



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

**KAREN FRANCELINO DA SILVA
ELAISYA DE SANTANA MORAIS**

**GOVERNANÇA E DESEMPENHO NA IMPLEMENTAÇÃO INICIAL DE UMA
PARCERIA PÚBLICO-PRIVADO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM JUAZEIRO
DO NORTE, BRASIL**

JUAZEIRO DO NORTE

2026

**KAREN FRANCELINO DA SILVA
ELAISYA DE SANTANA MORAIS**

**GOVERNANÇA E DESEMPENHO NA IMPLEMENTAÇÃO INICIAL DE UMA
PARCERIA PÚBLICO-PRIVADO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM JUAZEIRO
DO NORTE, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Civil do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal do Cariri, como requisito parcial à obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Civil. Área de concentração: Saneamento.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Gorethe de Sousa Lima Brito.

JUAZEIRO DO NORTE

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Cariri
Sistema de Bibliotecas

S586g Silva, Karen Francelino da.

Governança e desempenho na implementação inicial de uma parceria público-privado de esgotamento sanitário em Juazeiro do Norte, Brasil / Karen Francelino da Silva; Elaisya de Santana Moraes. – 2026.
54 f. : il. color.

Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Centro de Ciências e Tecnologia, Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Cariri, Juazeiro do Norte, CE, 2026.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Gorethe de Sousa Lima Brito.

1. Engenharia civil. 2. Esgotamento sanitário - Juazeiro do Norte (CE). 3. Parceria Público-Privada (PPP). 4. Governança. 5. Saneamento básico - Regulação. I. Moraes, Elaisya de Santana. II. Brito, Maria Gorethe de Sousa Lima (Orient.). III. Universidade Federal do Cariri. IV. Título.

CDD 628.2098131



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

Governança e desempenho na implementação inicial de uma parceria público-privada de esgotamento sanitário em Juazeiro do Norte, Brasil

Karen Francelino da Silva e Elaisya de Santana Moraes

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Engenharia Civil do Centro de Ciências
e Tecnologia da Universidade Federal do Cariri,
como requisito parcial para obtenção do Título de
Bacharel em Engenharia Civil. Área de
concentração: Engenharia Civil.

Aprovada em 06 de abril de 2026.

Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
gov.br MARIA GORETHE DE SOUSA LIMA BRITO
Data: 23/04/2026 13:50:56-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Maria Gorethe de Sousa Lima Brito
Orientadora

Documento assinado digitalmente
gov.br JULIANA FILGUEIRAS DE OLIVEIRA
Data: 22/04/2026 21:44:19-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

. Juliana Filgueiras de Oliveira
2º Membro examinador

Documento assinado digitalmente
gov.br AMANDA BEZERRA DE SOUSA PINO
Data: 24/04/2026 10:55:39-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Amanda Bezerra de Sousa Pino
1º Membro examinador

Documento assinado digitalmente
gov.br ROBERTO JEFFERSON DA SILVA SANTOS
Data: 23/04/2026 09:21:11-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Roberto Jefferson da Silva Santos
3º Membro examinador

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradecemos a Deus por nos guiar ao longo de toda a nossa trajetória acadêmica, concedendo força, sabedoria e perseverança para superar os desafios. Como está escrito em Isaías 41:20: “Para que todos vejam, e saibam, e considerem, e juntamente entendam que a mão do Senhor fez isso.”

Aos nossos familiares e amigos, expressamos nossa profunda gratidão pelo apoio, incentivo e compreensão ao longo desses cinco anos de caminhada, sendo fundamentais para que chegássemos até aqui.

As autoras agradecem à Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) e à Agência Reguladora do Estado do Ceará (ARCE) pela disponibilização de dados, documentos institucionais e informações técnicas que contribuíram significativamente para o desenvolvimento deste estudo.

Agradecemos também à banca examinadora, pela atenção, contribuições e considerações que enriqueceram este trabalho. Em especial, manifestamos nossa sincera gratidão à nossa orientadora, Dra. Maria Gorethe de Sousa Lima, que foi essencial para a realização deste TCC, sempre atenciosa, dedicada e comprometida com a qualidade deste trabalho.

RESUMO

A universalização do esgotamento sanitário no marco regulatório brasileiro depende não apenas de investimento, mas de arranjos de governança capazes de articular expansão, regulação, mensuração de desempenho e produção de informação comparável para a tomada de decisão. Este artigo examinou a implementação inicial da PPP de esgotamento sanitário em Juazeiro do Norte (CE), com ênfase nas relações entre governança, regulação, desempenho operacional e qualidade da informação. Realizou-se um estudo de caso descritivo-analítico com base em análise documental e dados secundários auditáveis. Os resultados indicaram que Juazeiro do Norte ingressou na PPP com sistema historicamente fragmentado, assimetrias informacionais relevantes e déficit que não pode ser interpretado por uma única métrica. Em 2024, enquanto dados institucionais indicam cobertura de 39,92%, o relatório público de prestação de contas, baseado em economias, registrou 31% e índice de utilização da rede de 63,82% existente. O caso indica rompimento inicial da estagnação anterior, mas não uma transição de desempenho já consolidada. Em termos analíticos, o estudo mostra que a universalização pode ser superestimada quando cobertura, rede disponível, economias atendidas e uso efetivo são tratados como equivalentes. Nesse contexto, o avanço da universalização requer harmonização metodológica dos indicadores, integração entre monitoramento operacional e validação regulatória, fortalecimento da governança da informação e estratégias voltadas à conversão da expansão física em interligação efetiva, uso real da rede e melhoria ambiental verificável.

Palavras-chave: esgotamento sanitário; parceria público-privada; governança; indicadores de cobertura; marco regulatório; universalização do saneamento.

ABSTRACT

The universalization of sanitation services within Brazil's regulatory framework depends not only on investment, but on governance arrangements capable of articulating expansion, regulation, performance measurement, and the production of comparable information for decision-making. This article examines the initial implementation of the sanitation Public-Private Partnership (PPP) in Juazeiro do Norte (CE), with emphasis on the relationships between governance, regulation, operational performance, and information quality. A descriptive-analytical case study was conducted based on documentary analysis and auditable secondary data. The results indicated that Juazeiro do Norte entered the PPP with a historically fragmented system, significant informational asymmetries, and a deficit that cannot be interpreted through a single metric. In 2024, while institutional data indicate a coverage rate of 39.92%, the public accountability report, based on household connections, recorded 31% and a network utilization rate of 63.82% of the existing infrastructure. The case suggests an initial break from prior stagnation, but not yet a consolidated performance transition. Analytically, the study demonstrates that universalization may be overestimated when coverage, available network, served connections, and effective use are treated as equivalent. In this context, advancing universalization requires methodological harmonization of indicators, integration between operational monitoring and regulatory validation, strengthening of information governance, and strategies aimed at converting physical expansion into effective network connection, real network use, and verifiable environmental improvement.

Keywords: sanitation services; public-private partnership; governance; coverage indicators; regulatory framework; sanitation universalization.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxo metodológico do estudo.....	16
Figura 2 – Mapa de localização de Juazeiro do Norte, estado do Ceará, Brasil	18
Figura 3 – Área de delimitação da PPP, bloco 1 e Bloco 2	20

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Síntese da estrutura, dos eixos temáticos e dos objetivos analíticos do questionário institucional	17
Quadro 2 – Síntese da situação de base do esgotamento sanitário em Juazeiro do Norte (PMSB 2013)	24
Quadro 3 – Indicadores operacionais selecionados do esgotamento sanitário em Juazeiro do Norte (2020–2025)	26
Quadro 4 – Atendimento, utilização da rede e situação das ligações de esgoto em Juazeiro do Norte (2024)	27
Quadro 5 – Extensões das redes do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Juazeiro do Norte (2020 - 2025)	29
Quadro 6 – Comparativo analítico entre a fase pré-PPP e a fase inicial da PPP em Juazeiro do Norte	30
Quadro 7 – Arquitetura institucional e contratual do arranjo da PPP de esgotamento sanitário em Juazeiro do Norte (CE), com síntese dos instrumentos estruturantes, dos atores centrais, dos mecanismos de mensuração do desempenho e das principais tensões analíticas observadas na fase inicial de implementação	32
Quadro 8 – Marcos de metas e expansão do esgotamento sanitário em Juazeiro do Norte	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ARCE	Agência Reguladora do Estado do Ceará
CAGECE	Companhia de Água e Esgoto do Ceará
CE	Ceará
EEE	Estação Elevatória de Esgoto
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
KPI	Key Performance Indicator (Indicador-Chave de Desempenho)
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PPP	Parceria Público-Privada
PROURB	Programa de Urbanização
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SINISA	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Ambiental
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
UFCA	Universidade Federal do Cariri

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
hab	Habitantes
hab/km ²	Densidade demográfica (habitantes por quilômetro quadrado)
km	Quilômetro
km ²	Quilômetro quadrado
m	Metro
m ³	Metro cúbico
nº	Número

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	14
2.1 Área de Estudo: Aspectos Populacionais E Geográficos	18
2.2 Caracterização do Contexto Legal, Institucional e Contratual da PPP	19
2.3 Dados Secundários e Comparação da Evolução da Infraestrutura e da Cobertura	20
2.4 Padronização, Comparabilidade e Hierarquia de Fontes.....	21
2.5 Questionário Institucional Como Etapa Complementar de Checagem	22
2.6 Tratamento de Não Resposta e Transparência Analítica.....	22
2.7 Delimitação do Escopo Analítico	22
3. RESULTADOS	23
3.1 Plano Municipal de Saneamento Básico de Juazeiro do Norte.....	23
3.2 Análise de Indicadores Operacionais do Esgotamento Sanitário (2020–2024)	25
4. DISCUSSÃO	31
4.1 Governança Contratual, Regulação e Qualidade da Informação	31
4.2 Metas, Gargalos e Implicações para a Universalização	35
4.3 Limitações do Estudo	37
5. CONCLUSÃO	38
REFERÊNCIAS.....	40
APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	42
ANEXO A - DOCUMENTOS E EVIDÊNCIAS RECOMENDADAS (CHECKLIST PARA TRIANGULAÇÃO E AUDITABILIDADE).....	51
ANEXO B - TERMO DE USO ACADÊMICO E CONFIDENCIALIDADE TERMO DE USO ACADÊMICO E CONFIDENCIALIDADE (MODELO)	53

1. INTRODUÇÃO

O acesso universal a serviços de saneamento geridos com segurança permanece um desafio global, com implicações diretas para a saúde pública, a proteção ambiental e a resiliência climática (Aboelnga *et al.* 2019; United Nations 2015; Organização Mundial da Saúde e Fundo das Nações Unidas para a Infância 2023). Em países de baixa e média renda, a persistência de déficits de coleta e tratamento de esgotos indica que a universalização não depende apenas da expansão da infraestrutura, mas também da capacidade institucional de organizar operação, monitoramento e coordenação entre múltiplos atores ao longo do tempo.

No Brasil, apesar dos avanços na ampliação do abastecimento de água e dos serviços de saneamento, o esgotamento sanitário ainda apresenta déficits expressivos, o que exige investimentos sustentados, planejamento e regulação consistentes (Leoneti *et al.* 2011; Lisboa *et al.* 2013). A atualização do marco legal pela Lei nº 14.026/2020 intensificou esse movimento ao estimular a regionalização da prestação e reforçar a centralidade da regulação, do monitoramento de desempenho e da comparabilidade de indicadores no acompanhamento das metas de universalização (Brasil 2007; Brasil 2020).

