



Instituto Mineiro de  
Gestão das Águas

## PARECER TÉCNICO / ORÇAMENTÁRIO SEFHIDRO

<b>Título do projeto</b>	Sistema de Esgotamento Sanitário de Santana do Deserto – Ericeira - interceptor de esgoto e ETE.
<b>Projeto Nº</b>	416
<b>Proponente</b>	Prefeitura Municipal de Santana do Deserto

### RESUMO DO PROJETO

O presente projeto tem por objetivo geral a *“eliminar o despejo de esgoto a céu aberto nas calhas pluviais do distrito Ericeira em Santana do Deserto”*.

Os objetivos específicos propostos com o empreendimento são os de *“eliminar proliferação de vetores, eliminar doenças de veiculação hídrica, diminuir o mau cheiro no local e reduzir a DBO em 85%”*.

O valor da proposta, de acordo com informações contidas no plano de aplicação é de R\$ 1.363.238,61 de investimento, sendo R\$ 1.226.914,75 repasse do Fhidro e R\$ 136.323,86 contrapartida financeira do proponente.

O resultado esperado é que após o término das obras e início de operação do sistema, todos os esgotos gerados na comunidade sejam direcionados ao sistema de tratamento e o lodo recolhido seja desidratado e enterrado em valas do aterro controlado local.

A proposta se enquadra à linha de ação *“d” – saneamento*, contida no Edital SEMAD/IGAM 01/2013 do FHIDRO, estando por consequência enquadrada ao Plano Estadual de Recursos Hídricos.

### SINTESE DA ANÁLISE

O projeto passou por uma fase de adequação de informações, não tendo o proponente atendido às solicitações feitas na análise inicial.

Na análise inicial foi recomendado ao proponente a complementação do **título**, uma vez que a versão apresentada - *“Sistema de Esgotamento Sanitário de Santana do Deserto - Ericeira”* - não permitia saber o que se pretendia efetivamente realizar, se seria a elaboração de projetos de engenharia para o SES ou se seria a realização de obras. O proponente o refez incluindo ao final os termos *“interceptor de esgoto e ETE”*. Lendo o novo **título**, mesmo com a inclusão de tais termos, ainda permanece a questão.

Foi solicitado ao proponente, na análise inicial, refazer o texto de **introdução**, uma vez que o apresentado não continha os elementos mínimos necessários ao item.

O proponente reapresentou a **introdução**, incluindo apenas um parágrafo final, com o seguinte texto: *“A localidade possui rede coletora eficiente salvo as habitações ribeirinhas que lançam seus dejetos diretamente no rio do Cágado. O sistema será construído e operado pela Prefeitura.”*

## PARECER TÉCNICO / ORÇAMENTÁRIO SEFHIDRO

Conforme fora indicado na análise inicial, a **introdução** deve resumir o projeto ao leitor, informando “*o que será realizado, onde, por quem, bem como deve informar quais os problemas serão tratados e o que se espera de resultado por meio da execução do projeto*”. A **introdução** proposta, mesmo após ter sido readequada ainda não apresenta os elementos mínimos necessários ao item.

Conforme item 4 do Anexo I da Resolução Conjunta SEMAD/IGAM 1.162, de 2010, “a **justificativa** deve apresentar a importância e a prioridade do projeto, ressaltando dentre outros, os seguintes aspectos:

- *as características geográficas, sociais, ambientais e econômicas da área de abrangência do projeto;*
- *a descrição da realidade que o projeto pretende modificar pela explicitação dos problemas, suas dimensões e públicos atingidos. É imprescindível a apresentação de dados quantitativos e qualitativos, podendo utilizar imagens a fim de embasar o texto e conferir-lhe consistência;*
- *os impactos socioambientais positivos esperados, seu potencial de continuidade sem a necessidade de novos aportes de recursos do FHDRO, para a mesma ação proposta e sua manutenção”.*

A **justificativa** apresentada no projeto traz informações do problema, que é a falta de SES e o conseqüente lançamento dos efluentes nos cursos d’água que cruzam a área urbana do distrito. No texto é dito que um dos problemas gerado pelo lançamento dos esgotos nos cursos d’água é a proliferação de doenças de veiculação hídrica e de vetores. E por fim afirma-se que a razão pela qual o município desenvolveu o projeto é o de erradicar tais problemas.

