

PROJETO ESTRATÉGICO DE MAPEAMENTO GEORREFERENCIADO DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) EM 25 MUNICÍPIOS DO RIO GRANDE DO NORTE PARA ESTRUTURAÇÃO DE PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA (PPP) DA COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DO RIO GRANDE DO NORTE (CAERN)

Autor(es): Daniel Dantas Viana Medeiros, Isac Medeiros e Samara Cintia Mendes do Nascimento¹

RESUMO

Este projeto descreve o trabalho de campo realizado pela equipe de gestores de projeto da Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN), iniciado em fevereiro de 2024, com o objetivo de mapear e atualizar informações de **Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES)** em 25 dos 48 municípios contemplados na estruturação de uma Parceria Público-Privada (PPP). O foco do trabalho foi em Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES), incluindo 74 Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) e 34 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE). As informações coletadas foram integradas ao Sistema de Informações Geográficas (SIG), no intuito de auxiliar os trabalhos posteriormente desenvolvidos pelos consultores contratados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Este projeto visa garantir a confiabilidade dos dados para subsidiar a tomada de decisões estratégicas para a universalização do saneamento básico no Estado do Rio Grande do Norte.

Palavras-chaves: saneamento básico, esgotamento sanitário, esgoto tratado, água, universalização

1- Objetivo

O objetivo deste projeto foi realizar o mapeamento e a atualização das informações sobre os Sistemas de Esgotamento Sanitário em 25 municípios do Rio Grande do Norte, utilizando o Sistema de Informações Geográficas. A iniciativa visou facilitar o levantamento posterior de campo a ser realizado pelos consultores do BNDES, de forma a garantir que as informações coletadas estivessem atualizadas e validadas pela equipe técnica da CAERN.

2- Introdução

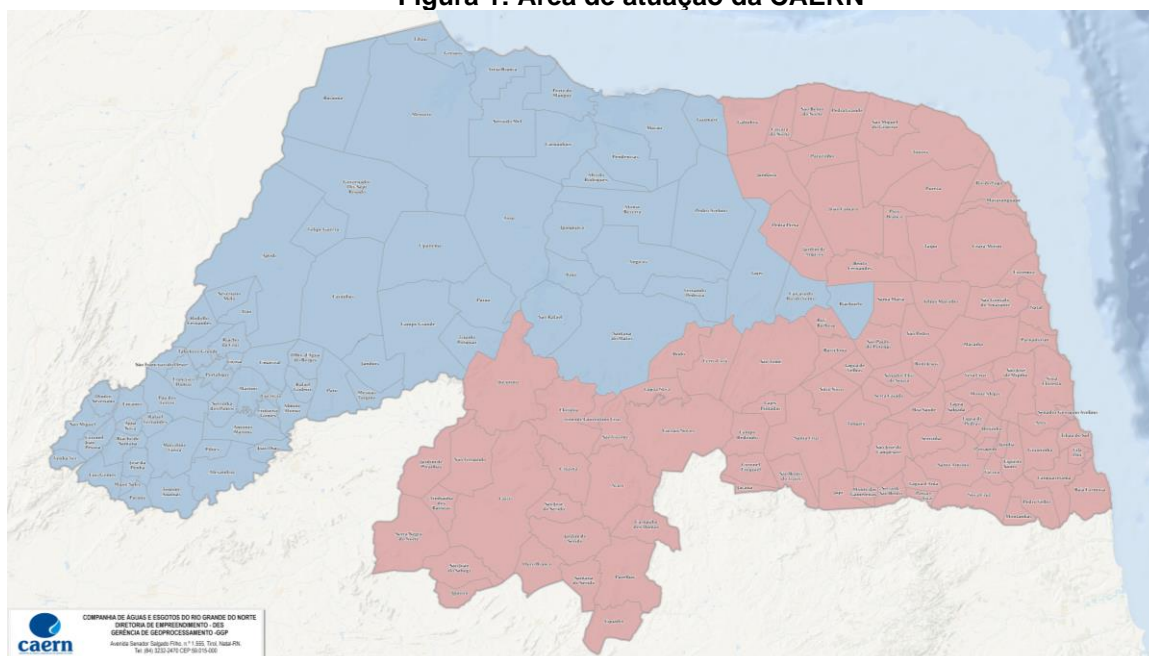
A universalização dos serviços de esgotamento sanitário é um desafio central para o desenvolvimento sustentável do Brasil, especialmente nas regiões menos atendidas. No Estado do Rio Grande do Norte, os Sistemas de Esgotamento Sanitário apresentam grandes variabilidades em termos de infraestrutura e eficiência operacional. A necessidade de modernizar e otimizar os dados e a gestão desses