No Ceará, esse redesenho institucional se materializou por meio de PPPs estruturadas em blocos regionais. Juazeiro do Norte integra o Bloco 1 da PPP de esgotamento sanitário e constitui caso relevante por reunir déficit histórico de cobertura e reestruturação recente do arranjo de prestação. Apesar dos compromissos de investimento, dados administrativos indicam que a cobertura municipal permanece aquém das metas de universalização (Juazeiro do Norte 2013; CAGECE 2024).

A literatura sobre PPPs em infraestrutura mostra que capital privado e metas contratuais, isoladamente, não assegura melhoria consistente dos serviços; os resultados dependem da qualidade da governança, do desenho contratual, da capacidade regulatória e da coordenação entre os atores envolvidos (Grimsey e Lewis 2004; Yescombe 2013; Marin 2009; Guasch 2004). No saneamento, essa discussão é particularmente sensível porque o desempenho pode ser aferido por indicadores construídos a partir de bases, denominadores e unidades de análise distintas. Nessas condições, expansão da rede, número de ligações, economias atendidas, cobertura populacional, tratamento e uso efetivo da infraestrutura não expressam

necessariamente o mesmo fenômeno e podem produzir leituras divergentes sobre a implementação.

Embora a literatura reconheça a importância de governança e regulação em arranjos contratuais complexos, ainda são escassos, no contexto brasileiro, estudos empíricos que examinem a fase inicial de PPPs regionalizadas de esgotamento sanitário em escala municipal, articulando arquitetura institucional, indicadores operacionais e qualidade da informação como dimensões interdependentes da tomada de decisão pública. Essa lacuna é particularmente relevante em contextos nos quais diferentes métricas de cobertura e desempenho coexistem sem plena equivalência metodológica, com efeitos diretos sobre priorização, correção de rota e prestação de contas.

Diante disso, este artigo teve como objetivo examinar a implementação inicial do arranjo de PPP para os serviços de esgotamento sanitário em Juazeiro do Norte, com ênfase na articulação entre governança, regulação e desempenho operacional. Especificamente, o estudo descreve a arquitetura institucional e contratual do arranjo, incluindo os papéis da CAGECE, da Ambiental Ceará e da Agência Reguladora do Estado do Ceará (ARCE), bem como os mecanismos de verificação independente previstos contratualmente e os principais marcos de implementação; examinou a evolução recente dos indicadores operacionais no período 2020–2024, utilizando 2025 apenas como evidência complementar quando documentalmente consistente; e discutiu os gargalos identificados na documentação técnica, regulatória e institucional, especialmente os relacionados à expansão da infraestrutura, à adesão ao serviço e à interpretação das métricas de desempenho. Com isso, o caso de Juazeiro do Norte é mobilizado como base analítica para discutir como governança, regulação e mensuração do desempenho condicionam a qualidade da decisão pública em sistemas socioambientais urbanos, bem como para explicitar como a não equivalência entre métricas de cobertura, expansão e uso do serviço afeta a interpretação do desempenho em PPPs regionalizadas.

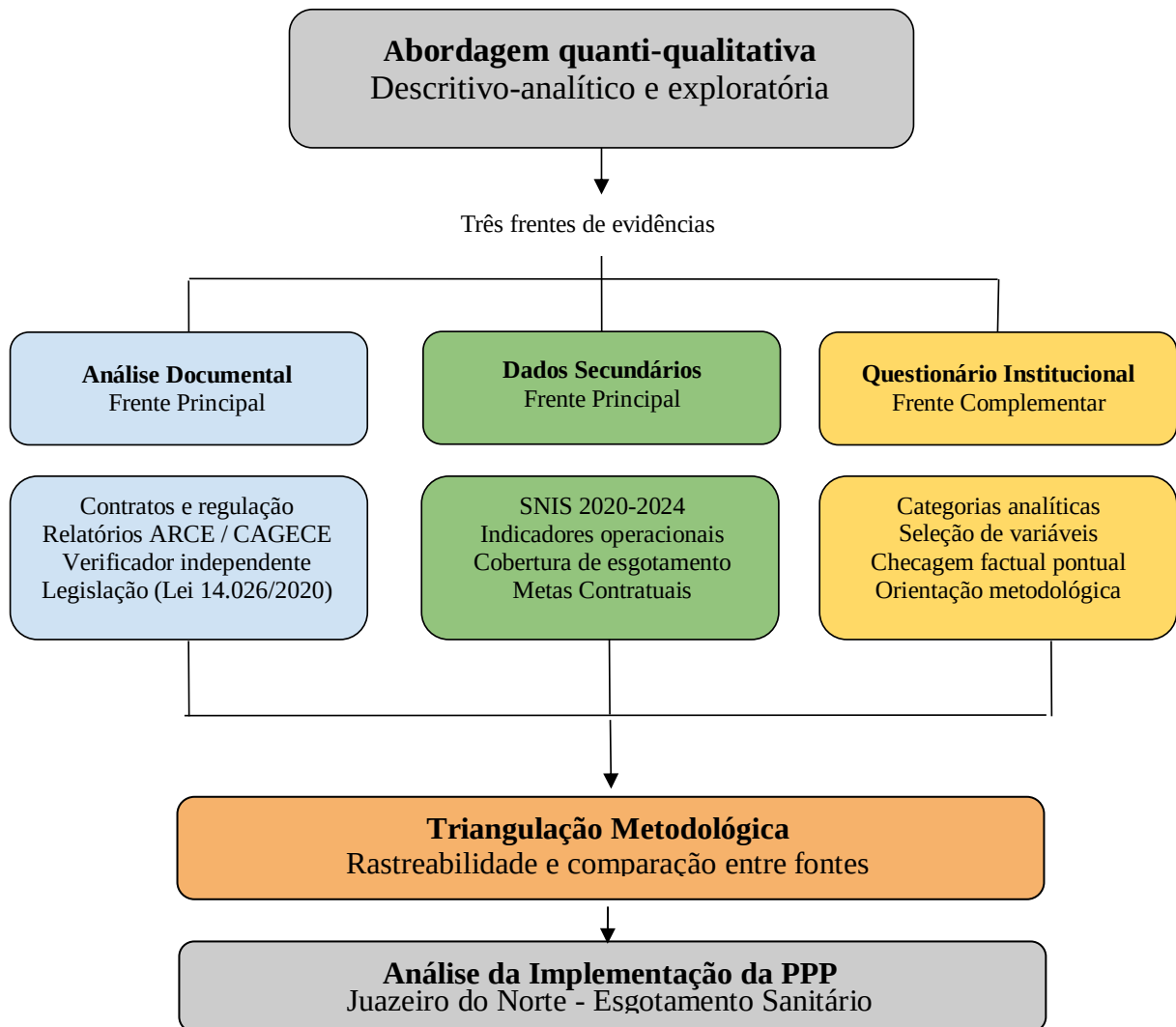
2. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo adotou abordagem quanti-qualitativa, de caráter descritivo-analítico e exploratório, orientada à compreensão da implementação inicial da PPP de esgotamento sanitário em Juazeiro do Norte no contexto da Lei nº 14.026/2020. O caráter descritivo-analítico manifesta-se na sistematização e análise dos processos, indicadores e resultados associados à implementação da parceria, ao passo que a dimensão exploratória justifica-se pela natureza recente e ainda incipiente do fenômeno investigado — uma modalidade contratual cuja adoção

no setor de saneamento básico municipal brasileiro foi significativamente impulsionada pelo novo marco regulatório, carecendo, portanto, de acúmulo consolidado de estudos empíricos específicos. O desenho metodológico foi derivado do projeto de pesquisa original, mas ajustado ao recorte municipal e à disponibilidade efetiva de evidências. A análise do artigo está ancorada em documentação e dados secundários auditáveis; o questionário institucional foi utilizado como etapa complementar do desenho, contribuindo para a organização de categorias analíticas, a seleção de variáveis e a verificação pontual de informações, sem constituir base independente de resultados neste manuscrito.

A Figura 1 apresenta o desenho analítico do estudo, no qual a triangulação proposta pelo projeto original é mantida como referência metodológica. A triangulação, enquanto estratégia de convergência de múltiplas fontes de evidência, é amplamente reconhecida na literatura como recurso que confere maior robustez e credibilidade às conclusões de pesquisas qualitativas e mistas (DENZIN, 1978; YIN, 2015), razão pela qual orienta o desenho deste estudo. Não obstante, a triangulação efetivamente alcançada neste manuscrito está concentrada nas frentes documental e operacional, em função do recorte adotado e da disponibilidade efetiva de evidências.

Figura 1. Fluxo metodológico do estudo



Fonte: As autoras (2026).

O enquadramento exploratório se justifica porque o objeto observado corresponde a uma fase inicial de implantação contratual, em que mudanças institucionais e operacionais ainda estão em consolidação. Nesse contexto, o estudo privilegia rastreabilidade, comparação entre fontes e transparência quanto às lacunas, em vez de inferências causais fortes (Piovesan e Temporini 1995; Yin 2015; Flick 2009).

O Quadro 1 sintetiza a estrutura do questionário institucional previsto no projeto, apresentado aqui por sua utilidade na organização dos eixos analíticos do estudo, especialmente governança, metas, indicadores-chave de desempenho (KPIs), regulação, entraves e comunicação institucional.

Quadro 1. Síntese da estrutura, dos eixos temáticos e dos objetivos analíticos do questionário institucional

Eixo	Tema central	Tipo de variável	Tipo de pergunta	Objetivo analítico
Eixo 0	Identificação institucional	Qualitativa	Campos abertos (preenchimento livre – identificação)	Caracterizar o respondente
Eixo 1	Governança e papéis	Qualitativa	Questões abertas (discursivas – explicativas)	Mapear a arquitetura institucional
Eixo 2	Metas e marcos (2033/2040)	Qualitativa	Questões abertas (discursivas – explicativas)	Analisar planejamento e compromissos
Eixo 3	KPIs operacionais	Quantitativa	Tabelas estruturadas (KPIs por ano + fonte)	Avaliar desempenho operacional
Eixo 4	Regulação e monitoramento	Mista	Escala Likert + questões abertas	Avaliar instrumentos regulatórios
Eixo 5	Entraves e mitigação	Mista	Escala Likert + questões abertas	Identificar gargalos e respostas
Eixo 6	Comunicação e usuários	Qualitativa	Questões abertas (discursivas – explicativas)	Avaliar transparência e interação
Eixo 7	Documentos públicos	Qualitativa	Checklist (anexos/links/documentos)	Triangulação e auditabilidade
Eixo 8	Comentários finais	Qualitativa	Campo aberto (comentário livre)	Síntese institucional