Considera-se a **justificativa** proposta sucinta, pouco aprofundada, deixando de apresentar diversas informações importantes como: **a)** caracterização da área de abrangência (geográfica, econômica, social, etc.), **b)** descrição mais detalhada da realidade que o projeto pretende modificar a partir da explicitação do problema alvo e por fim **c)** os impactos socioambientais positivos esperados, assim como a explicação acerca das ações para operacionalização e manutenção do SES, indicando de forma clara quem será responsável por esta fase após a entrega das obras.

Apesar de ter sido recomendado ao proponente, na análise inicial, refazer o texto de justificativa, observando os pontos citados acima, este não o fez, reapresentando o mesmo texto, apenas com a inclusão da informação que o público alvo é de 154 habitantes.

Conforme item 5 do Anexo I da Resolução Conjunta SEMAD/IGAM 1.162, de 2010, a **Área de Abrangência/Localização** do projeto deve:

*“Designar o local onde o projeto será implantado, destacando a UPGRH e a hierarquia da região hidrográfica – bacia, sub-bacia e micro bacia, identificando as comunidades rurais, distritos e sede municipal. Indica-se utilizar recursos visuais que evidenciem o local de intervenção do projeto”.*



Instituto Mineiro de  
Gestão das Águas

## PARECER TÉCNICO / ORÇAMENTÁRIO SEFHIDRO

O texto apresentado indicou apenas que a **área de abrangência** estará limitada a localidade Ericeira, pertencente ao município de Santana do Deserto, bacia do Rio Paraíba do Sul, sub-bacia do Rio Paraibuna e micro bacia do Rio Cágado.

Apesar de ter sido solicitado, na análise inicial, refazer o item, inserindo as informações acima elencadas, inclusive com a apresentação de uma imagem do local e das coordenadas geográficas, o proponente não o fez, mantendo o mesmo texto.

O projeto está inserido nas bacias hidrográficas dos Rios Preto e Paraibuna.

O proponente informou que o projeto não possui o envolvimento de qualquer entidade.

Conforme item 6 do Anexo I da Resolução Conjunta SEMAD/IGAM 1.162, de 2010, o **público alvo e beneficiados** tratam da *“população envolvida direta e indiretamente com as ações e resultados do projeto. Sua descrição deve conter características específicas assim como: população, dados socioeconômicos, faixas etárias predominantes, IDH regional, quantitativos de idosos, crianças lactantes e população infantil em idade escolar”*.

O proponente informou apenas que o público alvo do projeto é constituído pelos moradores da localidade Ericeira, que atualmente é de 154 habitantes.

Na análise inicial solicitou-se ao proponente a complementação das informações conforme indicado acima.

Em resposta o proponente informou que as informações estariam contidas no estudo de concepção.

Anexo ao projeto foi colocado o estudo de concepção. Trata-se de um estudo que envolve diversas localidades no município de Santana do Deserto, incluindo a localidade Ericeira.

Assim as informações contidas no documento referem-se ao município em sua totalidade, não tendo sido apresentadas informações em detalhe para o distrito Ericeira.

Ratifica-se que as informações solicitadas poderiam ter sido facilmente obtidas junto às Secretarias de Saúde, Educação e Assistência Social do Município, uma vez que resultam dos dados correntes utilizados para informações ao Governo Federal para recebimento de recursos relacionados aos programas de saúde, educação e de assistência social. O documento apresentado não atendeu ao que foi solicitado.

Na análise inicial foi recomendado ao proponente avaliar se **objetivo geral** poderá efetivamente ser alcançado, uma vez que afirmar que se irá eliminar o despejo de esgoto a céu aberto nas calhas pluviais que passam pelo distrito, necessitaria haver total adesão ao sistema de esgotamento sanitário. E considerando que a adesão ao SES não é compulsória, a eliminação dos despejos não seria garantida.

