propriedade		Outra	
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
CO	4.334.673	3.544.100	81,76%	648.057	14,95%	142.460	3,29%
Mato Grosso do Sul	759.299	629.255	82,87%	102.501	13,50%	27.541	3,63%
Mato Grosso	915.089	682.783	74,61%	191.250	20,90%	41.025	4,48%
Goiás	1.886.264	1.495.923	79,31%	330.790	17,54%	59.539	3,16%
Distrito Federal	774.021	736.139	95,11%	23.516	3,04%	14.355	1,85%

Fonte: IBGE, 2010. Organizado pela autora.

Destaca-se na região que no ano de 2017 o Distrito Federal, foi marcado por uma grave crise hídrica, resultado da combinação de chuvas abaixo da média, altas temperaturas, captações clandestinas, ocupação desordenada, aumento da população e ausência de obras estruturantes por mais de 16 anos (MDR, 2021). Diversas populações que eram abastecidas pelos reservatórios do Descoberto e de Santa Maria tiveram seu abastecimento afetado e consequentemente foram adotadas medidas emergenciais como a suspensão das permissões para perfuração de poços e cisternas, captação de água por caminhões-pipa e, por fim, foi implementado o racionamento de água (MDR, 2021). Dos investimentos alocados em abastecimento de água, segundo MDR (2021), a menor porcentagem foi para a região Centro-oeste – com um total de R\$376,8 milhões representando 6,3% do valor total, o que aponta a deficiência dos investimentos.

Por fim ressalta-se que em 2023, o município de Nossa Senhora do Livramento (MT) com população aproximada de 13 mil habitantes com renda média de até 2 salários mínimos foi um dos municípios reconhecidos pela defesa civil nacional por conta das chuvas intensas.

## 7.2 REGIÃO SUDESTE

A região sudeste é formada pelos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo. Conta com uma população total de aproximadamente 88 milhões de habitantes, sendo a mais povoada do país, em uma área de 924.558 km<sup>2</sup>. A renda mensal média na região ficou em torno de R\$ 1.891 (IBGE, 2022). Parte da região é ocupada pelo bioma do Cerrado, sobretudo em Minas Gerais. Mais de 26 milhões de pessoas estão fora da força

de trabalho, e possui uma taxa de desocupação de 7,5%, com taxa de analfabetismo de 2,9%. Os IDH estaduais são considerados altos para São Paulo (0,806); Minas Gerais (0,774), Espírito Santo (0,771) e Rio de Janeiro (0,762) (IBGE, 2022).

Os dados apresentados na Tabela 15 mostram a distribuição da população em diferentes unidades da federação da região Sudeste do Brasil, categorizando-as em áreas urbanas e rurais.

**Tabela 15. Distribuição da população brasileira, no Sudeste e nos respectivos estados, por situação do domicílio (Urbana/Rural) em 2010.**

Unidade da Federação	Situação do domicílio	Total (N)	Total (%)	Densidade demográfica (hab/km <sup>2</sup> )
Sudeste	Total	80.364.410	100	86.92
	Urbana	74.696.178	92,95	
	Rural	5.668.232	7,05	
Minas Gerais	Total	19.597.330	100	33.41
	Urbana	16.715.216	85,29	
	Rural	2.882.114	14,71	
Espírito Santo	Total	3.514.952	100	76.25
	Urbana	2.931.472	83,4	
	Rural	583.480	16,6	
Rio de Janeiro	Total	15.989.929	100	365.23
	Urbana	15.464.239	96,71	
	Rural	525.690	3,29	
São Paulo	Total	41.262.199	100	166.5
	Urbana	39.585.251	95,94	
	Rural	1.676.948	4,06	

Fonte: Censo demográfico (IBGE, 2010).

A região Sudeste possui uma grande maioria da população concentrada em áreas urbanas, representando 92,95% do total. Minas Gerais segue a tendência da região Sudeste, com a maioria da população vivendo em áreas urbanas (85,29%). Minas Gerais também apresenta um número significativo de pessoas em áreas rurais, 2,8 milhões de habitantes, representando aproximadamente 15% da população do estado.

O Espírito Santo também apresenta uma maioria populacional em áreas urbanas (83,4%). O Rio de Janeiro é o estado com a maior porcentagem de população urbana na região, atingindo 96,71%. São Paulo, o estado mais populoso do Brasil, também segue a tendência da maioria da população vivendo em áreas urbanas (95,94%). São Paulo tem o maior número absoluto de pessoas tanto em áreas urbanas quanto rurais, o que é esperado dada a sua grande população total. Apesar do baixo percentual de pessoas vivendo em áreas rurais no

estado de São Paulo, apenas 4% da população total, o contingente populacional é significativo e representa 1,6 milhões de pessoas, mais que a soma da população rural dos estados do Rio de Janeiro e do Espírito Santo.

Sobretudo no estado de Minas Gerais, estão os povos indígenas, as comunidades quilombolas, os pescadores artesanais, os povos de terreiro, os geraizeiros, os vazanteiros (moradores tradicionais da vazante, que sempre consorciaram o uso de terras altas e baixas, atualmente restritos a ilhas e pequenas parcelas de terra nas beiras de grandes rios que cortam o estado), os veredeiros (que ocupam, usam e preservam tradicionalmente as veredas, subunidade do bioma cerrado/gerais), os apanhadores de flores sempre-vivas, os faiscadores (que exercem o garimpo artesanal), entre outros. A tabela 16 apresenta a estimativa das populações quilombolas e indígenas por estado na região Sudeste.

**Tabela 16. Estimativa populacional, localidades quilombolas, localidades indígenas e população indígena na região Sudeste, referentes aos anos de 2019 e 2010.**

Regiões/ Estado	Estimativa populaciona l (2019)	Estimativa de localidades quilombolas no município (2019)	Estimativa de localidades indígenas no município (2019)	Pessoas declaradas indígenas no município (2010)	Pessoas considerada s indígenas no município (2010)	Pessoas declaradas indígenas em Terras Indígenas (2010)
Sudeste	88.371.433	1.372	390	1.344	14	14.719
Espírito Santo	4.018.650	87	18	73	1	2.580
Minas Gerais	21.168.791	1.027	147	626	4	9.113
Rio de Janeiro	17.264.943	116	27	90	-	450
São Paulo	45.919.049	142	198	555	9	2.576

Fonte: IBGE, 2020.

Destaca-se que a região Sudeste possui uma população majoritariamente urbana. Essa urbanização reflete a tendência global de migração das áreas rurais para as urbanas em busca de oportunidades econômicas e melhores condições de vida. Embora as porcentagens forneçam informações sobre a distribuição relativa, considerar os números absolutos é crucial para entender o impacto real em termos de população, principalmente a rural.

Na região está uma grande concentração industrial e tecnológica, concentradas sobretudo ao longo das principais rodovias dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. São Paulo é o principal centro financeiro do Brasil. Na região concentra-se a agroindústria sucroalcooleira. Minas Gerais é um grande produtor de minério de ferro, contribuindo significativamente para a indústria siderúrgica do país, e a maior geração de leite de vaca. O setor agropecuário da região sudeste também se destaca pela produção de frango, forte presença na produção de café, citros e outros produtos agrícolas.