¹ Eng. Daniel Dantas Viana Medeiros, Eng. Isac Medeiros e Adm. Samara Cintia Mendes do Nascimento, todos empregados da CAERN, contato: parcerias@caern.com.br

sistemas é primordial para alinhar as estratégias estaduais às metas do Marco Legal do Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020).

A Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN) é responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em 153 dos 167 municípios do Estado, com uma trajetória de atuação de 55 anos. Os municípios atendidos pela CAERN estão organizados em duas Microrregiões de Águas e Esgotos (MRAE): Litoral-Seridó e Central-Oeste. A microrregião Litoral-Seridó, que abrange áreas litorâneas e o interior do Estado, é composta por um total de 96 municípios, sendo 86 atendidos pela CAERN. Já a microrregião Central-Oeste, que inclui áreas mais distantes da costa, compreende um total de 71 municípios, sendo 67 atendidos pela CAERN. Essa divisão operacional facilita a gestão dos recursos hídricos e a implementação de políticas de saneamento, promovendo maior eficiência na prestação dos serviços. O mapa a seguir detalha a distribuição geográfica dessas microrregiões e os municípios atendidos.

Figura 1: Área de atuação da CAERN



Fonte: CAERN/GBP/GPP

Apesar de sua longa atuação em grande parte dos municípios do Rio Grande do Norte, a CAERN ainda enfrenta desafios significativos para melhorar seus índices de cobertura, especialmente em relação à universalização dos serviços de saneamento básico. A companhia está comprometida em avançar para atender plenamente as metas de universalização previstas no **art. 11-B** da Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020, que aprimora as condições estruturais do saneamento básico no país. Essa legislação define que, até 2033, 99% da população deve ter acesso à água potável e 90% a serviços de coleta e tratamento de esgoto, conforme destaque abaixo:

Os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de

2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento.

O índice de atendimento de abastecimento de água nos municípios atendidos pela CAERN é de 95%. No entanto, o mesmo desempenho não se repete no setor de esgotamento sanitário, com uma taxa de cobertura de apenas 29%. Isso significa que mais de 2 milhões de pessoas no Estado ainda não têm acesso a esgoto tratado. A universalização do serviço de esgotamento sanitário apresenta um desafio significativo, demandando investimentos bilionários.

Diante desse cenário, a alta gestão da CAERN optou por seguir um caminho já trilhado por outras empresas do setor: testar a viabilidade de uma Parceria Público-Privada (PPP) como solução para acelerar a expansão dos serviços de esgotamento sanitário. Como a CAERN já possuía contratos de concessão com 48 dos 153 municípios onde atua, decidiu iniciar a estruturação de uma PPP nesses municípios em esgotamento sanitário.

Para a modelagem dessa parceria, a CAERN manteve tratativas tanto com a Fundação Getúlio Vargas (FGV) quanto com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), avaliando qual deles apresentaria maior aderência na proposta para estruturar o projeto. A escolha pelo BNDES foi motivada pelo modelo de contratação, em que o pagamento é realizado pelo vencedor do leilão, com o sucesso da implementação do projeto, e desembolso somente ao final da estruturação.

As negociações com o BNDES avançaram ao longo de 2023, culminando na assinatura do contrato em janeiro de 2024. Esse movimento foi facilitado pela edição do Decreto Estadual (RN) nº 33.275/2023, que regulamentou a Lei Complementar Estadual (RN) nº 740/2023, estabelecendo diretrizes gerais para o planejamento, gestão e controle de Parcerias Público-Privadas no Estado do Rio Grande do Norte.