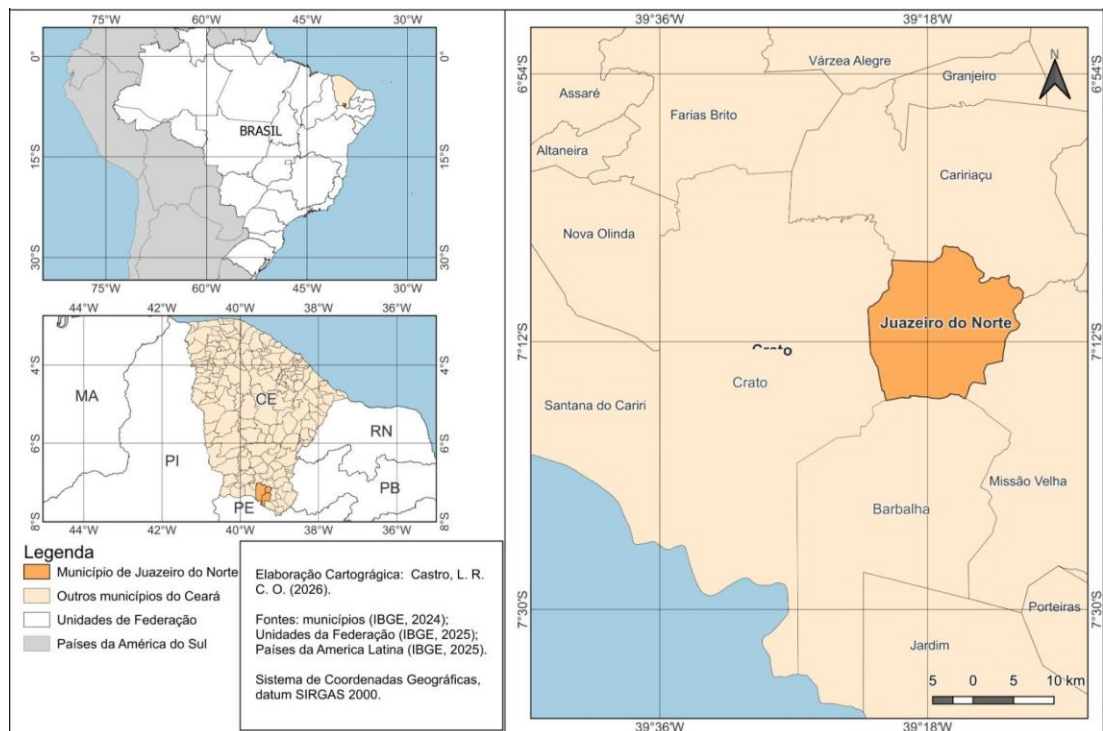
KPIs = Indicadores-Chave de Desempenho, preenchidos em tabelas estruturadas por ano, com registro de fonte (SNIS/SINISA, ARCE, contratos e relatórios de obra).

Fonte: As autoras (2026).

2.1 Área de Estudo: Aspectos Popacionais e Geográficos

A Figura 2 apresenta o mapa de localização de Juazeiro do Norte no estado do Ceará e no contexto nacional, evidenciando sua posição na Região do Cariri, no sul do estado, e sua inserção no conjunto dos municípios cearenses.

Figura 2. Mapa de localização de Juazeiro do Norte, estado do Ceará, Brasil



Fonte: Castro, L. R. C. D. (2026). Elaboração cartográfica. Dados: IBGE (2024); Unidades da Federação (IBGE, 2020); Países da América Latina (IBGE, 2020). Sistema de Coordenadas Geográficas, datum SIRGAS 2000.

A cidade de Juazeiro do Norte está localizada na Região do Cariri, no sul do estado do Ceará. O município ocupa área territorial de 258,788 km², com densidade demográfica de 1.105,62 hab/km², e população estimada em 286.120 habitantes (IBGE, 2022). Seu porte populacional e sua inserção regional reforçam a relevância do município como recorte empírico para a análise da implementação inicial da PPP de esgotamento sanitário.

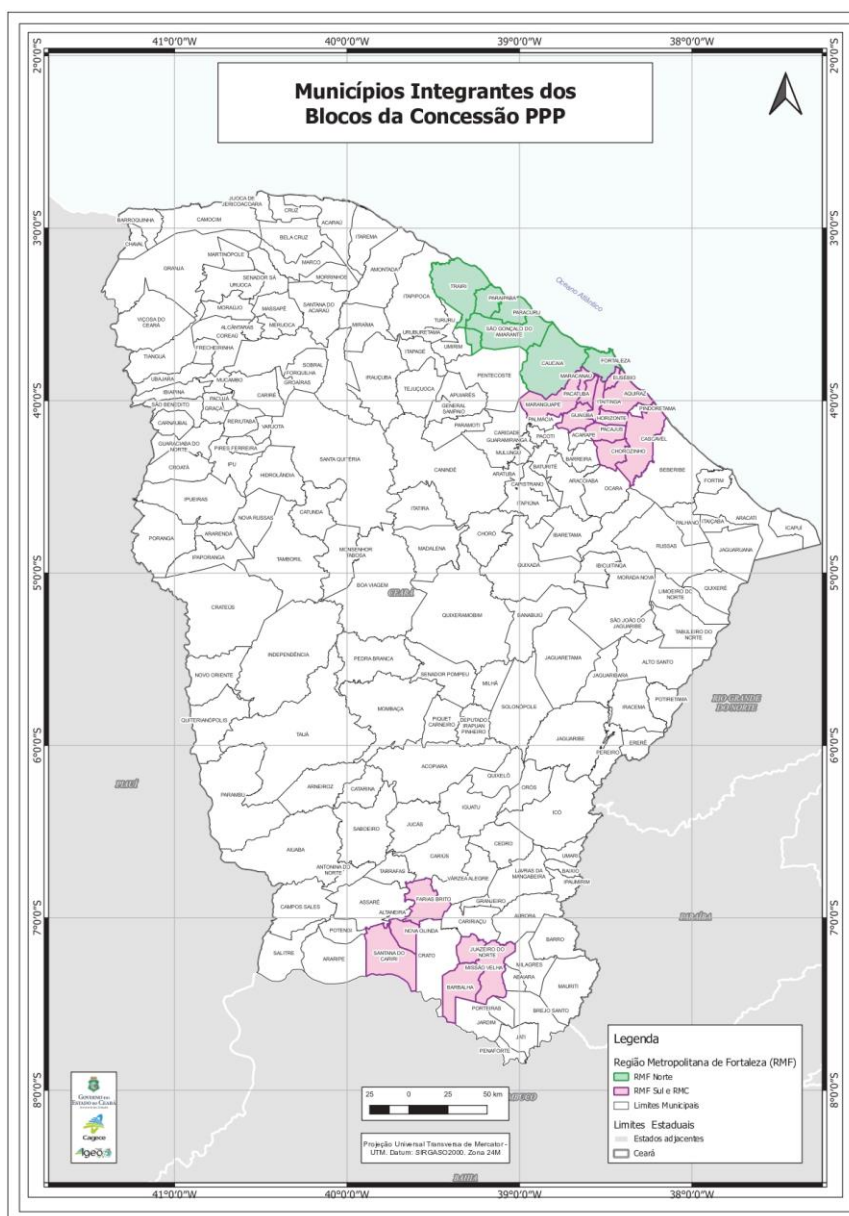
2.2 Caracterização do Contexto Legal, Institucional e Contratual da PPP

A primeira etapa consistiu na análise documental do arcabouço legal, institucional, regulatório e contratual pertinente ao caso. Foram examinados, com ênfase no município de Juazeiro do Norte, o Plano Municipal de Saneamento Básico (Juazeiro do Norte 2013), o projeto conceitual do sistema de esgotamento sanitário (CAGECE, 2023), o contrato e os anexos de desempenho da PPP do Bloco 1 (CAGECE, 2023c), a Portaria nº 001/2022 da Microrregião de Água e Esgoto do Centro-Sul (Ceará, 2022), documentos regulatórios e relatórios públicos correlatos.

Para garantir rastreabilidade e replicabilidade, foram priorizados documentos oficiais e públicos capazes de explicitar definições, metas, escopos físicos, cronogramas, indicadores e responsabilidades institucionais. Cada evidência foi lida à luz de seu contexto de produção, evitando tratar como diretamente comparáveis documentos construídos com finalidades distintas, como plano municipal, projeto conceitual, painel de indicadores e relatório anual de prestação de contas.

A leitura conjunta desses documentos permitiu mapear a arquitetura institucional da PPP, identificar as metas associadas aos horizontes de 2033 e 2040, reconhecer os instrumentos formais de monitoramento e delimitar quais indicadores poderiam ser comparados com segurança ao longo do período analisado. Para situar o caso no arranjo estadual, a Figura 3 sintetiza a regionalização da PPP de esgotamento sanitário no Ceará e destaca o Bloco 1, no qual se insere Juazeiro do Norte.

Figura 3. Área de delimitação da PPP, bloco 1 e Bloco 2



Fonte: Documentos institucionais da PPP de esgotamento sanitário no Ceará.

2.3 Dados Secundários e Comparação da Evolução da Infraestrutura e da Cobertura

A segunda etapa consistiu na sistematização de dados secundários referentes ao esgotamento sanitário de Juazeiro do Norte, extraídos do SNIS/SINISA, de relatórios públicos da CAGECE e de documentos regulatórios e contratuais. A análise buscou, primeiro, reconstruir a linha de base pré-PPP; em seguida, comparar essa linha de base com evidências recentes de expansão, utilização da rede e monitoramento; e, por fim, relacionar os achados ao arranjo institucional e às metas contratuais. Sempre que possível, os valores foram confrontados

com o PMSB e com o projeto conceitual, de modo a distinguir linha de base histórica, situação contratual projetada e desempenho recente.

2.4 Padronização, Comparabilidade e Hierarquia de Fontes

Considerando diferenças de definição e base de cálculo entre PMSB, SNIS/SINISA, documentos contratuais e relatórios institucionais, a comparação dos indicadores foi precedida de padronização conceitual. Em cada tabela, explicitou-se o denominador adotado, o escopo territorial ou operacional e a natureza do indicador (população, economias, extensão de rede, ligações ou tratamento), evitando comparações diretas entre métricas semanticamente distintas.

Para tornar a regra de comparação executável e replicável, adotou-se a seguinte hierarquia de evidência para séries e números, com registro de fonte em todas as tabelas e figuras: primeiro, bases oficiais consolidadas (SNIS/SINISA); segundo documentos regulatórios; terceiro, relatórios públicos da prestadora; e, por fim, informações institucionais preliminares, mobilizadas apenas como evidência complementar e quando acompanhadas de referência verificável.

Em caso de divergência entre fontes, prevaleceu a evidência documental ou regulatória mais auditável. As discrepâncias não foram eliminadas automaticamente, mas registradas como resultado relevante do estudo, pois também informam a qualidade da governança da informação no setor.

O período de análise priorizou a série 2020–2024, de forma a contemplar a situação anterior à assinatura do contrato e os primeiros resultados da implantação da PPP. Reconhece-se, contudo, que os dados de 2024 refletem apenas o primeiro ano de vigência contratual, período insuficiente para a consolidação de resultados robustos nas variáveis estudadas configurando, portanto, um reflexo inicial de desempenho, e não uma avaliação conclusiva da efetividade da parceria. A referência a 2025 foi mantida apenas quando existiam dados documentais explicitamente identificados como preliminares, preservando a transparência sobre os limites temporais da evidência mobilizada.

As variáveis analisadas foram: volume de esgoto coletado; volume de esgoto tratado; percentual de cobertura de coleta de esgoto; percentual de esgoto tratado em relação ao coletado; extensão da rede coletora; número e situação das ligações; indicadores de utilização da rede; e marcos físicos e institucionais associados à implantação da PPP. Essas variáveis correspondem ao conjunto de indicadores-chave de desempenho (KPIs) previsto no instrumento

institucional do projeto, o que reforçou a coerência entre a seleção empírica do artigo e o desenho original da pesquisa.