O índice de atendimento de água total na região em 2021 era de 91,3%. Em 2020, foram aplicados R\$6,02 bilhões de investimentos em abastecimento de água - R\$2,3 bilhões na macrorregião Sudeste, ou 49,1% do total de investimentos do país. A população que não era atendida com rede de distribuição de água representava 26,7%, em 2021 (MDR, 2021).

Para o Sudeste, as projeções apontavam que a irrigação superaria as retiradas para abastecimento urbano. Na área urbana a retirada de água para irrigação é uso predominante no meio rural, seguido de uso animal (ANA, 2019b). As vazões de retirada por município (m<sup>3</sup>/s) considerando os usos consuntivos estão principalmente nas faixas de 0,2 - 1,7 e 1,7 - 10,0. Com exceção do Espírito Santo, o coeficiente rural per capita ficou na média de 125 l/hab/dia nos estados da região, um coeficiente que pode ser considerado alto em relação a média do país.

Minas Gerais destaca-se na retirada de água para o consumo animal- sobretudo bovinos-, sendo o estado brasileiro com maior retirada, o que coloca o sudeste na segunda posição desse uso consuntivo no país. São Paulo tem destaque na retirada para atendimento industrial sobretudo para fabricação e refino de açúcar e em segundo lugar para celulose, com vazões de retirada de 57,9 m<sup>3</sup>/s, o que corresponde a cerca de 30% do total no País (189,2 m<sup>3</sup>/s). A mineração é outro setor de destaque na retirada de água em Minas Gerais (que lidera a retirada nacional) e São Paulo e coloca a região como a porcentagem de 55% do total retirado no país para esse setor (ANA, 2019b). Para irrigação, a região sudeste retira 25,6% do total, com uma diversificação entre pivôs centrais, cana de açúcar, café, eucalipto, e maiores áreas irrigadas no oeste e noroeste de Minas Gerais. A maior quantidade de reservatórios artificiais também está na região sudeste (ANA, 2019b).

A tabela 17 apresenta as principais formas de abastecimento levantadas pelo censo do IBGE (2010) na região nos domicílios particulares permanentes da população recenseada.

**Tabela 17. Domicílios particulares permanentes, por forma de abastecimento de água, Região Centro-oeste e Unidades Federativas (2010).**

Grande região e Unidades Federativas	Domicílios particulares permanentes	Forma de abastecimento					
		Rede Geral de distribuição		Poço ou nascente na propriedade		Outra	
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Sudeste	25.199.799	22.750.438	90,28%	1.704.431	6,76%	744.577	2,95%
Minas Gerais	6.028.223	5.200.878	86,28%	501.491	8,32%	325.825	5,40%
Espírito Santo	1.101.394	923.362	83,84%	142.161	12,91%	35.870	3,26%
Rio de Janeiro	5.243.029	4.434.243	84,57%	595.796	11,36%	212.930	4,06%
São Paulo	12.827.153	12.191.955	95,05%	464.983	3,62%	169.952	1,32%

Fonte: IBGE (2010). Organizado pela autora.

Entre os anos de 2012 a 2017, o baixo volume de chuvas comprometeu significativamente as recargas de reservatórios, afetando todo o país. Em São Paulo, o Sistema Cantareira foi prejudicado pela crise hídrica e, em 2014, passou-se a utilizar o volume morto do sistema para manter o abastecimento de água no período mais crítico da seca (Brasil, 2017). Vale ainda destacar que, em 2023 a cidade de Campanha em Minas Gerais foi atingida por chuvas intensas e o Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR), por meio da Defesa Civil Nacional, reconheceu a situação de emergência nacional para este município. O município, que possui aproximadamente 15 mil habitantes (IBGE, 2022) e possui uma renda média mensal de 1,6 salários mínimos.

### 7.3 REGIÃO SUL

A região Sul é formada pelos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. A população absoluta aproximada de 29.937.700 milhões de habitantes, ocupa uma área de 576.737 km<sup>2</sup>. O rendimento médio mensal per capita na região, em 2022, foi de R\$1.927, e com uma taxa de analfabetismo da população em torno de 3%. Aproximadamente 8.737 milhões de pessoas estão fora da força de trabalho, e a taxa de desocupação é de 4,6% (IBGE, 2022). Os IDHs dos estados da região são considerados altos: Rio Grande do Sul (0,771); Paraná (0,769) e Santa Catarina (0,792).

Os dados apresentados na Tabela 18 representam a distribuição da população em diferentes unidades da federação da região Sul do Brasil, categorizando em áreas urbanas e rurais.

**Tabela 18. Distribuição da população na região Sul e nos respectivos estados, por situação do domicílio (Urbana/Rural) e densidade demográfica - em 2010.**

Unidade da Federação	Situação do domicílio	Total (N)	Total (%)	Densidade demográfica (hab/km <sup>2</sup> )
Sul	Total	27.386.891	100	48.58
	Urbana	23.260.896	84,93	
	Rural	4.125.995	15,07	
Paraná	Total	10.444.526	100	52.4
	Urbana	8.912.692	85,33	
	Rural	1.531.834	14,67	
Santa Catarina	Total	6.248.436	100	65.29

	Urbana	5.247.913	83,99	
	Rural	1.000.523	16,01	
	<b>Total</b>	<b>10.693.929</b>	<b>100</b>	
<b>Rio Grande do Sul</b>	Urbana	9.100.291	85,1	<b>39,79</b>
	Rural	1.593.638	14,9	

Fonte: Censo demográfico (IBGE, 2010).

Os dados da Tabela 18 evidenciam a situação do domicílio da população da região Sul do Brasil e seus respectivos estados. A região Sul como um todo mostra uma predominância de população urbana, com 84,93%, (23.260.896 pessoas), do total vivendo em áreas urbanas, porém o contingente rural é significativo, com 4 milhões de habitantes. O Paraná segue a tendência da região Sul, com a maioria da população vivendo em áreas urbanas (85,33%). Santa Catarina também apresenta uma predominância de população urbana (83,99%). O Rio Grande do Sul segue a tendência dos outros estados da região Sul, com a maioria da população vivendo em áreas urbanas (85,1%), porém com a população rural mais expressiva (1,5 milhões de pessoas) dentre os demais estados da região.

Todos os estados da região Sul têm uma maioria de população urbana, com porcentagens que variam entre 83,99% e 85,33%. A população rural, embora menor em termos percentuais, ainda representa um número significativo de pessoas em cada estado, e representa 4 milhões de pessoas nessa região. Destaca-se a densidade demográfica relativamente elevada no estado de Santa Catarina mesmo possuindo a menor população absoluta da região, o que demonstra que o tamanho do território é um ponto relevante para compreender a dinâmica de ocupação.

A região é ocupada pelos biomas Pampa e Mata Atlântica, que têm sofrido com eventos extremos e outros impactos. O Pampa tem sido impactado pelo desmatamento por conta da expansão agrícola especialmente para criação de gado, a crescente urbanização, introdução de espécies exóticas e fragmentação de habitats. A Mata Atlântica tem um histórico ligado ao desmatamento, sobretudo por conta da urbanização, e, entre outros impactos, está a poluição da água e do ar proveniente de atividades industriais e urbanas.