Dessa forma, o cenário se mostrava bastante favorável para o início do projeto, contando com o apoio da alta gestão da Companhia e do Governo do Estado, que reconheceu as PPPs como um caminho importante para garantir a política pública no saneamento básico. O modelo de estruturação proposto pelo BNDES envolve um consórcio de empresas especializadas em diferentes áreas do projeto: jurídica/regulatória, econômico-financeira e operacional.

Desde o início das conversas com o BNDES e a realização de *benchmarking* junto a outras empresas do setor, ficou claro que uma fase sensível do projeto seria a disponibilização de informações estratégicas por parte da CAERN, que serviriam como base para a elaboração dos relatórios preliminares. Essas informações seriam essenciais para garantir a qualidade e a viabilidade da PPP, permitindo uma estruturação robusta e adequada às necessidades de saneamento dos municípios envolvidos.

Considerando que a contratação do consórcio para a estruturação do projeto teria um prazo estimado de seis meses, a equipe da CAERN responsável pela PPP iniciou o planejamento para realizar o levantamento de campo das informações técnicas dos Sistemas de Esgotamento Sanitário existentes. Esse trabalho foi conduzido pelos engenheiros e gestores de projeto Daniel Dantas Viana Medeiros e Isac Medeiros. No entanto, antes de iniciar as visitas técnicas, era necessário discutir e definir a melhor forma de disponibilizar essas informações para a equipe contratada pelo BNDES.

Durante uma reunião com a Diretoria de Operação da CAERN, identificou-se que parte das informações necessárias para o projeto já estava sendo desenvolvida pela equipe de georreferenciamento da Companhia, vinculada à Gerência de Tecnologia da Informação, por meio do Sistema Hipátia, no módulo de Gestão Operacional.

Após esse diálogo, os gestores de projeto, juntamente com a gestora do programa de Parcerias da CAERN, Samara Mendes, decidiram criar um modelo específico para o projeto de PPP, que integrasse as informações já georreferenciadas. A partir dessa decisão, foi desenvolvido um novo processo para garantir que os dados técnicos fossem adequadamente organizados e disponibilizados, facilitando o trabalho da equipe do BNDES e a elaboração dos relatórios técnicos. Assim, o projeto tomou forma e avançou para sua fase inicial de coleta e sistematização das informações, consolidando uma base robusta para a estruturação da PPP.

Dessa forma, o projeto foi desenvolvido com o objetivo de realizar o mapeamento atualizado e georreferenciado de 25 Sistemas de Esgotamento Sanitário em municípios do Estado. Além disso, busca criar as bases para futuras Parcerias Público-Privadas, com o intuito de acelerar a universalização dos serviços de saneamento, promovendo maior eficiência, transparência e sustentabilidade na gestão e operação desses sistemas.

3- Desenvolvimento

3.1. Planejamento e Metodologia

O primeiro passo foi a definição dos dados que deveriam ser coletados e, posteriormente, disponibilizados no Módulo de Parcerias do Sistema de Informações Geográficas (SIG) desenvolvido para o projeto. Esses dados foram baseados nas especificações do contrato nº 24.2.0007.1 firmado entre o BNDES e a CAERN, que incluíam informações sobre localização, área de abrangência, vazão do sistema, ponto de operação, estado de conservação, situação fundiária e situação do licenciamento ambiental. Além disso, dados complementares que surgissem durante as visitas de campo também seriam incorporados. Para cada município visitado, os gestores de projeto elaboraram um Relatório Resumo do Município, conforme demonstrado na imagem abaixo:

Figura 2: Relatório Resumo do Município



O projeto foi dividido em três etapas, detalhadas a seguir:

Etapa 1 – Validação do modelo junto ao BNDES: o modelo de apresentação no SIG foi apresentado e validado pela equipe do BNDES para que pudessemos avançar no trabalho.

Etapa 2 – Confronto de informações entre o SIG e o Protheus: o sistema *Enterprise Resource Planning* (ERP) adotado pela CAERN é o Protheus, e é fundamental que as informações dos Sistemas de Esgotamento Sanitário estejam devidamente alinhadas com o Sistema de Informações Geográficas. Esse confronto foi necessário para garantir que ambos os sistemas apresentassem dados consistentes e alinhados.

