



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria dos Recursos Hídricos

**PROJETO DE APOIO AO CRESCIMENTO ECONÔMICO COM REDUÇÃO DAS
DESIGUALDADES E SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DO CEARÁ –
PROGRAMA PARA RESULTADOS (PforR)**

CONTRATO Nº 010/2015/FUNCEME/CONSÓRCIO AQUALOGUS/AZURIT

**SERVIÇOS DE CONSULTORIA PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA
METODOLOGIA DE MODELAGEM DE QUALIDADE DE ÁGUA PARA OS
RESERVATÓRIOS DO ESTADO DO CEARÁ**

PARECER Nº 07

1. OBJETO DA ANÁLISE

RELATÓRIO 4 (R4) – Relatório apresentando a “*Avaliação da metodologia/estratégia proposta*”, referente à **Atividade 3.2 – Avaliação da Metodologia Proposta e Recomendação Final da abordagem a ser adotada na Modelagem de Qualidade de Água**. Este produto e atividade estão em conformidade com os Termos de Referência, parte integrante do Contrato Nº 010/2015/FUNCEME/CONSÓRCIO AQUALOGUS/AZURIT.

2. ANTECEDENTES

O Contrato Nº 010/2015/FUNCEME/CONSÓRCIO AQUALOGUS/AZURIT, celebrado em 09 de setembro de 2015, entre a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME) e o CONSÓRCIO AQUALOGUS/AZURIT, tem por objetivo a Contratação de Serviços de Consultoria para o Desenvolvimento de uma Metodologia de Modelagem de Qualidade de Água para os Reservatórios do Estado do Ceará. A execução destes serviços faz parte do Projeto de Apoio ao Crescimento Econômico com Redução das Desigualdades e Sustentabilidade Ambiental do Ceará – Programa para Resultados (PforR).

Os Termos de Referência, que são parte integrante do Contrato Nº 010/2015/FUNCEME/CONSÓRCIO AQUALOGUS/AZURIT, estabelecem o desenvolvimento das seguintes atividades:

- **ATIVIDADE 1: DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA DE MODELAGEM DA QUALIDADE DA ÁGUA EM RESERVATÓRIOS;**

- **ATIVIDADE 2:** SISTEMA DE MONITORAMENTO E AQUISIÇÃO DE DADOS;
- **ATIVIDADE 3:** IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA DE MODELAGEM NOS RESERVATÓRIOS SELECIONADOS.

Ainda de conformidade com os Termos de Referência, ratificados no item **IV. Apêndices: Apêndice A – TERMOS DE REFERÊNCIA**, do Contrato Nº 010/2015/FUNCEME/CONSÓRCIO AQUALOGUS/AZURIT, constam os seguintes produtos e relatórios esperados:

ATIVIDADE 1: DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA DE MODELAGEM DA QUALIDADE DA ÁGUA EM RESERVATÓRIOS

i. **Produto 1 (P1):** Diagnóstico e Caracterização dos Reservatórios

Este Produto compreenderá o diagnóstico local. Trata-se do levantamento, tratamento e organização de dados primários (oriundo de visita a campo da equipe executora) e secundários referentes aos meios físico, biótico e socioeconômico-cultural dos reservatórios, com o objetivo, dentre outros, de examinar e avaliar os efeitos resultantes das ações antrópicas sobre os corpos de água.

ii. **Produto 2 (P2):** Metodologia de Qualidade de Água para Reservatórios do Estado do Ceará – Estudo de Viabilidade e Hierarquização dos modelos Identificados e Avaliados.

Este Produto consistirá na proposição do modelo de qualidade de água baseado em um estudo de viabilidade técnica e econômica, com a consequente hierarquização dos modelos pré-selecionados, a fim de possibilitar escolha por parte da Contratante.

ATIVIDADE 2: SISTEMA DE MONITORAMENTO E AQUISIÇÃO DE DADOS

i. **Relatório 1 (R1) –** Descrição do Desenho Experimental da Rede de Monitoramento e o Sistema de Monitoramento Preliminar da Qualidade da Água

Este Produto deverá estabelecer o desenho experimental da rede de monitoramento para atender aos requisitos do modelo de qualidade de água e um sistema de monitoramento, detalhando, dentre outros, a frequência de coleta e medições, tratamento e formatação dos dados.

ii. **Relatório 2 (R2) –** Relatório documentando a Atividade de Coleta de Dados e Dificuldades Encontradas

Este Produto deverá documentar a atividade de coleta de dados e dificuldades encontradas, bem como fornecer informações sobre as condições atuais dos corpos de água nas regiões

hidrográficas selecionadas, origem e magnitude das principais cargas poluidoras, interpretação dos dados das amostras coletadas e contexto para construção das hipóteses que serão testadas na modelagem matemática.

iii. Produto 3 (P3) – Protocolo de Coleta de Dados para o Monitoramento da Qualidade de Água

Este Produto deverá apresentar o desenho do sistema de monitoramento para os três reservatórios, manual detalhado do protocolo de coleta e tratamento dos dados, ficha técnica completa dos reservatórios, dados hidrometeorológicos necessários para a modelagem, incluindo condições iniciais e de fronteira.

iv. Produto 4 (P4) – Banco de Dados Georreferenciado

Este Produto deverá conceber, implementar e alimentar o banco com os dados monitorados e analisados, incluindo, no mínimo: ficha técnica completa dos reservatórios; dados hidrometeorológicos necessários para a modelagem, incluindo condições iniciais e de fronteira; e valores brutos e consistidos das amostras de qualidade de água.