No Sul estão algumas comunidades rurais tradicionais como os Faxinais no Paraná e também alguns projetos rurais importantes, como o projeto Vila Rural no Paraná, além das comunidades indígenas e quilombolas, conforme demonstra a tabela 19.

**Tabela 19. Estimativa populacional, localidades quilombolas, localidades indígenas e população indígena na região Sul, referentes aos anos de 2019 e 2010.**

Regiões/ Estado	Estimativa populacional (2019)	Estimativa de localidades quilombolas no município (2019)	Estimativa de localidades indígenas no município (2019)	Pessoas declaradas indígenas no município (2010)	Pessoas consideradas indígenas no município (2010)	Pessoas declaradas indígenas em Terras Indígenas (2010)
<b>Sul</b>	<b>29.975.984</b>	<b>322</b>	<b>345</b>	<b>901</b>	<b>49</b>	<b>35.599</b>
Paraná	11.433.957	86	82	340	14	11.290
Rio Grande do Sul	11.377.239	195	137	341	21	17.254
Santa Catarina	7.164.788	41	126	220	14	7.055
<b>Total Geral</b>	<b>210.147.125</b>	<b>6.023</b>	<b>7.424</b>	<b>4.480</b>	<b>308</b>	<b>438.404</b>

Fonte: IBGE, 2020.

A região passou por diferentes ciclos econômicos, marcados principalmente pela mão de obra imigrante, com produção da pecuária e charque; erva-mate, carvão; café; até alcançar a agricultura mecanizada. Notadamente o setor primário é um destaque econômico. Atualmente se caracteriza por ter uma indústria forte e dinâmica, somada à atividade agropecuária diversificada e competitiva. Essa diversidade é marcada pela existência de algumas das maiores empresas e cooperativas nacionais que convivem com a força do micro e pequena indústria e com grande destaque para a agricultura familiar (MONTORO et. al., 2014), demonstrando a importância novamente do rural na região. Além disso, a produção de cerâmica em Santa Catarina é especialmente importante quando se pensa nos usos consuntivos da água.

Em 2021, aproximadamente 91,4% da população da região era atendida pela rede de distribuição de água e o índice de atendimento urbano ultrapassa os 90%. Em 2020, foram aplicados R\$ 6,02 bilhões de investimentos em abastecimento de água no país, e destes, R\$915,3 milhões foram aplicados na região Sul – uma porcentagem de 15,2%, com um déficit de 3% no acesso aos serviços de abastecimento (MDR, 2021). A tabela 20 apresenta as principais formas de abastecimento levantadas pelo censo do IBGE (2010) na região nos domicílios particulares permanentes da população recenseada.

**Tabela 20. Domicílios particulares permanentes, por forma de abastecimento de água, Região Sul e Unidades Federativas (2010).**

Grande região e Unidades Federativas	Domicílios particulares permanentes	Forma de abastecimento					
		Rede Geral de distribuição		Poço ou nascente na propriedade		Outra	
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Sul	8.891.279	7.600.556	85,48%	960.303	10,80%	330.339	3,72%
Paraná	3.298.578	2.904.842	88,06%	292.851	8,88%	100.875	3,06%
Santa Catarina	1.993.097	1.624.041	81,48%	262.194	13,16%	106.844	5,36%
Rio Grande do Sul	3.599.604	3.071.673	85,33%	405.258	11,26%	122.620	3,41%

Fonte: IBGE (2010). Organizado pela autora.

A agricultura irrigada é o uso predominante no Sul desde a década de 1930, refletindo o pioneirismo do Rio Grande do Sul nessa prática, notadamente na produção de arroz sob inundação (ANA, 2019b). Em segundo lugar para abastecimento rural está o uso animal e depois a água para a mineração. As vazões de retirada por município (m<sup>3</sup>/s) na região – sobretudo no extremo sul do Rio Grande do Sul – considerando os usos consuntivos estão entre as mais altas do país, alcançando principalmente as faixas de 10- 58,3; e 1,7 - 10,0. O coeficiente rural per capita nos estados da região são respectivamente para Paraná e Santa Catarina (100 l/hab/dia) e Rio Grande do Sul (125 l/hab/dia). Para o abastecimento humano rural, por município (m<sup>3</sup>/s) as retiradas ficaram, em 2017, principalmente nas faixas de 0,75 - 5,72; 5,72 - 43,35 (ANA, 2019b).

O Rio Grande do Sul tem destaque em retiradas por município (m<sup>3</sup>/s) nas faixas entre 0,08 - 0,3 e 0,3 - 1,8, por conta da concentração de rebanhos bovinos, e um total de 16,6% de toda a retirada da região vai para o abastecimento animal. As indústrias de abate e fabricação de produtos de carne e de celulose e pastas de fabricação de papel são destaques nas retiradas., e a região ocupa o 3<sup>a</sup> lugares nas retiradas de água para mineração (ANA, 2019b).

O percentual de retirada de água para irrigação ocupa o primeiro lugar entre todas as grandes regiões, alcançando 36% do total do país, e o Rio Grande do Sul destaca-se com vazão de retiradas muito superiores a todas as outras unidades federativas do país, e com importante participação do tradicional cultivo de arroz sob inundação (ANA, 2019b).

A região tem sido atingida por eventos extremos, sobretudo chuvas e inundações cada vez mais frequentes. E, ao mesmo tempo, em 2023 os municípios de Gaurama, Maximiliano de Almeida e União da Serra, no Rio Grande do Sul, e Itá, em Santa Catarina tiveram o reconhecimento federal de situação de emergência vigente devido a estiagens. Todos são municípios pequenos, com população que não ultrapassa os 7.000 habitantes, e com renda de até 2,5 salários mínimos.

#### 7.4 REGIÃO NORDESTE (especial atenção ao Semiárido)

A região Nordeste é formada pelos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe, que juntos somam uma população de 54.657.621 milhões de habitantes, ocupando em uma área de 1.552.175 km<sup>2</sup>. A distribuição de pessoas na força de trabalho é praticamente equivalente à das pessoas que estão fora da força de trabalho, e que ultrapassam 20 milhões de habitantes (IBGE, 2022). A taxa de desocupação está em torno de 10%, e a de analfabetismo em torno de 11,7%. O IDH dos estados da região está na faixa de médio desenvolvimento humano entre 0,612 e 0,68. A tabela 21 apresenta a distribuição da população urbana e rural na região e unidades federativas, bem como a densidade demográfica.