Etapa 3 – Visitas de campo: durante essa fase, a equipe de gestores de projeto mapeou as Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) e as Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), coletando dados específicos solicitados pelo BNDES. O objetivo foi, além de mapear, corrigir eventuais inconsistências entre os dois sistemas, garantindo que as informações estejam atualizadas e uniformes tanto no SIG quanto no Protheus. Embora os dados a serem enviados aos consultores do BNDES estivessem disponíveis no SIG, o Protheus é o sistema matricial da Companhia, o que torna imprescindível a ausência de discrepâncias entre os dois sistemas.

Etapa 4 – Integração dos dados coletados em campo: Na última etapa, os dados coletados durante as visitas de campo foram inseridos nos dois sistemas, tanto no SIG quanto no Protheus. Além disso, os mapas foram atualizados por um desenhista designado para o projeto, assegurando que todas as informações fossem corretamente representadas nos sistemas de gestão.

3.2. Mapeamento e Atualização dos Sistemas

O trabalho de campo foi realizado no período de fevereiro a junho de 2024 em 25 municípios do Estado do Rio Grande do Norte nos quais existem Sistemas de Esgotamento Sanitário instalados, conforme detalhamento abaixo:

Microrregião Litoral-Seridó (MLS)	Microrregião Central-Oeste (MCO)
<ol style="list-style-type: none">1. Acari2. Caicó3. Cruzeta4. Florânia5. Jardim de Piranhas6. Lajes Pintadas7. Natal8. Parnamirim9. São Bento do Trairi10. São Fernando11. São José de Campestre12. São José do Seridó13. São Paulo do Potengi14. Serra Caiada15. Tangará16. Tibau do Sul	<ol style="list-style-type: none">1. Antônio Martins2. Apodi3. Assu4. Carnaubais5. Macau6. Mossoró7. Pendências8. Pau dos Ferros9. Riachuelo

Na Microrregião Central-Oeste (MCO), foram visitados 09 (nove) municípios, enquanto na Microrregião Litoral-Seridó (MLS), foram visitados 16 (dezesseis) municípios.

Durante o trabalho de campo, a equipe de gestores do projeto visitou cada uma das 74 Estações Elevatórias de Esgoto e 34 Estações de Tratamento de Esgoto, realizando medições e inspeções técnicas detalhadas. Além do levantamento de dados, a equipe também fez registros fotográficos de cada sistema, como exemplificado nas Figuras 3 e 4.