ATIVIDADE 3: IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA DE MODELAGEM NOS RESERVATÓRIOS SELECIONADOS

Atividade 3.1: Aplicação da Estratégia Proposta (Modelagem e Sistema de Monitoramento) para o açude Acarape do Meio.

i. Relatório 3 (R3) – Relatório da Estratégia proposta e Análises de Resultados:

Este Produto deverá apresentar um relatório da implantação, em caráter intensivo, da estratégia proposta no açude Acarape do Meio, com seus respectivos resultados, a fim de fornecer uma base sólida para avaliação da metodologia e recomendação final da abordagem a ser adotada para a modelagem da qualidade da água dos reservatórios do Estado do Ceará.

Atividade 3.2: Avaliação da Metodologia Proposta e Recomendação Final da Abordagem a Ser Adotada para a Modelagem da Qualidade da Água.

i. Relatório 4 (R4) – Relatório com Avaliação da Metodologia/Estratégia Proposta:

Este Produto apresentará a avaliação da metodologia proposta e a abordagem padrão que será adotada para a modelagem da qualidade da água em reservatórios do Estado do Ceará. A análise dos resultados da modelagem numérica nos açudes Olho D'Água e Araras deve ser efetuada com uma visão de generalização da abordagem proposta inicialmente ao estudo intensivo do açude Acarape do Meio.

- ii. **Produto 5 (P5)** – Modelo da Qualidade de Água para os Três Reservatórios Objeto do Estudo Calibrado e Validado, Banco de Dados Atualizado e Versão Fonte do Modelo, Acompanhado de Manual de Utilização e aplicação Detalhado.
- iii. **Relatório 5 (R5)** – Relatório com recomendações e detalhamento do que necessita ser feito para implementar a metodologia em outros açudes do Ceará..

Para acompanhamento e fiscalização do contrato foi instituída uma **Comissão Técnica**, composta pelos servidores **VALDENOR NILO DE CARVALHO JÚNIOR**, **GILBERTO MÖBUS**, ambos da FUNCEME, e **WALT DISNEY PAULINO**, da COGERH, sob a presidência do primeiro, conforme **Portaria Nº 149/2015**, publicada no Diário Oficial do Estado (Ceará) – SÉRIE 3 ANO VII Nº175, datado em 18 de setembro de 2015.

3. DA ANÁLISE

O **Relatório 4 (R4)** - “*Avaliação da metodologia/estratégia proposta*”, foi apresentado à FUNCEME, em 09 de janeiro de 2017, por meio do Processo Administrativo Nº **0174425/2017**.

Como exigido nos Termos de Referência, o **Relatório 4 (R4)** avaliou a metodologia de modelagem apresentada no **Relatório 3 (R3)**, o qual refere-se ao primeiro produto de modelagem que foi aplicado ao sistema do Açude Acarape do Meio. A metodologia desenvolvida, segundo avaliação, pode ser replicada a qualquer reservatório do Estado do Ceará.

Neste documento foi apresentada a validação da metodologia da modelagem, considerando para tal os Açudes Olho d’Água e Araras. Os tópicos abordados foram:

- Origem e utilização dos dados para condições iniciais e de contorno.
- Relação dos modelos de bacia e de reservatório, para os dois (2) açudes.
- Calibração e validação dos modelos.
- Análise gráfica dos resultados dos modelos.

São apresentados, também, a estratégia final de abordagem à modelagem que no futuro poderá ser aplicada a outros reservatórios do Estado do Ceará.

Este relatório vai ao encontro dos objetivos delineados no Termo de Referência, especificamente quanto a imposição de uma avaliação da capacidade dos modelos se adequarem às características ambientais do Estado do Ceará, assim como às especificidades dos seus reservatórios e características socioambientais das suas bacias de drenagem.



4. CONCLUSÃO

O **Relatório 4 (R4)** - “*Avaliação da metodologia/estratégia proposta*” ATENDE SATISFATORIAMENTE às exigências do CONTRATO Nº 010/2015/FUNCEME/CONSÓRCIO AQUALOGUS/AZURIT e dos respectivos Termos de Referência.

Fortaleza, 16 de janeiro de 2017.



Valdenor Nilo de Carvalho Júnior
Presidente da Comissão Técnica
FUNCEME



Gilberto Möbus
Membro da Comissão Técnica
FUNCEME



Walt Disney Paulino
Membro da Comissão Técnica
COGERH