**Tabela 21. Distribuição da população no Nordeste do Brasil e nos respectivos estados, por situação do domicílio (Urbana/Rural) em 2010.**

Unidade da Federação	Situação do domicílio	Total (N)	Total (%)	Densidade demográfica (hab/km <sup>2</sup> )
Nordeste	Total	53.081.950	100	34.15
	Urbana	38.821.258	73,13	
	Rural	14.260.692	26,87	
Maranhão	Total	6.574.789	100	19.81
	Urbana	4.147.149	63,08	
	Rural	2.427.640	36,92	
Piauí	Total	3.118.360	100	12.40
	Urbana	2.050.959	65,77	
	Rural	1.067.401	34,23	
Ceará	Total	8.452.381	100	56.76
	Urbana	6.346.569	75,09	
	Rural	2.105.812	24,91	
Rio Grande do Norte	Total	3.168.027	100	59.99
	Urbana	2.464.991	77,81	
	Rural	703.036	22,19	
Paraíba	Total	3.766.528	100	66.70
	Urbana	2.838.678	75,37	
	Rural	927.850	24,63	
Pernambuco	Total	8.796.448	100	89.63
	Urbana	7.052.210	80,17	

	Rural	1.744.238	19,83	
Alagoas	Total	3.120.494	100	112,33
	Urbana	2.297.860	73,64	
	Rural	822.634	26,36	
Sergipe	Total	2.068.017	100	94,35
	Urbana	1.520.366	73,52	
	Rural	547.651	26,48	
Bahia	Total	14.016.906	100	24,82
	Urbana	10.102.476	72,07	
	Rural	3.914.430	27,93	

Fonte: Censo demográfico (IBGE, 2010).

A tabela 21 mostra os dados da distribuição da população no Nordeste do Brasil e nos respectivos estados, por situação do domicílio (Urbana/Rural) em 2010. A região Nordeste mostra uma distribuição significativa da população, com a maioria vivendo em áreas urbanas (73,13%). Porém a população rural é expressiva, e representa 14 milhões de pessoas, 26% de toda população da região. Todos os estados que compõem a região apresentam uma população majoritariamente urbana, mas com uma significativa presença rural, com destaque para o estado da Bahia, Maranhão, Ceará, Pernambuco e Piauí (Tabela 21). Enquanto alguns estados têm uma clara maioria urbana, outros têm uma presença mais significativa da população em áreas rurais. Essa análise destaca a heterogeneidade socioeconômica da região.

A Bahia é o estado mais populoso, seguido por Pernambuco e Ceará. Sergipe e Piauí têm as menores populações totais. Pernambuco tem a maior porcentagem de população urbana (80,17%), seguido por Ceará (75,09%). Maranhão tem a menor porcentagem de população urbana (63,08%) e a maior porcentagem de população rural (36,92%), seguido por Piauí (34,23%). Pernambuco tem a menor porcentagem de população rural (19,83%). Bahia tem a maior população urbana absoluta, seguido por Pernambuco e Ceará. Sergipe e Piauí têm as menores populações urbanas absolutas. Bahia tem a maior população rural absoluta, seguido por Maranhão e Piauí. Sergipe e Alagoas têm as menores populações rurais absolutas.

A análise comparativa revela uma diversidade significativa na distribuição populacional entre os estados da região Nordeste. Enquanto alguns estados têm uma predominância urbana mais acentuada, outros têm uma presença mais significativa da

população em áreas rurais. A consideração dos números absolutos adiciona uma dimensão crucial à análise, destacando não apenas as proporções, mas também o impacto real em termos de população. Essa diversidade reflete as diferentes realidades socioeconômicas e demográficas dentro da região Nordeste do Brasil. A região também apresenta uma expressiva quantidade de comunidades rurais tradicionais, indígenas e quilombolas. A Tabela 22, apresenta a distribuição especialmente da população de comunidades indígenas e quilombolas.

**Tabela 22. Estimativa populacional, localidades quilombolas, localidades indígenas e população indígena em diferentes regiões e estados do Brasil, na região Nordeste, referentes aos anos de 2019 e 2010.**

Regiões/ Estado	Estimativa populacional (2019)	Estimativa de localidades quilombolas no município (2019)	Estimativa de localidades indígenas no município (2019)	Pessoas declaradas indígenas no município (2010)	Pessoas consideradas indígenas no município (2010)	Pessoas declaradas indígenas em Terras Indígenas (2010)
<b>Alagoas</b>	3.337.357	183	96	14.422	1.781	4.486
<b>Bahia</b>	14.873.064	1.055	134	56.175	3.736	13.078
<b>Ceará</b>	9.132.078	183	132	19.182	1.361	1.627
<b>Maranhão</b>	7.075.181	864	367	35.102	3.559	26.061
<b>Paraíba</b>	4.018.127	91	156	18.984	5.894	12.402
<b>Pernambuco</b>	9.557.071	383	343	53.180	7.709	24.125
<b>Piauí</b>	3.273.227	223	11	2.793	-	-
<b>Rio Grande do Norte</b>	3.506.853	70	11	2.495	-	-
<b>Sergipe</b>	2.298.696	134	4	5.170	0	314
<b>TOTAL</b>	<b>57.071.654</b>	<b>3.186</b>	<b>1.254</b>	<b>207.503</b>	<b>24.040</b>	<b>82.093</b>

Fonte: IBGE, 2020.

A análise dos dados dos povos e comunidades tradicionais presentes na região Nordeste revela várias informações importantes sobre a demografia, a presença de comunidades quilombolas e indígenas, bem como a população indígena declarada e a população em terras indígenas (Tabela 22). Isso destaca a importância de uma infraestrutura de abastecimento de água eficaz para atender a uma população tão significativa (IBGE, 2020). Em 2019, a região Nordeste tinha 3.186 localidades quilombolas e 1.254 localidades indígenas nos municípios, refletindo a diversidade cultural e étnica da região e a importância de considerar as necessidades dessas comunidades ao planejar os serviços de abastecimento de água.

Em 2010, havia 207.503 pessoas declaradas como indígenas nos municípios da região Nordeste. No entanto, é importante observar que apenas 24.040 delas eram consideradas indígenas pelo governo naquela época. Essa discrepância pode ser devido a diferenças nas

definições e critérios de identificação de indígenas. Um dado importante a ser ressaltado é que havia 82.093 pessoas declaradas como indígenas vivendo em Terras Indígenas (TI) na região Nordeste em 2010. Isso destaca a importância da preservação e do respeito pelos direitos territoriais das comunidades indígenas na região.

Em resumo, os dados mostram a diversidade demográfica e étnica da região Nordeste do Brasil, com a presença de comunidades quilombolas e indígenas, e uma população indígena substancial vivendo em TI. Esses números ressaltam a necessidade de políticas públicas e investimentos em infraestrutura que considerem as necessidades específicas dessas comunidades.

Em relação ao consumo de água, sete estados da região apresentaram valores abaixo do valor de referência da ONU- 110 l/hab/dia (Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia). Os menores valores pertenciam a Pernambuco (95,3 l/hab/dia), Bahia (93,8 l/hab/dia) e Alagoas (87,9 l/hab/dia) (ANA, 2019b).

O índice de abastecimento de água na região em 2021 foi de 74,4% o menor considerando todas as regiões do país. E em 2020 foi a segunda região em investimentos em abastecimento de água, com um percentual de 20,7% do total investido. Mesmo assim, a região ainda apresenta a maior participação no déficit de acesso aos serviços de abastecimento, com percentual de 37,1% (MDR, 2021). A tabela 23 apresenta o tipo de abastecimento por domicílios particulares permanentes.