Figura 3: Registro fotográfico da visita de campo – São Paulo do Potengi

São Paulo do Potengi – Microrregião Litoral-Seridó



Fonte: CAERN/GBP/GPP

Figura 4: Registro fotográfico da visita de campo – Mossoró

Mossoró – Microrregião Central-Oeste



Fonte: CAERN/GBP/GPP

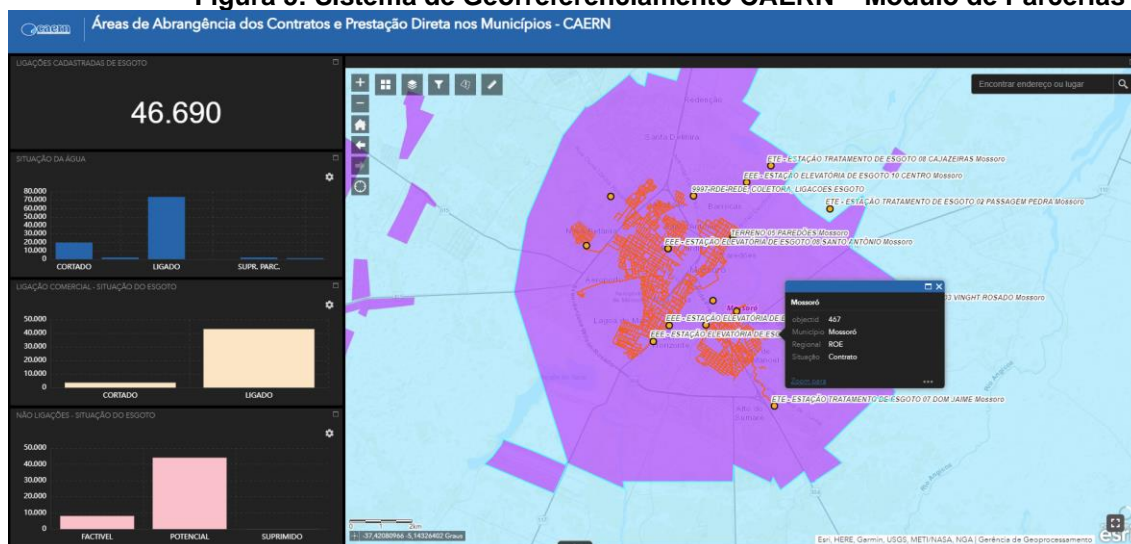
O Sistema SIG da CAERN integra diversos módulos que apóiam o processo de tomada de decisão pela alta gestão, incluindo o módulo de Parcerias, criado especificamente para este projeto. As informações coletadas em campo, posteriormente inseridas no SIG, serão disponibilizadas ao consórcio contratado pelo BNDES por meio de um acesso especial e restrito. Esse acesso permitirá que os consultores visualizem os dados, porém sem a possibilidade de editá-los, garantindo a integridade das informações.

O módulo de Parcerias no SIG é composto por três funcionalidades principais:

1. **Áreas de abrangência dos contratos e prestação direta nos municípios – CAERN:** esta funcionalidade permite o acesso a todas as informações solicitadas pelo BNDES, necessárias para a elaboração de um diagnóstico detalhado de cada município que compõe o escopo do projeto.
2. **Índices de economias residenciais com redes de água e esgoto:** através desta função, é possível monitorar o número de economias residenciais atendidas pelas redes de abastecimento de água e esgoto da CAERN.
3. **Parcerias-Gestão:** esta funcionalidade oferece um formulário de pesquisa, desenvolvido para que o público interno da CAERN possa fazer questionamentos e tirar dúvidas relacionadas ao projeto.

Dentre as funcionalidades descritas, a que mais agrega informações relevantes para o projeto é a primeira. Por meio dela, é possível coletar dados específicos de um município ou dentro de um raio determinado, de acordo com a necessidade do usuário, como ilustrado na Figura 5.

Figura 5: Sistema de Georreferenciamento CAERN – Módulo de Parcerias



Fonte:

CAERN/GBP/GPP

Através da imagem acima, é possível visualizar informações detalhadas sobre o segundo maior município do Rio Grande do Norte. O polígono desenhado no mapa permite identificar de forma rápida e interativa a localização exata das Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), além das redes de coleta e ligações de esgoto. Ao aproximar o ponto no mapa, é possível acessar informações ainda mais detalhadas, como o estado de conservação das estações, capacidade operacional, fluxo de vazão, e até mesmo dados sobre a situação fundiária e o licenciamento ambiental de cada unidade. Essa funcionalidade torna o processo de análise mais eficiente e dinâmico, facilitando o planejamento e a tomada de decisões.

3.3. Desafios e principais dificuldades

O desenvolvimento da atividade da etapa de campo foi bastante desafiador e a equipe enfrentou certa dificuldade, especialmente relacionado àquelas que envolvem

obstáculos logísticos, como o acesso a áreas remotas e a necessidade de realizar inspeções detalhadas em infraestruturas que, muitas vezes, se encontram em estado precário. A complexidade técnica das informações e a necessidade de coordenar múltiplas equipes e instituições também adicionam camadas de dificuldade, tornando o processo demorado e exigente.

Apesar de todo o apoio fornecido pela equipe local e pelas áreas estratégicas da empresa, essa etapa foi conduzida exclusivamente pelos gestores de projeto. Embora o suporte tenha sido fundamental para fornecer informações e orientações, o trabalho de campo e a integração de dados exigiram uma dedicação individual, o que aumentou a complexidade do processo. A sobrecarga de responsabilidades sobre os gestores, somada às dificuldades logísticas e técnicas, como o alinhamento entre sistemas e a realização de visitas a locais de difícil acesso, trouxe desafios adicionais à execução dessa fase do projeto.