Os dados quantitativos foram tratados por meio de estatística descritiva simples e análise comparativa temporal, com ênfase em variações absolutas e relativas entre indicadores e em sua interpretação à luz da documentação contratual, regulatória e técnica. Essas escolhas metodológicas mostram-se adequadas e suficientes para atingir os objetivos do estudo, uma vez que permitem descrever e analisar sistematicamente os dados disponíveis sem incorrer em exigências analíticas incompatíveis com o desenho adotado. Não foram aplicados testes estatísticos inferenciais, tendo em vista a natureza descritivo-analítica do estudo, o número reduzido de observações, a heterogeneidade das fontes e as diferenças metodológicas entre os indicadores disponíveis razões que, em conjunto, justificam plenamente a opção pela abordagem descritiva, sem comprometer a validade nem o rigor das conclusões apresentadas.

2.5 Questionário Institucional como Etapa Complementar de Checagem

O questionário institucional foi utilizado como instrumento complementar de checagem e aprofundamento analítico. Seus eixos temáticos contribuíram para a organização da matriz analítica do estudo e para a orientação da leitura crítica dos documentos. Como o conjunto de respostas disponíveis ainda não apresentava completude e homogeneidade suficientes para tratamento sistemático, os resultados do artigo foram ancorados em evidências documentais e dados secundários auditáveis. As informações institucionais obtidas foram utilizadas apenas para verificação pontual de informações, sempre subordinadas às fontes documentais e públicas de maior verificabilidade.

2.6 Tratamento de Não Resposta e Transparência Analítica

A amostragem institucional foi intencional e dirigida a atores com atuação em gestão contratual, operação, planejamento, regulação ou controle social. Nesta etapa da pesquisa, respostas parciais não foram empregadas como base principal de resultados. Assim, lacunas de informação e divergências entre fontes foram incorporadas à análise como parte do problema investigado, sem recurso a inferências não verificáveis.

2.7 Delimitação do Escopo Analítico

As dimensões socioeconômicas, de percepção dos usuários e de qualidade de vida foram mantidas como componentes complementares de contextualização analítica. Quando

disponíveis, podem qualificar a interpretação dos resultados, especialmente no que se refere à adesão às ligações, à comunicação com os usuários e ao controle social.

O contrato da PPP formaliza obrigações específicas nessas três frentes: quanto à adesão, a Concessionária responde pela conexão extradomiciliar e, nos imóveis residenciais de padrão básico, também pela rede intradomiciliar, devendo ainda notificar os usuários com no mínimo 30 dias de antecedência sobre o início da cobrança e promover campanhas operacionais e informativas de adesão; quanto à comunicação, cabe à Concessionária o atendimento a reclamações, a informação sobre interrupções programadas e a realização de campanhas de educação socioambiental; quanto ao controle social, o arranjo prevê participação popular, estímulo à formação de associações de usuários e avaliações periódicas de qualidade do serviço.

Entretanto, essas dimensões não constituem o foco central deste artigo e, por isso, não são mobilizadas para sustentar inferências sobre efeitos mais amplos da PPP nas condições de vida da população sua menção aqui serve para registrar que o desenho contratual reconhece formalmente esses componentes como parte integrante da estratégia de universalização (CAGECE, 2023c).

3. RESULTADOS

A análise permitiu organizar os achados em dois eixos analíticos principais: a situação de base do sistema de esgotamento sanitário em Juazeiro do Norte e a evolução recente dos indicadores operacionais entre 2020 e 2024, utilizando 2025 apenas como evidência complementar quando documentalmente sustentada. As implicações institucionais e regulatórias da fase inicial de implementação da PPP são desenvolvidas na seção de discussão, com base nos resultados apresentados.

3.1 Plano Municipal de Saneamento Básico de Juazeiro do Norte

Segundo dados da CAGECE registrados no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Juazeiro do Norte, publicado em 2013, o município possuía cerca de 40% da população urbana atendida por rede de esgotamento sanitário, com aproximadamente 190 km de rede e cobrança pelo serviço. O município dispunha de quatro estações elevatórias (EEE Salesianos, Malvas, Vila Fátima e Almiro Loiola), que bombeiam o esgoto para a Estação de Tratamento de Esgoto Malvas (ETE Malvas), de onde o efluente tratado era lançado no rio Salgado. No bairro Frei Damião, havia um sistema de esgotamento sanitário independente. Fora da área atendida, o esgoto era tratado em fossas sépticas ou lançado em fossas rudimentares,

valas, galerias de águas pluviais ou a céu aberto, com potencial de comprometimento do lençol freático e de outros corpos hídricos. O PMSB também registrou que, a partir de 2011, a CAGECE passou a cobrar pelo serviço de esgotamento sanitário o equivalente a 80% do volume faturado de água (Juazeiro do Norte 2013).

O Quadro 2 sintetiza os principais elementos do diagnóstico de 2013 para o município, consolidando a situação de base utilizada como referência para a leitura do desempenho recente e para a triangulação com os documentos posteriores.

Quadro 2. Síntese da situação de base do esgotamento sanitário em Juazeiro do Norte (PMSB 2013)

Item	Juazeiro do Norte
População (hab)	249.939
Cobertura de coleta (2013)	40,0% (pop. urbana)
Prestador (2013)	CAGECE
Extensão da rede (2013)	~190 km
EEEs / Elevatórias	4 EEEs (Salesianos, Malvas, Vila Fátima, Almiro Loiola)
ETE / Tratamento	ETE Malvas
Corpo hídrico receptor	Rio Salgado
Particularidades registradas	Sistema independente no bairro Frei Damião
Situação fora da área atendida	Fossas sépticas e, em parte, soluções precárias (fossas rudimentares, valas, galerias pluviais ou a céu aberto)
Cobrança pelo serviço	Sim; a partir de 2011: 80% do volume faturado de água

Fonte: As autoras (2026) adaptados a partir do Plano Municipal de Saneamento Básico de Juazeiro do Norte (2013).

A leitura conjunta do PMSB e do projeto conceitual mostra que o déficit histórico de Juazeiro do Norte não era apenas quantitativo, mas também organizacional. Enquanto o PMSB

de 2013 registrava cerca de 40% de cobertura urbana, aproximadamente 190 km de rede e centralidade da ETE Malvas, o projeto conceitual de 2023 documento técnico elaborado pela CAGECE como instrumento de planejamento da PPP, que sistematiza o diagnóstico da infraestrutura existente e define as diretrizes de expansão do sistema de esgotamento sanitário passou a trabalhar com cobertura em torno de 36% e 169 km de redes, além de explicitar a operação de sistemas menores, como Mutirão, PROURB, Tenente Coelho e Vila Três Marias. Mais do que invalidar o diagnóstico anterior, essa diferença de aproximadamente uma década entre os documentos evidencia variações de cadastro, escopo e base de contabilização, indicando que a governança do setor depende também da consolidação de uma base única e auditável de informações (JUAZEIRO DO NORTE, 2013; CAGECE, 2023).

Do ponto de vista substantivo, a situação de base revela elevada dependência de uma infraestrutura concentrada, com predomínio da ETE Malvas e cobertura ainda restrita a parte da sede urbana, enquanto o restante do município recorria a fossas, valas, galerias pluviais ou lançamentos inadequados. Isso ajuda a explicar por que a universalização, em Juazeiro do Norte, não pode ser tratada apenas como meta de obra: trata-se da reestruturação de um sistema historicamente fragmentado, com passivos ambientais, limitações de tratamento e baixa capilaridade de atendimento.

3.2 Análise de Indicadores Operacionais do Esgotamento Sanitário (2020–2024)

A análise dos indicadores operacionais entre 2020 e 2024 permite distinguir duas situações complementares: de um lado, a fase pré-PPP, marcada por estabilidade da rede coletora e baixa variação da cobertura; de outro, a fase inicial da PPP, em que surgem sinais de expansão física, reorganização do monitoramento e maior densidade de informação sobre os ativos. O Quadro 3 sintetiza os principais indicadores disponíveis para essa leitura.

Como os indicadores mobilizam denominadores distintos - população, economias, rede disponível ou uso efetivo - a interpretação exige comparar tendências sem tratar as métricas como equivalentes.

Quadro 3. Indicadores operacionais selecionados do esgotamento sanitário em Juazeiro do Norte (2020–2025)

Ano	Cobertura / população atendida	Indicador por economias (ANA)	Extensão física	Observação analítica
2020	35,57% (93.143 hab.; CAGECE)	n.d.	122.146,24 m de rede coletora	fase pré-PPP; rede coletora estável
2021	35,86% (94.661 hab.; CAGECE)	n.d.	122.146,24 m de rede coletora	estabilidade operacional
2022	38,01% (99.568 hab.; CAGECE) 23,41% (SNIS)	meta provisória I02/I03 = 26%	122.146,24 m de rede coletora	ano imediatamente anterior à PPP
2023	36,88% (98.104 hab.; CAGECE)	n.d.	122.146,24 m de rede coletora	primeiro ano de implantação
2024	39,92% (115.918 hab.; CAGECE)	31% no relatório 2024 de cobertura residencial; utilização da rede = 63,82%	129.759,07 m de rede coletora; 194.711,52 m de extensão total do SES	expansão física + diferença metodológica
2025 (indício institucional)	49,51% (139.484 hab.; CAGECE)	n.d.	210.699,13 m de rede coletora	evidência institucional preliminar

Fonte: PMSB de Juazeiro do Norte; SNIS; relatório de prestação de contas de Juazeiro do Norte - exercício 2024; projeto conceitual do Sistema de Esgotamento Sanitário - SES. (CAGECE 2023); devolutiva institucional da CAGECE. Elaboração própria em 2026.

Nota: a tabela combina indicadores com diferentes denominadores e escopos físicos. Os valores de cobertura informados pela CAGECE na devolutiva institucional referem-se à população atendida; o relatório de prestação de contas de 2024 adota a lógica da Norma de

Referência ANA nº 2/2021, baseada em economias residenciais; e a extensão física pode representar apenas rede coletora ou a extensão total do SES, a depender do documento.

O relatório de prestação de contas de 2024 torna essa diferença particularmente visível. O documento registrou resultado de 31% para o índice de cobertura residencial calculado com base em economias residenciais com rede coletora e tratamento de esgoto, frente à meta provisória de 26% para o ano na área de abrangência da CAGECE em Juazeiro do Norte (CAGECE, 2024). Ao mesmo tempo, a devolutiva institucional da CAGECE apontou 39,92% de cobertura em 2024, valor que corresponde ao índice de cobertura total, abrangendo todas as categorias de economias atendidas, e não apenas as residenciais (CAGECE, 2025b). Mais do que uma contradição simples, essa diferença não permite comparação direta entre os dois indicadores, pois ambos adotam denominadores e escopos distintos, o primeiro restrito às economias residenciais e o segundo abrangendo o conjunto de categorias, revelando, assim, a coexistência de métricas com finalidades e bases de cálculo diferentes no acompanhamento do desempenho da PPP.

O Quadro 4 detalha os indicadores de atendimento, utilização da rede e situação das ligações de esgoto em Juazeiro do Norte em 2024.