**Tabela 23. Domicílios particulares permanentes, por forma de abastecimento de água, Região Sudeste e Unidades Federativas (2010).**

Grande região e Unidades Federativas	Domicílios particulares permanentes	Forma de abastecimento					
		Rede Geral de distribuição		Poço ou nascente na propriedade		Outra	
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Nordeste	14.922.901	11.432.583	76,61%	1.181.435	7,92%	2.308.732	15,47%
Maranhão	1.653.701	1.089.505	65,88%	269.360	16,29%	294.831	17,83%
Piauí	848.263	612.601	72,22%	81.213	9,57%	154.448	18,21%
Ceará	2.365.276	1.826.543	77,22%	221.161	9,35%	317.565	13,43%
Rio Grande do Norte	899.513	776.979	86,38%	26.144	2,91%	96.389	10,72%
Paraíba	1.080.672	829.008	76,71%	57.089	5,28%	194.565	18,00%
Pernambuco	2.546.872	1.936.151	76,02%	196.919	7,73%	413.794	16,25%
Alagoas	842.884	578.387	68,62%	76.281	9,05%	188.216	22,33%
Sergipe	591.315	493.989	83,54%	33.499	5,67%	63.819	10,79%
Bahia	4.094.405	3.289.420	80,34%	219.769	5,37%	585.105	14,29%

Fonte: IBGE (2010). Organizado pela autora.

Nota-se, com a observação dos dados da tabela 23, que o percentual dos usos de poços ou outros tipos de abastecimento é elevado em praticamente todos os estados da região. Na maioria das 1.794 sedes da região Nordeste, a água é fornecida exclusivamente a partir de fontes superficiais, atendendo a aproximadamente 57% da população urbana, enquanto 18% utiliza apenas fontes subterrâneas. O restante da população é abastecido por

ambos os tipos de fonte. A avaliação dos mananciais e sistemas produtores revelou que 592 sedes possuem mananciais considerados não vulneráveis, embora 416 delas necessitem de ampliações ou adequações em suas unidades de produção de água. Duas sedes requerem a implantação completa do sistema (ANA, 2021).

Há um déficit de atendimento na distribuição de água na região Nordeste, afetando cerca de 4,9 milhões de habitantes. Para alcançar uma cobertura de atendimento de 100% da população urbana, seriam necessários investimentos de R\$ 9,5 bilhões, incluindo a instalação de 3,4 milhões de ligações e o assentamento de aproximadamente 32 mil quilômetros de rede de distribuição. É notável o alto índice de atendimento nos estados de Sergipe (95%) e Bahia (97%), enquanto o Maranhão (69%) e o Ceará (71%) enfrentam situações mais precárias, necessitando um significativo assentamento de rede de distribuição, especialmente no caso do Ceará (ANA, 2021).

Os principais usos predominantemente rurais em 2017 foram para irrigação, mineração e uso animal. A agricultura irrigada se configura como principal uso a partir da segunda metade da década de 1990, superando o abastecimento urbano, com um percentual de 27,1% do total considerando-se todas as regiões (ANA, 2019b). Somando os usos consuntivos no Brasil, a retirada de água por município ( $m^3/s$ ) na região está em sua maioria entre as faixas: 0,002-0,04; 0,04 - 0,2; 0,2-1,7, somando as menores retiradas no país. O coeficiente rural de per capita está na faixa média entre 70 e 100 ( $l/hab/dia$ ) (ANA, 2019b). A retirada para abastecimento animal é a menor, considerando todas as regiões, com um percentual de 15%, e abastecem sobretudo caprinos e ovinos (ANA, 2019b).

Por outro lado, a retirada industrial ocupa a segunda posição, ficando somente atrás da região sudeste. Esse fato deve-se à fabricação e refino de açúcar, e em segundo lugar, abate e fabricação de produtos de carne. Já a mineração demanda a menor retirada de água (ANA, 2019b). Os estados da Bahia e do Ceará apresentam maior consumo de água por efeito da evaporação líquida, reflexo do histórico de implantação de reservatórios de grande porte para geração hidrelétrica ou para usos múltiplos, em especial para abastecimento público. A maior participação nacional na retirada de evaporação líquida por reservatórios é a da região nordeste, com percentual de 33% (ANA, 2019b). Especialmente no Nordeste destaca-se a região do Semiárido (Mapa 11). E neste sentido será dedicado um peso maior de discussão para essa região a seguir.

#### Mapa 11. Localização do Semiárido - região Nordeste.



Fontes: 1. IBGE, Diretoria de Geociências, Coordenação de Geomática, Coordenação de Geografia e Coordenação de Cartografia. 2. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE.

Quando se trata de eventos de escassez hídrica, nenhum lugar no Brasil enfrenta dificuldades tão severas quanto a região Nordeste, devido, principalmente, às características climáticas da região, em especial no Semiárido, onde a disponibilidade de água é predominantemente limitada em relação à população local. Além disso, a incidência de eventos climáticos extremos, como a seca, é muito mais intensa nessa região em comparação com o restante do país (CASTRO, 2022).

Mais precisamente, o Semiárido, que abrange grande parte da região Nordeste, enfrenta os impactos das secas de maneira mais acentuada. 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 (IBGE, 2022b).

Em virtude da 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 Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) (IBGE, 2022b).

O Semiárido cobre cerca de 890 mil km<sup>2</sup> e tem uma população aproximada de mais de 20 milhões de habitantes, distribuído em mais de 1000 municípios e por 58% da área da região nordeste. Entre as populações tradicionais do semiárido estão povos indígenas (Tremembé, Pankararu, entre outros), sertanejos (Ceará, Piauí, RN, Paraíba e Pernambuco e norte de Minas Gerais), e ribeirinhos ou varjeiros nas margens do Rio São Francisco principalmente (DIEGUES, 2007). Os sertanejos vivem em constantes situações de escassez. As principais atividades econômicas desenvolvidas pelos sertanejos concentram-se no setor primário, como cultivos para subsistência, extrativismo e criação extensiva de gado, e por isso dependem diretamente da água, seja para irrigação, como dessedentação dos animais.

Os varjeiros do Rio São Francisco em grande parte, vivem de atividades agrícolas, extrativismo e pesca e dependem diretamente dos períodos de secas e cheias do rio. Na região nordeste o estado da Paraíba é amplamente atingido pela escassez, já que 85% de seu território está inserido no Semiárido, e 33% de sua população está concentrada na área rural. O estado ocupa a 23 posição do IDH no país. (LEITE, 2023).

No semiárido a principal política pública adotada ao longo da década de 90, para mitigar os efeitos da seca foi a açudagem, que em sua maioria eram instaladas em grandes latifúndios em oposição à vulnerabilidade hídrica de pequenas comunidades tradicionais (LEITE, 2023). Segundo Leite (2023) as particularidades de vulnerabilidade do Semiárido rural referentes às características sociais e físicas do território, gestão e governança dos recursos hídricos o apontam como área de fundamental observação para ações de políticas públicas.