Podem ser ressaltadas ainda as seguintes dificuldades:

- a. Ausência ou incompletude de dados técnicos em sistemas internos da Companhia;
- b. Convergência na interlocução com diversos setores da Companhia para alinhar o nível de detalhamento das informações a serem fornecidas;
- c. Validação das informações técnicas apresentadas pelos diversos setores da Companhia;
- d. Elaboração de um cronograma de visitas viável, visando cumprir o número mínimo de municípios estipulados em contrato, além de permitir a inclusão de municípios de menor porte, com o objetivo de aumentar a confiabilidade dos relatórios que serão emitidos pelos consultores do BNDES.
- e. Durante as visitas de campo, elucidar a complexidade e detalhes operacionais dos sistemas de esgotamento sanitário, previamente apresentados no SIG e nos relatórios resumos dos municípios expedidos pelos gestores de projeto da CAERN.

4- Resultados

A finalização do trabalho de campo e a integração das informações entre os dois sistemas foram concluídas de maneira sincronizada com o encerramento do processo licitatório para a contratação dos consultores externos pelo BNDES, ocorrido em meados de agosto de 2024. As informações obtidas pela equipe de campo foram inseridas no Sistema de Informações Geográficas (SIG), garantindo compatibilidade com os dados existentes no sistema ERP Protheus. Essa atualização proporcionou maior segurança e consistência no fluxo de informações, estabelecendo uma base sólida para futuras atualizações no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Além de aprimorar a gestão interna, essa integração reforça a capacidade da CAERN de planejar e monitorar seus indicadores de desempenho, fundamentais para atingir as metas de universalização dos serviços de saneamento e melhorar a eficiência operacional. O projeto também se destacou por servir de suporte às futuras atualizações no SNIS, além de integrar os sistemas SIG e Protheus.

Apesar dos desafios enfrentados durante o trabalho de campo, o projeto atingiu resultados expressivos, criando uma base robusta para a universalização dos serviços de esgotamento sanitário nos municípios atendidos. O mapeamento detalhado e georreferenciado de Sistemas de Esgotamento Sanitário em 25 municípios

proporcionou uma visão precisa das condições atuais da infraestrutura. Foram coletados dados importantes, como a localização das Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) e das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), além de informações sobre o estado de conservação, capacidade operacional e licenciamento ambiental. Todos esses dados foram integrados com sucesso aos sistemas SIG e Protheus, assegurando a consistência e o alinhamento entre as plataformas.

Um avanço significativo foi a criação do Módulo de Parcerias no SIG, que permitiu a centralização de dados relevantes e o fácil acesso para as equipes envolvidas, incluindo os consultores do BNDES. Com funcionalidades de visualização interativa e detalhamento de dados por meio de polígonos georreferenciados, o módulo facilitou a análise e a tomada de decisões estratégicas, permitindo diagnósticos mais ágeis e precisos para cada município.

Mesmo com a sobrecarga enfrentada pelos gestores do projeto, que conduziu individualmente grande parte das atividades de campo, o cronograma foi cumprido conforme planejado. A coleta de dados em todos os municípios previstos, com visitas técnicas, medições e inspeções em mais de 74 EEE e 34 ETE, gerou um banco de dados abrangente, que fornecerá uma base confiável para os próximos passos do projeto.

Os resultados desse mapeamento e a organização dos dados representam um avanço importante na preparação para futuras Parcerias Público-Privadas (PPP) na CAERN. Com as informações atualizadas e georreferenciadas, a Companhia está melhor equipada para estruturar modelos de concessão que atendam às metas de universalização, promovendo eficiência, transparência e sustentabilidade nos serviços de esgotamento sanitário no Estado do Rio Grande do Norte.

Os avanços alcançados até o momento indicam que, apesar das dificuldades, o projeto está no caminho certo para modernizar o saneamento no Estado. O próximo desafio será a implementação efetiva das PPPs, utilizando os dados coletados e organizados para garantir que as metas do novo marco regulatório sejam cumpridas até 2033.