Quadro 4. Atendimento, utilização da rede e situação das ligações de esgoto em Juazeiro do Norte (2024)

Indicador	Valor	Fonte	Leitura analítica
Meta provisória I02/I03 para 2024	26%	Portaria nº 001/2022	referência intermediária da área Cagece
Resultado 2024 do índice de economias com rede coletora e tratamento	31%	Prestação de contas 2024	supera a meta provisória, mas ainda longe do horizonte final
Índice de utilização da rede de esgoto (dez./2024)	63,82%	Prestação de contas 2024	nem todo imóvel com rede disponível utiliza efetivamente o serviço

Indicador	Valor	Fonte	Leitura analítica
Ligações ativas (dez./2024)	29.571	Prestação de contas 2024	base efetiva de uso faturado do serviço
Economias ainda não convertidas em uso pleno	4.130 ligadas sem interligação; 13.654 factíveis	Prestação de contas 2024	expansão e adesão social seguem em ritmos distintos

*Fonte: relatório de prestação de contas de Juazeiro do Norte - exercício 2024;
Portaria nº 001/2022 da Microrregião de Água e Esgoto do Centro-Sul. Elaboração própria.*

No período anterior à PPP, a rede coletora informada pela CAGECE permaneceu estável em 122.146,24 m entre 2020 e 2023, enquanto a cobertura populacional oscilou de 35,57% para 38,01%, com queda para 36,88% em 2023 (CAGECE, 2024). O quadro muda em 2024, quando surgem dois registros de extensão física que, contudo, não são diretamente comparáveis entre si: a devolutiva institucional aponta 129.759,07 m de rede coletora (CAGECE, 2025b), ao passo que o relatório público registra 194.711,52 m de extensão total do sistema de esgotamento sanitário, valor que incorpora, além da rede coletora, a rede condominial, o coletor-tronco e os emissários (CAGECE, 2024). A comparação tecnicamente válida restringe-se à rede coletora entre as duas fontes 129.759,07 m na série institucional frente ao componente equivalente dentro da extensão total registrada no relatório público, sendo inadequado confrontar diretamente a rede coletora isolada com a extensão total do sistema, dado que esta última agrega ativos de natureza e função distintas. O avanço físico é evidenciado pelos dados disponíveis, mas sua correta interpretação exige que o escopo dos ativos considerados em cada documento seja explicitado, sob pena de produzir leituras infladas ou incomparáveis do crescimento real da infraestrutura.

A análise dos indicadores operacionais entre 2020 e 2025 permite distinguir duas situações complementares: de um lado, a fase pré-PPP (2020 - 2023), marcada por estabilidade da rede coletora e baixa variação da cobertura; de outro, a fase inicial da PPP (2024 - 2025), em que surgem sinais de expansão física, reorganização do monitoramento e maior densidade de informação sobre os ativos. O Quadro 5 sintetiza as extensões das redes do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Juazeiro do Norte para o período analisado.

Quadro 5. Extensões das redes do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Juazeiro do Norte (2020 - 2025)

ANO	Condomi nial (m)	Coletor Tronco (m)	Emissário por Gravidade (m)	Emissário de Recalque (m)	Rede Coletora (m)	TOTAL (m)
2020	43.650,36	3.351,95	1.268,70	14.587,51	122.146,24	185.004,76
2021	43.650,36	3.351,95	1.268,70	14.605,01	122.409,74	185.285,76
2022	43.650,36	3.351,95	1.268,70	14.605,01	122.409,74	185.285,76
2023	43.650,36	3.351,95	1.268,70	14.605,01	122.409,74	185.285,76
2024	43.650,36	3.351,95	1.268,70	14.605,01	129.759,07	192.635,09
2025*	43.650,36	6.446,92	1.268,70	14.605,01	210.699,13	276.670,12

* Dado de 2025: evidência institucional preliminar (CAGECE, 2025b), sem consolidação pública equivalente disponível até o fechamento deste manuscrito.

Fonte: Relatório de prestação de contas de Juazeiro do Norte exercício 2024 (CAGECE, 2024); comunicação institucional preliminar da CAGECE (2025b). Elaboração própria.

A leitura fica ainda mais robusta quando se observa a utilização efetiva da rede disponível. Em dezembro de 2024, o relatório público registrou índice de utilização da rede de esgoto de 63,82%, com 29.571 ligações ativas, 1.950 suspensas, 1.077 tamponadas, 4.130 ligadas sem interligação e 13.654 economias factíveis (CAGECE, 2024). Em termos analíticos, isso indica que a universalização não depende apenas da chegada da rede ao imóvel, mas também da conversão das conexões potenciais em interligação efetiva e uso contínuo do serviço.

Esse ponto é central para interpretar a fase inicial da PPP. Parte da melhora recente pode refletir simultaneamente expansão física, atualização cadastral e enquadramento de economias já alcançadas pela rede, sem que todas tenham sido convertidas em ligações efetivamente utilizadas. Assim, a evidência disponível reforça que obra executada, cadastro atualizado e

adesão real dos imóveis ao sistema são dimensões complementares do desempenho e não etapas automaticamente coincidentes.

Também por isso, a principal contribuição analítica dos dados recentes não é afirmar uma transição já consolidada, mas mostrar que Juazeiro do Norte saiu de uma situação de quase inércia para uma fase em que a governança da informação se torna parte do próprio objeto regulado. Quanto mais a PPP avança, mais relevante se torna distinguir cobertura por população, cobertura por economias, extensão de rede coletora, extensão total do SES e utilização da infraestrutura disponível. O Quadro 6 consolida o contraste entre a fase pré-PPP e a fase inicial da PPP, sintetizando os principais indicadores físicos, operacionais e informacionais do período analisado.

Quadro 6. Comparativo analítico entre a fase pré-PPP e a fase inicial da PPP em Juazeiro do Norte

Indicador	Fase pré-PPP (2020-2023)	Fase inicial da PPP (2024–2025)
Cobertura	35,57% a 38,01% na série institucional; 23,41% no SNIS 2022	39,92% em 2024 (cobertura total série institucional); 31% em 2024 (cobertura residencial por economias relatório público); 49,51% em 2025 (cobertura total evidência preliminar). Os três valores não são comparáveis entre si, pois adotam denominadores e escopos distintos.
Infraestrutura física	122.146,24 m de rede coletora mantidos entre 2020 e 2023	129.759,07 m de rede coletora em 2024 e 194.711,52 m de extensão total do SES no relatório público; 210.699,13 m de rede coletora como dado institucional preliminar para 2025
Utilização / interligação	informação pública pouco detalhada para a série anterior	63,82% de utilização da rede em dez./2024; 4.130 economias ligadas sem interligação e 13.654 factíveis

Indicador	Fase pré-PPP (2020-2023)	Fase inicial da PPP (2024–2025)
Tratamento e ativos	predomínio da ETE Malvas e coexistência de sistemas menores; inventários heterogêneos de ETEs e EEEs	Reconfiguração prevista no projeto conceitual, com reforma da ETE Malvas, implantação da ETE Nova (410 L/s) e substituição gradual de sistemas menores por elevatórias ainda sem implantação registrada ou projetos executivos concluídos até o período analisado.
Governança da informação	bases fragmentadas entre PMSB, SNIS e registros operacionais	contrato com indicadores auditáveis, inventário/mapeamento georreferenciado e rotina de monitoramento mais estruturada

Fonte: PMSB de Juazeiro do Norte; SNIS; projeto conceitual do SES (CAGECE 2023); relatório de prestação de contas de Juazeiro do Norte - exercício 2024; devolutiva institucional preliminar da CAGECE. Elaboração própria.

4. DISCUSSÃO

4.1 Governança Contratual, Regulação e Qualidade da Informação

A formalização da PPP entre CAGECE e Ambiental Ceará em 2023 introduziu reestruturação relevante no modelo de prestação dos serviços de esgotamento sanitário em Juazeiro do Norte. O modelo anterior, centrado na companhia estadual, passou a coexistir com arranjo de delegação baseado em resultados, no qual a concessionária responde por frentes de expansão, operação e manutenção, a CAGECE permanece na gestão contratual e na interface com o contrato regionalizado, a ARCE atua na regulação, enquanto os mecanismos de verificação independente previstos contratualmente integram a aferição dos indicadores e o apoio à validação do desempenho.

Esse redesenho institucional altera o próprio significado de desempenho no setor. A expansão deixa de ser percebida apenas como obra executada e passa a depender de evidência auditável, aferição por indicador é possível repercussão econômico-financeira sobre a contraprestação. Os anexos contratuais estruturam indicadores anuais e mensais, como o IACC (Índice de Ampliação da Cobertura de Coleta), o IETE (Índice de Eficiência do Tratamento de Esgoto) e o ICO (Índice de Continuidade Operacional de ETEs e EEEs), todos ancorados em

fontes de dados, regras de medição e rotinas de fiscalização e verificação previstas contratualmente.

Essa característica do arranjo também indica que, mais do que buscar uma métrica-síntese única, a leitura do desempenho depende da articulação entre regras de mensuração, qualidade cadastral, validação regulatória e conversão da infraestrutura instalada em uso efetivo do serviço. Essa interpretação converge com o argumento de Grimsey e Lewis (2004) e Yescombe (2013) de que contratos de PPP produzem resultados mais consistentes quando mecanismos de monitoramento e responsabilização reduzem ambiguidades de informação e conectam obrigação contratual, verificação e decisão corretiva. O Quadro 7 sintetiza a arquitetura institucional e contratual do arranjo analisado, destacando os atores centrais, os instrumentos estruturantes e os mecanismos de mensuração do desempenho.

Quadro 7. Arquitetura institucional e contratual do arranjo da PPP de esgotamento sanitário em Juazeiro do Norte (CE), com síntese dos instrumentos estruturantes, dos atores centrais, dos mecanismos de mensuração do desempenho e das principais tensões analíticas observadas na fase inicial de implementação

1. Instrumentos que estruturam o arranjo		
Portaria nº 001/2022 • Metas provisórias I02/I03 • 26% (2022–2024) • 36% (2025–2032)	Contrato regionalizado / PPP • Delegação baseada em resultados; • 90% de coleta e tratamento até 2033; • Anexos de desempenho e fiscalização.	Projeto conceitual do SES • Horizonte de 35 anos (pós-2033); • 95% de cobertura e 100% de tratamento; • Reconfiguração física do sistema.

▼ Desenho de governança, regulação e mensuração do desempenho

2. Atores centrais e funções no município			
CAGECE • Gestão contratual e interface com o contrato regionalizado; • Consolidação de informações e acompanhamento da implantação; • Interlocução institucional com base em documentos públicos e dados operacionais.	Ambiental Ceará • Expansão, operação e manutenção do SES; • Cumprimento de metas e indicadores contratuais; • Conversão da infraestrutura em serviço efetivamente prestado.	ARCE • Regulação e fiscalização do serviço; • Validação regulatória e acompanhamento do desempenho; • Comparabilidade e controle do cumprimento das obrigações.	Verificador Independente • Aferição dos indicadores e suporte à validação do desempenho; • Redução de assimetrias de informação; • Apoio à governança da mensuração do desempenho.