## PARECER TÉCNICO / ORÇAMENTÁRIO SEFHIDRO

Além disto, a comprovação do cumprimento do objetivo geral não se daria imediatamente após a conclusão do projeto, uma vez que o SES precisaria entrar em operação e necessitaria de um período de adaptação do processo de tratamento, período este que levaria alguns meses.

No texto da análise inicial, objetivando auxiliar o proponente e facilitar-lhe o trabalho de adequação do projeto, indicou-se qual seria o entendimento mais certo sobre a questão, orientando que a finalidade do projeto, e conseqüentemente o objetivo geral deste, seria a implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário, para a área urbana do distrito Ericeira em Santana do Deserto, composto por redes coletoras, estação elevatória e estação de tratamento de esgoto. Bastaria o proponente ter reescrito o texto com estas informações.

Conforme item 7 do Anexo I da Resolução Conjunta SEMAD/IGAM 1.162, de 2010, os objetivos específicos representam a composição dos aspectos específicos e mensuráveis de um projeto, refletindo sempre o desdobramento do objetivo geral, e conduzindo aos resultados finais. Os objetivos específicos propostos no projeto são os de eliminar proliferação de vetores, eliminar doenças de veiculação hídrica, diminuir o mau cheiro no local e reduzir a DBO em 85%.

Os **objetivos** apresentados pelo proponente não atendem aos requisitos indicados na resolução.

O entendimento mais claro acerca dos possíveis objetivos específicos para o projeto poderia ser: **a)** a implantação de “x” metros de redes coletoras, **b)** implantação de uma estação elevatória de esgoto e **c)** a implantação de uma estação de tratamento de esgoto.

Estes **objetivos** representariam a composição dos aspectos específicos e mensuráveis do projeto, refletiriam o desdobramento do **objetivo geral** e permitiriam indicar o que se pretende entregar com a execução do projeto – os **resultados**.

Além dos **objetivos** citados acima, também foi considerado que seria importante incluir ações de educação sócio ambiental junto à comunidade diretamente beneficiada, no sentido de orientar sobre a importância do SES e também sobre os cuidados que deveriam ser tomados para o perfeito funcionamento deste.

Conforme item 8 do Anexo I da Resolução Conjunta SEMAD/IGAM 1.162, de 2010, por meio da **metodologia** deve-se apresentar as técnicas e procedimentos que serão adotados para a execução das atividades. A **metodologia** deve trazer informações que possibilitem a análise de compatibilidade técnica e da qualidade dos **resultados** esperados.

Sobre a **metodologia** do projeto o proponente apresentou o seguinte texto: “O sistema consiste da construção de uma rede coletora na extensão total da via pública de serviço existente e o direcionamento dos rejeitos para um sistema tipo filtro percolador a ser implantado a jusante, dentro de um terreno a ser adquirido pela municipalidade.”

## PARECER TÉCNICO / ORÇAMENTÁRIO SEFHIDRO

A partir do texto apresentado como **metodologia** do projeto, na análise inicial, já se notou que as informações eram insuficientes, não mencionando as técnicas e procedimentos que serão adotados para a execução do projeto, assim como as informações básicas sobre o SES, incluindo o dimensionamento básico das redes e unidades de tratamento.

Assim, foi recomendado ao proponente que refizesse o texto referente à **metodologia** do projeto, informando inclusive como pretende executar as obras para implantação do SES: se a execução será por administração direta ou por empreitada, por meio da contratação de empresa especializada.

O proponente não refez o texto, mantendo-o como na versão inicial, incluindo apenas a informação de que se trata de uma rede interceptora e ETE.

Em relação à informação acerca das áreas onde serão implantadas as unidades do SES. O proponente afirma que o terreno será ainda adquirido pela municipalidade.