## 9. REFERÊNCIAS

ACÊNCIA BRASIL. Programa Cisternas será retomado, com investimento de R\$ 562 milhões. 2023. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2023-07/programa-cisternas-sera-retomado-com-investimento-de-r-562-milhoes>. Acesso em 08 out. 2023.

ALCAMO, J.; HENRICHES, T.; RÖSCH, T. World water in 2025: global modeling and scenario analysis for the World Commission on Water for the 21st century. Kassel: University of Kassel, 2000.

ALMEIDA, H. A de. Climatologia aplicada à geografia. Universidade Estadual da Paraíba, 2016.

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO. Índice de Segurança Hídrica: Manual Metodológico. 1º ed. Brasília: ANA, 2020.

\_\_\_\_\_. Brasil. Site oficial. Brasília: ANA, 2018. Disponível em <<http://www.ana.gov.br/>>. Acesso em 08 out. 2023.

\_\_\_\_\_ Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2017: relatório pleno. Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, 2017. Disponível em <<http://www.snrh.gov.br/portal/snrh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/relatorio-conjuntura-2017.pdf>>. Acesso em 08 out. 2023.

\_\_\_\_\_ Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2019: informe anual / Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, 2019a.

\_\_\_\_\_ Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2022: informe anual / Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Brasília : ANA, 2023.

\_\_\_\_\_ Plano Nacional de Segurança Hídrica. Brasília: ANA, 2019c. Disponível em:<http://arquivos.ana.gov.br/pnsh/pnsh.pdf>. Acesso: dez. 2023

\_\_\_\_\_ Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil / Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, 2019b.

\_\_\_\_\_Atlas Águas – Nordeste. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/noticias-e-eventos/noticias/ana-aponta-acoes-e-investimentos-necessarios-em-todas-as-cidades-brasileiras-para-garantir-abastecimento-de-agua-ate-2035/atlas-aguas-nordeste.pdf/view>. Acesso: dez. 2023.

AZEVEDO, A. C. Avaliação de políticas públicas para o desenvolvimento regional /local: o caso do Programa Água Doce no semiárido paraibano. 157 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional), Universidade Estadual da Paraíba. 2012. Disponível em: <https://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/tede/1882/1/PDF%20-%20Andrea%20Carla%20de%20Azevedo%201.pdf>. Acesso em 08 out. 2023.

BRASIL (GOVERNO). LEI N° 14.026, DE 15 DE JULHO DE 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm). Acesso em 08 out. 2023.

BRASIL. CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988. Institui o Estado Democrático e dá outras providências. Presidência da República. Brasil Presidência da República, 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: outubro de 2023.

BRASIL. DECRETO N° 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](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4887.htm). Acesso em 24 out. 2023.

BRASIL. DECRETO N° 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](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm). Acesso em 24 out. 2023.

BRASIL. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Brasília, DF. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm).

BRASIL. Lei Federal nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993. Brasília, DF. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8629.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8629.htm).

BRASIL. LEI N° 11.326, DE 24 DE JULHO DE 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponivel em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm)

BRASIL. LEI N° 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](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm) Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. LEI No 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1o da Lei no 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei no 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Presidência da República Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasil, 1997.

BRASIL. Ministério da Defesa (MD). Programa Emergencial de Distribuição de Água Potável abrange regiões acometidas pela seca. 2022d. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/programa-emergencial-de-distribuicao-de-agua-potavel-abrange-regioes-acometidas-pela-seca>. Acesso em 16 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional (MIDR). Superintendência do Desenvolvimento do Centro-Oeste Diretoria de Planejamento e Avaliação. Plano Regional de Desenvolvimento do Centro-Oeste PRDCO 2024 -2027. Brasília, 2023a.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR). SUDENE. Documento de referência do Plano Regional de Desenvolvimento do Nordeste para o período 2024-2027. Recife, 2023b.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR). 2023c. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/programa-agua-doce>. Acesso em 08 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR). Projeto de Integração do Rio São Francisco. 2023d. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/projeto-sao-francisco>. Acesso em: 08 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR). Operação Carro-Pipa Federal (OCP). 2023e. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/acesso-a-informacao/perguntas-frequentes/perguntas-frequentes-defesa-civil/operacao-carro-pipa-federal-ocp>. Acesso em 16 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. 2016. Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água. Disponível em: <https://abes-es.org.br/wp-content/uploads/2016/09/Programa-nacional-de-universalizacao-do-acesso-e-uso-da-agua.pdf>. Acesso em 08 out. 2023.

BRASIL. Ministério das Cidades. Panorama dos Planos Municipais de Saneamento Básico no Brasil. Interáguas. Programa de Desenvolvimento Setor Água. Brasília, 2017.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. PLANSAB: Plano Nacional de Saneamento Básico. Brasília, 2014a. 220 p. (Decreto nº 819, de 05/10/2012.) Disponível em: <<https://www.mdr.gov.br/saneamento/plansab>>. Acesso em 08 out. 2023.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome (MDS). Programa Cisternas. 2022c. Disponível em: <https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/inclusao-productiva-rural/acesso-a-agua-1/programa-cisternas>. Acesso em 08 out. 2023.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. 3º Boletim de Monitoramento Plano Nacional de Segurança Hídrica. Brasília, 2022b. Disponivel em: [https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/plano-nacional-de-seguranca-hidrica/boletins-de-monitoramento-do-pnsh/3boletimpnsh\\_01072022.pdf](https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/plano-nacional-de-seguranca-hidrica/boletins-de-monitoramento-do-pnsh/3boletimpnsh_01072022.pdf). Acesso: outubro de 2023.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Segurança Hídrica. Plano de Ação: Estratégia para implementação do PNRH 2022-204. Brasília, 2022a.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. O Brasil sem miséria / Organizadores: Tereza Campello, Tiago Falcão, Patricia Vieira da Costa. Brasília: MDS, 2014b. 848 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Água. 2018. Disponível em <http://www.mma.gov.br/agua.html>. Acesso em 08 out. 2023.

BRASIL. Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania. Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mdh/pt-br/navegue-por-temas/igualdade-etnico-racial/acoes-e-programas/politica-nacional-de-desenvolvimento-sustentavel-dos-povos-e-comunidades-tradicionais#:~:text=A%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de%20Desenvolvimento,e%20garantia%20dos%20seus%20direitos>. Acesso em 24 out. 2023.

BRASIL. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Objetivo 6. Disponível em <https://odsbrasil.gov.br/objetivo6>. Acesso: out.2023.

BRASIL. Presidência da República. LEI N° 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](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6001.htm). Acesso out. 2023.

BRITO, H. C.; MAIA ARAÚJO DE BRITO, Y.; ALEXANDRA ALVES RUFINO, I. O Índice de Segurança Hídrica do Brasil e o Semiárido Brasileiro: Desafios e Riscos Futuros. *Revista Brasileira de Cartografia*, [S. l.], v. 74, n. 1, p. 1-15, 2022. DOI: 10.14393/rbcv74n1-60928. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/60928>. Acesso em: 2 nov. 2023.