▼ Gera dados e evidências

3. Evidências auditáveis e indicadores de desempenho Indicadores contratuais e evidências analisadas: IACC (ampliação da cobertura), IETE (eficiência do tratamento) e ICO (continuidade operacional de ETEs e EEs). A lógica do arranjo desloca o foco de "obra executada" para "desempenho aferível", com regras de medição, fontes de dados e possível repercussão sobre a contraprestação.
--

▼ Informa a interpretação

4. Como essa arquitetura aparece nos resultados e na discussão		
Expansão e monitoramento • Rompimento inicial da estagnação anterior e maior densidade de informação; • Expansão física recente e inventário/mapeamento mais estruturados; • Monitoramento operacional mais contínuo.	Tensões entre rede disponível e uso efetivo • 31% no indicador por economias em 2024 e 39,92% na série institucional por população; • Utilização da rede de 63,82% em dez./2024; • 4.130 economias ligadas sem interligação e 13.654 economias factíveis.	Leitura analítica do caso • Desempenho é multidimensional e não cabe em uma única métrica; • Universalização depende de sincronizar expansão, tratamento, validação regulatória e adesão dos imóveis; • Divergências entre bases informam a própria governança da informação.

Observação metodológica: O Verificador Independente é agente externo e imparcial contratado para aferir indicadores, apoiar a fiscalização e dirimir divergências técnicas. No Bloco 1, essa função é exercida pela HOUER Consultoria e Concessões Ltda., contratada pela CAGECE em 3 de julho de 2024 (Contrato nº 0068/2024/DJU/CAGECE). Neste manuscrito, sua atuação é tratada apenas no plano institucional-contratual, sem avaliação empírica autônoma, pois a base documental analisada não incluiu relatórios específicos desse agente para Juazeiro do Norte.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2026), com base no PMSB de Juazeiro do Norte, na Portaria nº 001/2022, no contrato e anexos de desempenho da PPP do Bloco 1, no projeto conceitual do SES e no relatório de prestação de contas de 2024.

No presente artigo, o Verificador Independente é tratado como componente da arquitetura institucional e do mecanismo contratual de mensuração do desempenho. Como a base documental analisada não incluiu relatórios específicos desse agente referentes a Juazeiro do Norte, sua atuação não é tomada aqui como objeto de avaliação empírica autônoma, mas como elemento formal da governança da PPP. Essa delimitação preserva a aderência ao desenho contratual sem extrapolar a evidência disponível.

Essa distinção entre aferição contratual independente e rotinas internas de gestão também dialoga, em termos analíticos, com a lógica dos sistemas de gestão ambiental, nos quais monitoramento, informação documentada, controle operacional e revisão de desempenho cumprem função contínua de suporte à decisão. Sem deslocar o foco do artigo para a avaliação de SGA, os achados sugerem que a efetividade da PPP depende não apenas da execução de obras e do cumprimento formal de metas, mas também da existência de processos consistentes de rastreabilidade da informação, tratamento de desvios e retroalimentação gerencial.

A evidência documental mais recente sugere que essa lógica começa a produzir efeitos na governança da informação. A devolutiva institucional da CAGECE indicou a existência de inventário atualizado de ativos e cadastro georreferenciado da rede, remetendo aos mapas de rede anexados ao processo, bem como rotina de monitoramento das ETes compatível com o cronograma amostral referente ao Bloco 1 da PPP. Embora essa evidência seja institucional e não substitua a fiscalização regulatória, ela converge com a literatura que destaca a qualidade da informação e a capacidade de coordenação como condições para melhor desempenho em arranjos concessionários e PPPs (Marin 2009; Guasch 2004).

4.2 Metas, Gargalos e Implicações para a Universalização

As perspectivas de universalização em Juazeiro do Norte precisam ser lidas à luz de camadas distintas de metas e instrumentos. A Portaria nº 001/2022 da Microrregião de Água e Esgoto do Centro-Sul estabeleceu metas provisórias de 26% para os indicadores de coleta e de coleta com tratamento entre 2022 e 2024, elevando esse patamar para 36% a partir de 2025 e para 90% em 2033. Já o termo de atualização do contrato regionalizado (CAGECE 2025c) reafirma a obrigação de atingir 90% de coleta e tratamento até 2033. Em paralelo, o projeto conceitual elaborado para Juazeiro do Norte projeta horizonte mais amplo de 35 anos, com 95% de cobertura e 100% de tratamento no pós-2033.

O Quadro 8 resume os principais marcos de metas e expansão do esgotamento sanitário em Juazeiro do Norte, articulando metas provisórias, horizonte contratual e projeções do projeto conceitual.

Quadro 8. Marcos de metas e expansão do esgotamento sanitário em Juazeiro do Norte

Instrumento / horizonte	Período	Meta de esgoto / observação
Portaria nº 001/2022 (I02/I03)	2022–2024	26% de coleta e 26% de coleta com tratamento na área de abrangência da CAGECE
Portaria nº 001/2022 (I02/I03)	2025–2032	36% como meta intermediária provisória
Contrato regionalizado / marco legal	2033	90% de coleta e tratamento de esgotos
Projeto conceitual do SES de Juazeiro do Norte	Pós-2033 (horizonte de 35 anos)	95% de cobertura e 100% de tratamento

Fonte: Portaria nº 001/2022 da Microrregião de Água e Esgoto do Centro-Sul; termo de atualização contratual da PPP do Bloco 1; projeto conceitual do SES de Juazeiro do Norte. Elaboração própria.

A escala do esforço ainda necessário aparece com clareza no projeto conceitual (CAGECE, 2023). O documento estima CAPEX total isto é, o investimento em capital previsto para implantação e expansão da infraestrutura física de R\$ 525.574.066,66 para o sistema de esgotamento sanitário de Juazeiro do Norte, prevendo ampliação de 573.272 m de rede,

substituição de 89.186 m, implantação de 91.653 novas ligações, reforma prevista da ETE Malvas com capacidade projetada de 295 L/s e implantação prevista da ETE Nova com capacidade final projetada de 410 L/s, em três etapas todas ainda sem projetos executivos concluídos ou implantação registrada até o período analisado. Há ainda previsão de desapropriação de 47.650 m² para viabilizar novas unidades do sistema.

Quando esses números são confrontados com o quadro observado em 2024, o avanço recente deve ser interpretado como etapa inicial de uma transformação ainda muito mais ampla. Em outras palavras, a melhora documentada até aqui é relevante por romper a estagnação anterior, mas ainda representa apenas fração do esforço físico, institucional e financeiro necessário para que Juazeiro do Norte alcance os horizontes de 2033 e do pós-2033. Essa leitura é compatível com a literatura brasileira que aponta que déficits persistentes de saneamento não são superados apenas pela previsão de investimentos, mas exigem planejamento contínuo e capacidade institucional para transformar metas em execução territorialmente coerente (Leoneti *et al.*, 2011; Lisboa *et al.*, 2013).

A devolutiva institucional preliminar da CAGECE, ao apontar 49,51% de cobertura para 2025 e 210.699,13 m de rede coletora, sugere aceleração adicional na expansão (CAGECE, 2025b). Contudo, como esses números ainda não possuem, nesta versão do artigo, equivalente público integralmente consolidado sob a mesma metodologia, devem ser tratados como evidência complementar de tendência e não como base única para juízo conclusivo.

Além da obra civil, os documentos mostram que a implementação exige sincronizar múltiplas frentes. O projeto conceitual prevê reforma da ETE Malvas, implantação da ETE Nova em etapas e substituição gradual de sistemas menores por elevatórias (CAGECE, 2023). Já o cronograma amostral referente ao Bloco 1 da PPP, de fevereiro de 2026 (CAGECE, 2026), lista rotinas de coleta em unidades como Malvas, Vila Três Marias, Tenente Coelho e PROURB, indicando que a reconfiguração da capacidade de tratamento caminha junto com a intensificação do monitoramento operacional.

O desafio de adesão da população também aparece de forma consistente. O relatório de 2024 destaca o papel do município na sensibilização de usuários resistentes à interligação (CAGECE, 2024), enquanto o documento de ações socioeducativas 2024–2025 da GERIS registra oficinas em escolas, palestras comunitárias e ações educativas associadas à Romaria Sustentável em Juazeiro do Norte (CAGECE, 2025a). Essas iniciativas não permitem medir, por si sós, o impacto sobre as interligações, mas indicam que o componente social já é

reconhecido como parte da estratégia de universalização. Esse achado reforça que a conversão da infraestrutura disponível em uso efetivo do serviço depende não apenas da rede implantada, mas também de comunicação institucional e capacidade local de implementação, em linha com Lisboa *et al.* (2013).

À luz das evidências analisadas, quatro frentes se mostram prioritárias para os próximos ciclos da PPP em Juazeiro do Norte: consolidar uma base única e explicitamente metodológica para cobertura, rede, economias e ligações; sincronizar expansão física com política ativa de interligação dos imóveis; assegurar que a ampliação da rede venha acompanhada de capacidade de tratamento e monitoramento compatíveis; e ampliar a transparência dos indicadores municipais em formato comparável. Essas medidas não substituem o investimento em obras, mas são decisivas para transformar avanço inicial em desempenho efetivamente consolidado. Mais do que registrar expansão física, o caso evidencia que o valor decisional dos indicadores depende de comparabilidade metodológica, base de cálculo explícita e capacidade de captar uso efetivo do serviço. Em termos mais amplos, o caso sugere que, em arranjos urbanos regionalizados, a melhoria inicial do desempenho pode ser superestimada quando cobertura, rede disponível, economias atendidas e uso efetivo são tratados como equivalentes. Sistemas regulatórios e contratuais que não harmonizam essas métricas tendem a produzir sinais ambíguos para gestores, reguladores e prestadores, reduzindo a capacidade de priorização, correção de rota e accountability ambiental. Nesse sentido, o caso examinado converge com a literatura de PPPs ao indicar que indicadores só se tornam decisionalmente úteis quando seu escopo, sua base de cálculo e suas rotinas de validação são claramente definidos (Yescombe 2013; Grimsey e Lewis 2004).

4.3 Limitações do Estudo

Este Estudo apresenta limites analíticos que devem ser considerados na interpretação dos resultados. A análise concentra-se em um único município e em uma janela temporal ainda inicial para a apreciação de efeitos mais duradouros da PPP. Além disso, a comparação entre PMSB, projeto conceitual, SNIS/SINISA o sistema de informações de caráter autodeclaratório, no qual os dados são informados pelos próprios prestadores de serviço sem verificação independente sistemática, documentos contratuais e relatórios de prestação de contas requer cautela, dado que essas fontes adotam definições, escopos e denominadores nem sempre coincidentes.

Embora o desenho original previsse triangulação com questionário institucional, nesta etapa a análise foi deliberadamente ancorada em evidências documentais e dados secundários auditáveis, atribuindo-se ao questionário papel complementar. Também por essa razão, e em função da heterogeneidade das bases e da curta série disponível, optou-se por privilegiar uma interpretação descritivo-analítica, em vez de testes inferenciais. Esses limites não comprometem a consistência dos achados, mas recomendam prudência quanto a inferências causais mais fortes e indicam oportunidades para aprofundamentos futuros.

Adicionalmente, embora o desenho contratual da PPP preveja mecanismos de verificação independente na aferição dos indicadores de desempenho, a base documental analisada não permitiu examinar relatórios específicos desse componente referentes a Juazeiro do Norte. Assim, sua abordagem limita-se ao plano institucional e contratual.