Em relação ao documento de comprovação de propriedade das áreas, foi apresentado decreto de utilidade pública e de servidão administrativa para as áreas onde passarão os interceptores e ainda uma declaração de que as áreas da ETE e EEE estão em processo de desapropriação.

O proponente foi alertado que seria necessário a apresentação, ainda na fase de análise, no mínimo, do decreto de utilidade pública, indicando que iniciou o processo de regularização de propriedade destas. Na sequência antes da realização do convênio, caso o projeto fosse aprovado, deveria apresentar os títulos de propriedade ou no mínimo liminar de posse provisória expedida pela justiça.

Não foram apresentados novos documentos.

Em relação a análise dos documentos de engenharia apresentados. Não foram apresentados novos documentos, para reanálise.

Assim esta análise referir-se-á à documentação apresentada na fase de cadastramento do projeto.

Foram apresentados os seguintes documentos relacionados a seguir.

Estudo de Concepção, Memoriais descritivos e de cálculo das redes e unidades de tratamento (EEE e ETE) e planilha de orçamento.

Os projetos apresentados para análise foram:

- ✓ Projeto de Rede, com 2 pranchas A1, denominadas “Rede Projetada”, folhas 3/10 e 4/10;
- ✓ Projeto de Drenagem da ETE / Paisagismo / Perfil Longitudinal, com 1 prancha A1, folha 5/10;

## PARECER TÉCNICO / ORÇAMENTÁRIO SEFHIDRO

- ✓ Projeto de identificação de APP, 1 prancha formato A1, folha 6/10;
- ✓ Detalhes do terreno da ETE e Laboratório, 1 prancha A1, folha 7/10;
- ✓ Planta baixa e corte longitudinal da ETE / Planta do terreno, 1 prancha A1, folha 8/10;
- ✓ Detalhamento do Portão, 1 prancha de desenho A1, folha 9/10;
- ✓ Projeto de terraplanagem, 1 prancha de desenho A1; folha 10/10;
- ✓ Projetos da Elevatória, com 1 pranchas de desenho, denominada “Elevatória\_Santana\_do\_Deserto”, folhas 4/7;
- ✓ Perfis das Redes, com 2 pranchas A1, denominadas “R.P.C. Perfil Santana do Deserto”, folhas 8/14 a 9/14;
- ✓ Projeto rede interceptora e travessia 12 e 13, 1 prancha A1 e 1 formato A0; folhas 12/16 e 13/16.

No total foram apresentadas 13 pranchas de desenho, sob as quais tratará este parecer.

Relativamente ao Estudo de Concepção, o documento apresentado trás as seguintes informações.

Os itens iniciais – 3 e 4, tratam da descrição do empreendimento e da indicação dos responsáveis técnicos pelo projeto de engenharia. No item 3 o projetista indica sucintamente o nome do contratante do serviço, o beneficiado, no caso o município de Santana do Deserto e informa os dados do processo licitatório e contratos que embasaram a contratação da empresa. No item 4 indica os nomes dos RTs que são José Arnaldo de Castro, RT do projeto civil e Carlos Alberto Ramim Reis, RT do projeto geotécnico.

O item 5, cujo nome é “*Objetivo da Implantação do Projeto*”, informa os dados e características da área do projeto, como localização, acessos, histórico do município, relevo e geologia, hidrografia, vegetação, clima, infraestrutura, serviços, indicadores sociais e demografia.

No subitem 5.1.3 o projetista faz um histórico acerca do surgimento das cidades em nível regional, por meio de dados históricos, abordando ainda aspectos relativos à Zona da Mata Mineira e ao município Matias Barbosa. Termina o subitem com o histórico de Santana do Deserto. O texto segue, por meio dos subitens 5.1.4 a 5.1.11, a descrever o relevo, a geologia, a hidrografia, a vegetação, o clima, a infraestrutura, os serviços, indicadores sociais e demografia.