CASTRO, C. N. O PLANO NACIONAL DE SEGURANÇA HÍDRICA. In: Castro, C.N. Água, Problemas Complexos e o Plano Nacional de Segurança Hídrica. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 1a. Rio de Janeiro, 2022. Doi: <http://dx.doi.org/10.38116/9786556350318cap4>

CASTRO, C. N.; CEREZINI, M. T. Transposição do São Francisco: território, potenciais impactos e políticas públicas complementares. Brasília, DF: Ipea, 2023. 373 p., il. color. ISBN: 978-65-5635-056-1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/978-65-5635-056-1>

CASTRO, C. N. Água, problemas complexos e o Plano Nacional de Segurança Hídrica. Rio de Janeiro: Ipea, 2022. 281 p. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/978-65-5635-031-8>

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo: Relatório Técnico. 2017. São Paulo: CETESB, 2018.

COSTA FILHO, A; MENDES, A.B.V. DIREITOS DOS POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS. Org. Coordenadoria de Inclusão e Mobilização Sociais (CIMOS) - Ministério Público de Minas Gerais (MPMG). Superintendência de Comunicação Integrada – MPMG, 2014.

COSTA, D.; NARDELLI, R. Senado Federal. Criados critérios de classificação do espaço urbano e rural. 2009. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2009/10/06/criados-criterios-de-classificacao-do-espaco-urbano-e-rural>. Acesso em: 14 nov. 2023.

D'ANDREA, T. CONTRIBUIÇÕES PARA A DEFINIÇÃO DOS CONCEITOS PERIFERIA E SUJEITAS E SUJEITOS PERIFÉRICOS. *Novos estudos CEBRAP*, v. 39, n. 1, p. 19–36, jan. 2020.

DIEGUES, A.C. I Encontro Internacional: Governança da Água, São Paulo, novembro de 2007. Procam/Nupaub-USP, São Paulo, 2007.

EMBRAPA. Estudo aponta valores de referência para consumo de água em propriedades leiteiras. 2023 Disponível em <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/79161397/estudo-aponta-valores-de-referencia-para-consumo-de-agua-em-propriedades-leiteiras>. Acesso: out.2023

FAO. 2019. Water use in livestock production systems and supply chains – Guidelines for assessment (Version 1). Livestock Environmental Assessment and Performance (LEAP) Partnership. Rome.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Base de Informações Geográficas e Estatísticas sobre os indígenas e quilombolas para enfrentamento à Covid-19. 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/tipologias-do-territorio/27480-base-de-informacoes-sobre-os-povos-indigenas-e-quilombolas.html>. Acesso em 26 out. 2023.

\_\_\_\_\_. Atlas do Saneamento no Brasil. 2021. Interativo [Online] [https://www.ibge.gov.br/apps/atlas\\_saneamento/#/home/](https://www.ibge.gov.br/apps/atlas_saneamento/#/home/)

\_\_\_\_\_. Grupos culturalmente diferenciados. 2022a. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/sobre/povos-e-comunidades-tradicionais.html>. Acesso em 24 out. 2023.

\_\_\_\_\_. População em áreas de risco no Brasil. IBGE, Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. 91p. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/estudos-ambientais/21538-populacao-em-areas-de-risco-no-brasil.html>. Acesso: nov. 2023

\_\_\_\_\_. Proposta metodológica para classificação dos espaços do rural, do urbano e da natureza no Brasil / IBGE, Coordenação de Geografia. - Rio de Janeiro : IBGE, 2023. Disponível em <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102019.pdf>

\_\_\_\_\_. Quadro geográfico de referência para produção, análise e disseminação de estatísticas / IBGE, Coordenação de Geomática. - 2. ed. - Rio de Janeiro : IBGE, 2022c. Disponível em: [https://www.ibge.gov.br/apps/quadrogeografico/pdf/Quadro\\_geografico\\_producao\\_analise\\_disseminacao\\_estatisticas\\_2ed\\_ebook.pdf](https://www.ibge.gov.br/apps/quadrogeografico/pdf/Quadro_geografico_producao_analise_disseminacao_estatisticas_2ed_ebook.pdf)

\_\_\_\_\_. Semiárido Brasileiro. 2022b. <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15974-semiarido-brasileiro.html?t=sobre>. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15974-semiarido-brasileiro.html?t=sobre>.

\_\_\_\_\_. Panorama Censo 2022. Disponível em: [https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html?utm\\_source=portal&utm\\_medium=poplock](https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html?utm_source=portal&utm_medium=poplock). Acesso em 30 out. 2023.

\_\_\_\_\_. Projeções da População. 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html>. Acesso em 30 out. 2023.

\_\_\_\_\_. Sinopse do Censo Demográfico 2010. Brasil. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/censo2010/apps/sinopse/index.php?dados=P15&uf=00>. Acesso dez. 2023.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). O direito à água como política pública na América Latina: uma exploração teórica e empírica. Brasília: Ipea, 2015.

IPCC [internet]. Synthesis Report of the IPCC Sixth Assessment Report (AR6) – Summary for Policymakers. c2023. Disponível em: [https://report.ipcc.ch/ar6syr/pdf/IPCC\\_AR6\\_SYR\\_SPM.pdf](https://report.ipcc.ch/ar6syr/pdf/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf)

JACOBI, P.. Do centro à periferia: meio ambiente e cotidiano na cidade de São Paulo. **Ambiente & Sociedade**, n. 6-7, p. 145–162, jan. 2000.

LEITE, A.F. ACESSO À ÁGUA E GOVERNANÇA HÍDRICA: UM ESTUDO EM COMUNIDADES RURAIS DO SEMIÁRIDO PARAIBANO. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Universidade Estadual da Paraíba, 2023. disponível em: <https://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/tede/4475/2/PDF%20-%20Andr%C3%A9a%20Ferreira%20Leite.pdf> Acesso nov. 2023

MAIA, Alexandre Gori Maia; BUAINAIN, Antonio Marcio Buainain, O novo mapa da população rural brasileira. *Confins* [En ligne], 25 | 2015, DOI : <https://doi.org/10.4000/confins.10548>

MARTINS, R. C. Fronteiras entre desigualdade e diferença na governança das águas. In: Ambiente & Sociedade. São Paulo, v. XVIII, n. 1, jan. Mar. 2015, p. 221-238. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-753X2015000100013&script=sci\\_abstract&tlang=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-753X2015000100013&script=sci_abstract&tlang=pt)>

MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional - (Brasil). Secretaria Nacional de Saneamento - SNS. Panorama do Saneamento Básico no Brasil 2021 / Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional. – Brasília/ DF, 2021.

MESQUITA, A.P; FERREIRA, W.R. O MUNICÍPIO E O PLANEJAMENTO DO TERRITÓRIO RURAL NO BRASIL. Universidad Nacional. Revista Geográfica de América Central, vol. 1, núm. 58, pp. 331-355, 2017.

MIRAGAYA, Julio Flavio Gameiro. O desempenho da economia na Região Centro-Oeste. In: CAVALCANTI, Isabel Machado et al. (Org.). Um olhar territorial para o desenvolvimento: Centro-Oeste. Rio de Janeiro : Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2014. p. [424]-452.