5. CONCLUSÃO

A evidência examinada indica que a PPP já produziu mudança de ritmo em relação ao período 2020-2023, especialmente no que se refere à expansão física do sistema, à densidade do monitoramento e à reorganização do modelo de governança do esgotamento sanitário em Juazeiro do Norte. Entretanto, o caso mostra que a melhora inicial de cobertura não equivale, por si só, à consolidação do desempenho. Persistem distâncias relevantes entre cobertura, utilização da rede, capacidade de tratamento, comparabilidade dos indicadores e horizonte contratual de universalização.

A principal contribuição analítica deste estudo não é demonstrar um sucesso já concluído da PPP, mas mostrar que, em sua fase inicial, o desempenho depende da coordenação entre expansão física, capacidade de tratamento, padronização metodológica dos indicadores, validação regulatória e adesão efetiva dos imóveis à rede. Em Juazeiro do Norte, a PPP aparenta ter rompido a inércia prévia, mas o material empírico ainda caracteriza um cenário de transição, no qual a melhoria operacional depende tanto de obras quanto da consolidação de uma governança da informação tecnicamente auditável e útil para a tomada de decisão.

Do ponto de vista aplicado, os achados indicam quatro prioridades imediatas para Juazeiro do Norte: consolidar uma base municipal única e publicamente comparável para cobertura, rede, economias e ligações; acelerar a conversão das economias factíveis em interligações efetivas; sincronizar a expansão da rede com a capacidade de tratamento e o monitoramento operacional; e ampliar a transparência regulatória, inclusive com divulgação

oportuna de evidências de verificação do desempenho. Essas frentes são decisivas para que a PPP deixe de representar apenas expansão contratual e passe a produzir cobertura efetiva, uso contínuo do serviço e melhorias ambientais mensuráveis. Em termos mais amplos, os resultados indicam que, em sistemas urbanos sob arranjos regionalizados, a qualidade da decisão pública depende não apenas do volume de investimento, mas da capacidade institucional de produzir métricas comparáveis, auditáveis e operacionalizáveis. Para o campo de pesquisa e para a prática regulatória, o estudo contribui ao mostrar que avaliações de implementação inicial ganham consistência quando tratam divergências entre bases e métricas como parte do próprio problema de governança da informação, e não como inconsistências secundárias a eliminar.

REFERÊNCIAS

ABOELNGA HT, Ribbe L, Frechen F-B, Saghir J (2019) **Urban water security**: Definition and assessment framework. Resources 8(4):178. <https://doi.org/10.3390/resources8040178>

Brasil (2007) Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 jan. 2007. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 22 set. 2025

Brasil (2020) Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o Marco Legal do Saneamento Básico. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 jul. 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm. Acesso em: 22 set. 2025

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) (2023) Diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2023. Ministério das Cidades, Brasília. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis>. Acesso em: 22 set. 2025

CASTRO, L. R. C. O. **Mapa de localização de Juazeiro do Norte, estado do Ceará, Brasil**. Elaboração cartográfica. Juazeiro do Norte, 2026. Dados: IBGE (2024); Unidades da Federação (IBGE, 2020); Países da América Latina (IBGE, 2020). Sistema de Coordenadas Geográficas, datum SIRGAS 2000.

Ceará. Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) (2023) Projeto conceitual do sistema de esgotamento sanitário do município de Juazeiro do Norte/CE. Preparado para o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). CAGECE, Fortaleza

Ceará. Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) (2023c) Contrato e anexos de desempenho da PPP do Bloco 1 dos serviços de esgotamento sanitário. CAGECE, Fortaleza
Ceará. Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) (2024) Relatório de prestação de contas de Juazeiro do Norte: exercício 2024. CAGECE, Fortaleza

Ceará. Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) (2025a) Relatório de ações socioeducativas 2024–2025. CAGECE, Fortaleza

Ceará. Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) (2025b) Comunicação institucional preliminar sobre indicadores operacionais de esgotamento sanitário em Juazeiro do Norte. Documento interno

Ceará. Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) (2025c) Termo de atualização contratual da PPP do Bloco 1 dos serviços de esgotamento sanitário. CAGECE, Fortaleza
Ceará. Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) (2026) Cronograma amostral do Bloco 1. Documento técnico interno

Ceará. Microrregião de Água e Esgoto do Centro-Sul (2022) Portaria nº 001/2022: Metas de universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Microrregião de Água e Esgoto do Centro-Sul, Ceará

FLICK U (2009) **Introdução à pesquisa qualitativa**, 3. ed. Artmed, Porto Alegre

GRIMSEY D, Lewis MK (2004) **The governance of contractual relationships in public-private partnerships**. *Journal of Corporate Citizenship* 15:91–109. <https://doi.org/10.9774/GLEAF.4700.2004.au.00010>

GUASCH JL (2004) **Granting and renegotiating infrastructure concessions**: Doing it right. World Bank, Washington, DC

IBGE (2022) Censo demográfico 2022: resultados preliminares. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 25 out. 2025

JUAZEIRO DO NORTE (CE). Prefeitura Municipal. Plano Municipal de Saneamento Básico. v. 3: relatório consolidado. Juazeiro do Norte: Prefeitura Municipal de Juazeiro do Norte, 2013.

LEONETI AB, Prado EL, Oliveira SVWB (2011) **Saneamento básico no Brasil**: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. *Revista de Administração Pública* 45(2):331–348. <https://doi.org/10.1590/S0034-76122011000200003>

LISBOA SS, Heller L, Silveira RB (2013) **Desafios do planejamento municipal de saneamento básico em municípios de pequeno porte**: a percepção dos gestores. *Engenharia Sanitária e Ambiental* 18(4):341–348. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522013000400006>

MARIN P (2009) **Public private partnerships for urban water utilities**: A review of experiences in developing countries. World Bank, Washington, DC

Organização Mundial da Saúde, Fundo das Nações Unidas para a Infância (2023) Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000–2022: Special focus on gender. WHO/UNICEF, Genebra. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/368038>. Acesso em: 20 nov. 2025

PIOVESAN A, Temporini ER (1995) Pesquisa exploratória: **procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública**. *Revista de Saúde Pública* 29:318–325

United Nations (2015) **Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development**. United Nations, New York

YESCOMBE ER (2013) **Public-private partnerships: principles of policy and finance**, 2nd edn. Elsevier, Oxford

YIN R (2015) **Estudo de caso: planejamento e métodos**, 5. ed. Bookman, Porto Alegre

APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Esgotamento sanitário no CRAJUBAR (CE): indicadores, governança e implementação

(ARCE, CAGECE, Ambiental Ceará, SAAEC, Prefeituras e demais atores)

Objetivo do instrumento. Coletar informações padronizadas (quantitativas e qualitativas) para subsidiar um artigo científico sobre a evolução e os desafios do esgotamento sanitário em Juazeiro do Norte, Crato e Barbalha (CRAJUBAR), triangulando (i) indicadores oficiais (SNIS/SINISA), (ii) documentos públicos (PMSB, relatórios, contratos, atas, etc.) e (iii) percepções técnicas de informantes institucionais.

Tempo estimado de 15 a 25 minutos (módulos comuns). Módulos específicos variam conforme a instituição (10 a 20 minutos).

Instruções gerais. Preencha os MÓDULOS 0 a 3. Em seguida, responda apenas aos MÓDULOS específicos aplicáveis à sua instituição. Sempre que possível, informe a fonte (link, documento, relatório, número de processo) que sustente a resposta. Se não souber ou não se aplicar, use NS/NA.

Escala de concordância (Likert):

1 = Discordo totalmente | 2 = Discordo | 3 = Neutro/Parcial | 4 = Concordo | 5 = Concordo totalmente | NS/NA = Não sabe / Não se aplica

MÓDULO 0 — Identificação do respondente e da instituição

Preencha os campos abaixo. Estas informações serão usadas apenas para transparência metodológica (caracterização da amostra) e não serão divulgadas com identificação pessoal sem autorização.

Instituição/Órgão	☐ ARCE ☐ CAGECE ☐ Ambiental Ceará ☐ SAAEC ☐ Prefeitura (qual?) ☐ Outro (qual?)
Município(s) de referência	☐ Juazeiro do Norte ☐ Crato ☐ Barbalha ☐ CRAJUBAR (geral) ☐ Outro (qual?)
Cargo/Função	
Nome (opcional) / Setor	
E-mail institucional (opcional)	
Forma de resposta	☐ Formulário escrito ☐ Entrevista (virtual/presencial) ☐ Mista

MÓDULO 1 - Escopo, responsabilidades e arranjo institucional

Marque o grau de concordância e registre evidências quando houver (documentos, relatórios, links, normativos, atas, etc.).

Item	Escala de concordância (Likert)	NS/N A	Evidência/Observações (inclua fonte)
As responsabilidades de cada ator (prestação, operação, regulação, fiscalização e apoio municipal) estão claramente definidas e compreendidas entre os envolvidos.	—	☐	
Existe um fluxo de governança bem estabelecido para tomada de decisão (reuniões, comitês, instâncias de coordenação) no CRAJUBAR.	—	☐	
Há mecanismos formais para resolução de conflitos e reequilíbrio contratual/operacional quando necessário.	—	☐	
As metas de universalização e a priorização territorial (bairros/áreas críticas) estão formalizadas e são monitoradas periodicamente.	—	☐	
O controle social e a transparência (publicação de relatórios, indicadores e obras) são adequados para acompanhamento pela sociedade.	—	☐	

Observação: o MÓDULO 2 inicia na próxima página em formato paisagem, para acomodar as tabelas de Indicadores-chave de Desempenho - KPIs.

MÓDULO 2 - Indicadores e dados (KPIs) 2020–2025

Preencha com os valores que sua instituição utiliza/dispõe. Se o dado não estiver disponível, deixe em branco e informe a fonte consultada ou o motivo. A coluna “Fonte/Observações” é essencial (ex.: SNIS, SINISA, ARCE, relatório interno, contrato, portal).

Observação: se os dados dos anos 2024 e 2025 estiverem em consolidação, preencher até 2023 e sinalizar em “Fonte/Observações”.

KPI	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Fonte/ Observações
População total (hab)							
População atendida com coleta (hab)							
Cobertura de coleta (%)							
Volume de esgoto coletado (m³/ano)							
Volume de esgoto tratado (m³/ano)							
Razão tratado/coletado (%)							
Extensão de rede coletora (km)							
Número de ligações ativas (unid.)							
Número de ETEs em operação (unid.)							

Número de EEE/estações elevatórias (unid.)							
Investimentos CAPEX no ano (R\$) – opcional							

MÓDULO 3 - Metas, planejamento e priorização territorial

Responda objetivamente. Sempre que possível, indique documentos de referência (PMSB, Plano de Investimentos, contrato/termos aditivos, relatórios anuais, etc.).

3.1 Existe cronograma formal de expansão (rede/ligação/ETE/EEE) para 2026–2033/2040?

Resposta: _____

Fonte/Evidência (link/documento/processo):

3.2 Quais são os 3 principais bairros/áreas críticas priorizados atualmente e por quê (risco ambiental, densidade, viabilidade, custo)?