MONTORO, G.C.F; et. al; Contexto socioeconômico e atuação do BNDES na Região Sul. BNDS, 2014.

ONU BRASIL. Organização das Nações Unidas Brasil. (2023). ODS: Objetivo 6. Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos. Disponível em <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso out. 2023.

ONU. Nações Unidas, Gabinete do Alto Comissário para os Direitos Humanos (ACNUDH), Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-Habitat), Organização Mundial de Saúde (OMS). (O) Direito à Água. Fact sheet N.º 35. 2010 <http://www.ohchr.org/Documents/Publications/FactSheet35en.pdf>

ONU BRASIL. Organização das Nações Unidas Brasil. (2023). Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Objetivo 6: Água potável e saneamento. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/objetivo/objetivo?n=6>. Acesso: out. 2023.

PEREIRA, V. R.; RODRIGUEZ, D. A. (2022). Vulnerabilidades da segurança hídrica no Brasil frente às mudanças climáticas. *Derbyana*, 43, e777. <https://doi.org/10.14295/derb.v43.777>

PNUD BRASIL, IPEA, FJP. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil., 2022. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planalha>. Acesso dez.2023.

PÖRTNER, H. O. et al. Technical Summary. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 37–118, doi:10.1017/9781009325844.002.

RESENDE, G.M; MOREIRA, P.G; ALVES, A.M; NETO, J.M.R. BRASIL: DEZ ANOS DA POLÍTICA NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL (PNDR). In: boletim regional, urbano e ambiental | 11 | jan.-jun. 2015.

RESENDE, R. G.; FERREIRA, S.; REIS FERNANDES, L. F. Sanitation in rural Brazilian context. REVISTA AGROGEOAMBIENTAL, v. 10, n. 1, p. 131-149, 2018.

REZENDE, S. C.; HELLER, L. O saneamento no Brasil: políticas e interfaces. 2. ed., 387p, Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

ROCHA, P. L. F. D. O programa “Operação Carro-Pipa (OCP)”: inovações e desafios de implementação. Relatório Final (bacharelado) – Universidade de Brasília, Brasília, Curso de Gestão de Políticas Públicas, 2017.

SILVA, E. R.; ZANCUL, J. S. Análise da Dinâmica Demográfica Rural Brasileira como Estratégia na Formulação da Política Federal de Saneamento Rural. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 2012, 18. Águas de Lindóia/SP: ABEP, 2012. 22p. Anais... Disponível em: . Acesso em: mar. 2016.

SILVA, J. M.; HESPAÑHOL, 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.

SILVEIRA, M. E. B. O estatuto da cidade e a inclusão da área rural no plano diretor [recurso eletrônico]: o planejamento territorial rural dos municípios do Estado do Rio Grande do Sul com mais de cem mil habitantes / Maria Eliane Blaskesi Silveira, Adir Ubaldo Rech. – Caxias do Sul, RS : Educs, 2022. Disponível em <https://www.ucs.br/educs/arquivo/ebook/o-estatuto-da-cidade-e-a-inclusao-da-area-rural-no-plano-diretor/>

SPOSITO, M. E. B. e WHITAKER, A. M. (Orgs.). Cidade e campo: relações e contradições entre o urbano e rural. São Paulo: Expressão Popular, 2010.

TRATA BRASIL. Acesso à água nas regiões Norte e Nordeste do Brasil: desafios e perspectivas. São Paulo: Instituto Trata Brasil, 2018. 187 p. Disponível em: [https://portalods.com.br/wp-content/uploads/2018/07/tratabrasil\\_relatorio\\_v3\\_A.pdf](https://portalods.com.br/wp-content/uploads/2018/07/tratabrasil_relatorio_v3_A.pdf). Acesso em 08 out. 2023.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). Auditorias de natureza operacional sobre Políticas Públicas e mudanças climáticas: Segurança Hídrica no Semiárido. Brasília, 2009. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/programa-agua-doce/2053244.PDF>. Acesso em 08 out. 2023.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). Relatório de auditoria. TC 043.346/2012-0. Brasília, TCU, 2012. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/auditoria-de-natureza-operacional-na-operacaocarro-pipa.htm>. Acesso em 16 out. 2023.

TUNDISI, J.G; TUNDISI, T.M. As múltiplas dimensões da crise hídrica. In: Revista USP São Paulo, n. 106, p. 21-30, julho/agosto/setembro. 2015.

UN. 2010. Resolution adopted by the General Assembly on 28 July 2010. A/RES/64/292 [www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/64/292](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292)

UN. Independent Group of Scientists appointed by the Secretary-General, Global Sustainable Development Report 2023: Times of crisis, times of change: Science for accelerating transformations to sustainable development, United Nations, New York, 2023. Disponível em [https://sdgs.un.org/sites/default/files/2023-09/FINAL%20GSDR%202023-Digital%20-110923\\_1.pdf](https://sdgs.un.org/sites/default/files/2023-09/FINAL%20GSDR%202023-Digital%20-110923_1.pdf)

UNEP-DHI and UNEP. 2016. Programa de Avaliação de Águas Transfronteiriças Bacias Hidrográficas Nairobi: United Nations Environment Programme, 2016.

UNEP-DHI and UNEP. 2016. Transboundary River Basins: Status and Trends. Nairobi.

UNESCO. Relatório Mundial das Nações Unidas sobre desenvolvimento dos recursos hídricos 2021: o valor da água; fatos e dados. **Programa Mundial de Avaliação da Água da UNESCO**. Disponível em [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375751\\_por](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375751_por). Acesso: out.2023.

UNESCO/WWAP. World Water Assessment Programme. The United Nations World Water Development Report 2023: partnerships and cooperation for water; facts, figures and action examples. Unesco, 2023. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000384659>. Acesso: out. 2023.

UNRIC. Centro Regional de Informações das Nações Unidas. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. 2023. Disponível em <https://unric.org/pt/Objetivos-de-Desenvolvimento-Sustentavel/> . Acesso: out. 2023.

VALADARES, A. A. O GIGANTE INVISÍVEL: TERRITÓRIO E POPULAÇÃO RURAL PARA ALÉM DAS CONVENÇÕES OFICIAIS. In: *1942 Textos para discussão*. / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília , 2014.

VANHAM, D., ALFIERI, L., FLÖRKE, M., GRIMALDI, S., LORINI, V., DE ROO, A. Y FEYEN, L. 2021. The number of people exposed to water stress in relation to how much water is reserved for the environment:A global modelling study. *The Lancet Planet Health*, Vol. 5, No. 11pp. e766–e774. Doi [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00234-5](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00234-5). Acesso: out. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). World Health Statistics 2015. 164p. Disponível em: <https://www.who.int/docs/default-source/gho-documents/world-health-statistic-reports/world-health-statistics-2015.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2023

UN-WATER – The United Nations Inter-Agency mechanism on all freshwater related issues, including sanitation. Water security. 2013. Disponível em: <https://www.unwater.org/publications/water-security-and-global-water-agenda>. Acesso em: 23 nov. 2023.

Brasília, 13 de dezembro de 2023.

**FLÁVIA DARRE BARBOSA**

Consultora