Resposta: _____

Fonte/Evidência (link/documento/processo):

3.3 Como são tratadas as áreas de ocupação irregular e áreas rurais (estratégia técnica e institucional)?

Resposta: _____

Fonte/Evidência (link/documento/processo):

3.4 Há metas intermediárias anuais/semianuais e indicadores de acompanhamento? Quais?

Resposta: _____

Fonte/Evidência (link/documento/processo):

3.5 Como é definido o pacote de obras do ano (critérios, aprovação, instância decisória)?

Resposta: _____

Fonte/Evidência (link/documento/processo):

MÓDULOS ESPECÍFICOS POR INSTITUIÇÃO (responder apenas os aplicáveis)

Cada módulo indica para quais instituições é recomendado. Caso sua instituição atue em mais de um papel, responda os módulos correspondentes.

MÓDULO 4 - Operação, manutenção e obras (CAGECE / Ambiental Ceará / SAAEC)

Foco em execução, operação, ligações, desempenho e O&M. Informe evidências sempre que possível (boletins, relatórios, ordens de serviço, contratos, indicadores internos).

Item	Grau (1-5)	NS/NA	Evidência/Observações (inclua fonte)
Existe inventário atualizado de ativos (rede, ligações, ETEs, EEE) e cadastro georreferenciado da rede?	—	☐	
O principal gargalo atual para ampliar ligações domiciliares é: (a) obras de rede, (b) adesão da população, (c) regularização fundiária, (d) custo de ligação, (e) outro.	—	☐	
Há rotina de monitoramento de desempenho das ETEs e de ocorrências (extravasamentos, entupimentos)?	—	☐	
As ações de redução de águas parasitas (infiltração/ligação indevida de drenagem) são implementadas e monitoradas?	—	☐	
Existe plano de contingência para eventos críticos (chuvas intensas, falhas de energia, extravasamentos) e registro de incidentes?	—	☐	

4.6 Liste até 5 obras/entregas relevantes (últimos 24 meses) e seus status (planejada/em execução/concluída):

Fonte/Evidência:

MÓDULO 5 - Regulação, fiscalização e acompanhamento de metas (ARCE)

Foco em instrumentos regulatórios, fiscalização, transparência e enforcement.

Item	Grau (1-5)	NS/NA	Evidência/Observações (inclua fonte)
Existem indicadores regulatórios padronizados acompanhados periodicamente para o CRAJUBAR?	—	☐	
Há rotinas de auditoria/inspeção/fiscalização (campo e documental) com registros públicos (ou disponibilizáveis) e planos de ação?	—	☐	
O tratamento de não conformidades e aplicação de incentivos/penalidades ocorre com prazos e evidências rastreáveis?	—	☐	
Os relatórios públicos permitem acompanhar obras, metas e desempenho de forma suficiente para controle social?	—	☐	
Existe integração de dados (ARCE–prestadores–municípios) para reduzir assimetria informacional e melhorar monitoramento?	—	☐	

5.6 Cite normas, resoluções, relatórios e/ou processos regulatórios relevantes (últimos 36 meses) sobre CRAJUBAR:

MÓDULO 6 - Governança municipal, urbanismo e políticas de adesão (Prefeituras)

Foco em instrumentos municipais (PMSB, planejamento urbano, licenciamento, fiscalização urbana, comunicação e incentivo à ligação).

Item	Grau (1-5)	NS/NA	Evidência/Observações (inclua fonte)
O município possui PMSB atualizado e compatível com metas de universalização (2033) e planejamento de expansão urbana?	—	☐	
Há ações estruturadas para aumentar adesão às ligações (campanhas, subsídio, tarifa social, regularização)?	—	☐	

Item	Grau (1-5)	NS/NA	Evidência/Observações (inclua fonte)
Existe fiscalização/controle para ligações irregulares e lançamentos indevidos (valas, galerias pluviais, corpos hídricos)?	—	☐	
Há integração entre obras de saneamento e obras viárias/drenagem para reduzir retrabalho e custos?	—	☐	
O município dispõe de canais de transparência/participação (conselhos, audiências, ouvidoria) com retorno efetivo?	—	☐	

6.6 Informe 3 medidas municipais mais importantes para destravar expansão/adesão (e por quê)?

MÓDULO 7 — Entraves, riscos e medidas mitigadoras (recomendado a todos)

Classifique a severidade atual de cada entrave (0 a 3) e descreva medidas mitigadoras já adotadas ou necessárias. Escala: 0 = inexistente | 1 = baixo | 2 = moderado | 3 = alto

Entrave	Severidade (0-3)	Medidas já adotadas	Medidas recomendadas + evidências
Financiamento/fluxo de caixa/investimentos	—		
Regularização fundiária/ocupações irregulares	—		
Adesão da população às ligações / custo de ligação	—		
Interferências com outras infraestruturas (drenagem, pavimento, energia)	—		
Capacidade operacional (equipe, O&M, equipamentos)	—		

Entrave	Severidade (0-3)	Medidas já adotadas	Medidas recomendadas + evidências
Licenciamento ambiental e autorizações	—		
Qualidade de dados / integração de sistemas	—		
Coordenação interinstitucional e tomada de decisão	—		
Questões político-institucionais (mudanças de gestão, prioridades)	—		
Riscos ambientais e eventos extremos (chuvas, extravasamentos)	—		

MÓDULO 8 — Comparativo: municípios fora da PPP (preencher apenas se aplicável)

Se sua instituição atua também em municípios sem PPP/concessão regional, responda para permitir comparação regional.

8.1 Nome do município fora da PPP e arranjo de prestação:

8.2 Indicadores disponíveis (coleta, tratamento, rede, ligações) e fonte:

8.3 Principais entraves e estratégia para metas 2033:

ANEXO A - DOCUMENTOS E EVIDÊNCIAS RECOMENDADAS (CHECKLIST PARA TRIANGULAÇÃO E AUDITABILIDADE)

Objetivo: registrar a fonte verificável utilizada para sustentar respostas do questionário e os resultados do artigo. Priorizar documentos públicos; quando não públicos, indicar apenas a existência/tipo e a forma de verificação permitida.

Preencher as colunas abaixo sempre que possível. Quando aplicável, informe também o ano de referência e o município (Juazeiro do Norte, Crato, Barbalha).

Documento/Evidência	Detentor provável	Acesso	Referência (link/processo; data)	Uso na triangulação (KPI/seção)
Relatórios/boletins e notas técnicas (indicadores, fiscalizações, metas)	ARCE	Público		Valida metas, fiscalização e evolução de indicadores
PMSB (2013 e atualizações), Plano de Investimentos e priorização territorial	Prefeituras / órgãos municipais	Público		Baseline e metas; contextualiza cobertura e prioridades
Contrato PPP/concessão e anexos de metas; matriz de responsabilidades; termos aditivos (quando públicos)	CAGECE / Prefeituras / Ambiental Ceará	Público (parcial) / Solicitação		Define responsabilidades, metas e prazos (2033/2040)
Inventário de ETE/EEE (operantes, em obra, planejadas) e capacidade nominal	Prestador/operador (Ambiental Ceará, CAGECE, SAAEC)	Solicitação		Interpreta volumes tratados e gargalos operacionais
Cadastro/mapas de rede (ou metodologia de atualização do cadastro)	Prestador/operador / Prefeituras	Solicitação		Sustenta extensão de rede, áreas atendidas e expansão
Relatórios de obras (cronogramas, marcos, status) e localização de intervenções	Ambiental Ceará / CAGECE / Prefeituras	Solicitação		Conecta investimentos/obras a mudanças nos KPIs
Indicadores de ligações e adesão (ligações executadas vs previstas; regularização)	Prestador/operador	Solicitação		Explica evolução de cobertura e tratado/coletado

Documento/Evidência	Detentor provável	Acesso	Referência (link/processo; data)	Uso na triangulação (KPI/seção)
Ouvidoria/SAC e indicadores de reclamações; transparência ativa	ARCE / Prestadores / Prefeituras	Público / Solicitação		Dimensão de qualidade percebida e controle social
Atas/audiências públicas, conselhos, relatórios de participação social	Prefeituras / ARCE	Público		Evidencia governança, transparência e controle social
Planos de contingência e registros de incidentes relevantes (se publicizáveis)	Prestador/operador	Restrito / Público quando aplicável		Continuidade do serviço; eventos que afetam indicadores

ANEXO B – TERMO DE USO ACADÊMICO E CONFIDENCIALIDADE TERMO DE USO ACADÊMICO E CONFIDENCIALIDADE (MODELO)

Este termo deverá ser apresentado ao(à) respondente antes do preenchimento do questionário e/ou realização de entrevista.

1. Finalidade

As informações coletadas por meio deste questionário serão utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos, no âmbito do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e para a elaboração de artigo científico, com foco na análise do esgotamento sanitário no CRAJUBAR e em aspectos de governança, regulação e desempenho operacional.

2. Natureza da participação

A participação é voluntária. O(a) respondente poderá recusar-se a responder qualquer pergunta e/ou interromper a participação a qualquer momento. O tempo estimado de resposta é de 15 a 25 minutos.

3. Sigilo, identificação e forma de divulgação

a) As respostas serão analisadas e apresentadas, preferencialmente, de forma agregada e/ou por categorias (por tipo de instituição), evitando a identificação de pessoas.

b) A identificação da instituição poderá ser mantida apenas quando a informação for pública/documental ou quando houver autorização explícita do(a) respondente.

c) Caso o(a) respondente indique que determinada informação é restrita (uso interno/não publicável), essa restrição será respeitada e o dado não será reproduzido no artigo; quando necessário, poderá ser utilizado apenas como subsídio interno para interpretação (sem citação identificável).

4. Evidências e documentos

Quando possível, solicita-se a indicação de fontes (relatórios, links, normativos, contratos, atas, painéis de indicadores). A preferência é por documentos públicos. Caso sejam mencionados documentos não públicos, o(a) respondente deverá sinalizar claramente a restrição de divulgação.

5. Armazenamento e acesso

As respostas serão armazenadas em ambiente digital seguro, com acesso restrito às pesquisadoras e à orientadora. Os dados serão mantidos pelo período necessário à elaboração e defesa do TCC e submissão do artigo.

6. Contatos

Pesquisadoras: Karen Francelino da Silva (e-mail: karen.francelino@aluno.ufca.edu.br)

Pesquisadoras: Elaisya de Santana Moraes (e-mail: elaisya.moraes@aluno.ufca.edu.br)

Orientadora: Maria Gorethe de Sousa Lima Brito (e-mail: Gorethe.lima@ufca.edu.br)

Instituição/Curso: UFCA/Engenharia Civil.

7. Declaração do(a) respondente

Declaro que fui informado(a) sobre a finalidade e o uso acadêmico deste questionário, e concordo em participar de forma voluntária, ciente das condições de sigilo e divulgação descritas acima.

Nome: _____

Cargo/Função: _____

Instituição: _____

Cidade/UF: _____ Data: ____/____/____

Assinatura: _____

ANEXO
DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins que este Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia/Tese/Dissertação), escrito sob minha orientação, está em versão final, de acordo com as solicitações realizadas pela banca examinadora.

Informo também que procedi à revisão final do texto, constatando que atende às especificações das normas da ABNT para apresentação de trabalhos acadêmicos da UFCA, no que diz respeito ao conteúdo e à formatação.



Documento assinado digitalmente

MARIA GORETHE DE SOUSA LIMA BRITO

Data: 29/04/2026 17:51:56-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Data e local da assinatura eletrônica