Pelas características dos dados, considera-se sem relevância, para este projeto, a maior parte das informações apresentadas. O histórico do município, apesar de importante, poderia ter sido apresentado de maneira mais direta, enfatizando-se a importância do município para a região. As informações acerca da infraestrutura são sucintas e não fazem referência ao local para o qual se propõe este projeto, uma vez que são gerais do município obtidos por meio da internet. A figura 7 – padrão de ocupação na Amazônia legal é desconexa em relação ao projeto. As figuras 8 e 9, geologia e solo respectivamente, da forma como estão inseridas no estudo, não agregam informação alguma, uma vez que a escala utilizada não permite visualização em detalhe do distrito Ericeira, assim como não há qualquer referência sobre

## PARECER TÉCNICO / ORÇAMENTÁRIO SEFHIDRO

estas no texto, nem legendas que as expliquem.

Quanto ao subitem 5.1.5, hidrografia, o projetista inicia o assunto comentando sobre o padrão de drenagem presente no município, informação esta, que em primeira análise, não agrega valor específico ao estudo de concepção. Apresenta a figura 8, cuja escala não permite visualização de detalhes e que, da mesma forma que as figuras anteriores, não resulta em informação específica alguma para o estudo em questão. Por fim são apresentadas mais três figuras de números 9, 10 e mais uma terceira não identificada, todas sem qualquer texto explicativo para embasar a importância destas para o estudo. Foi apresentada também a tabela 2 – vazões de drenagem, com os cursos d'água relacionados na figura 8, indicando as vazões  $Q_{7,10}$  e  $Q_{máx}$  para cada um. Não há texto algum explicativo informando de onde foram retirados os dados, assim como não há indicação sobre como esta tabela se relaciona com o estudo de concepção, uma vez que também não houve a indicação clara acerca do curso d'água que receberá os efluentes tratados após entrada em operação do SES.

No item 6 o projetista aborda o estudo populacional. Inicia o texto do tópico, com o subitem 6.1 precedentes, comentando acerca do surgimento do município e seguindo com comentários sobre a aptidão do município como polo de criadores de gado.

O projetista apresenta a tabela 3, denominada Evolução populacional, sem indicação de fonte, sendo esta tabela reproduzida abaixo.

EVOLUÇÃO POPULACIONAL			
ANO	URBANA	RURAL	TOTAL
1970	447	3.146	3.593
1980	684	2.581	3.265
1991	917	2.500	3.417
2000	1.224	2.545	3.769
2010	1.405	2.449	3.854

O projetista inseriu o seguinte texto com o objetivo de explicar a tabela:

*“A partir de 1970 começou uma migração interna para as áreas urbanas da cidade, inicialmente acentuada, constantemente declinante até alcançar uma quase estabilidade nos tempos atuais.*

*Os registros censitários, existentes a partir de 2000, apontam para uma migração moderada entre o campo e a cidade a partir desta data, e assim continua até os tempos de hoje.”*

O texto apresentado é confuso em relação ao comportamento observado na tabela, uma vez que a migração para a área urbana não é constantemente declinante, pelo contrário, ela se apresenta constantemente crescente. O padrão que se pode observar como sendo declinante refere-se ao ritmo de crescimento, que nos 10 primeiros anos de observação (1970 a 1980) era 53%, caiu para 15% entre 2000 a 2010.

No subitem 6.3 é apresentado o método para avaliação do crescimento populacional, indicando o método aritmético, ajustado por regressão linear.



## PARECER TÉCNICO / ORÇAMENTÁRIO SEFHIDRO

Avaliando o tópico completo considera-se que o estudo populacional proposto é superficial, uma vez que o projetista se utilizou apenas de dados censitários, levantados pelo IBGE e adotou apenas um único método de projeção populacional.

Considera-se necessário o projetista se utilizar de outras fontes de dados, como número de ligações de energia elétrica, número de ligações para abastecimento com água, além de dados passados pela prefeitura por meio das secretarias de assistência social e de educação.

Em relação ao método para projeção populacional, considera-se necessária a utilização de outros métodos, como método geométrico, crescimento logístico, taxa decrescente de crescimento, de comparação gráfica entre cidades similares, método da razão e correlação ou método da previsão com base nos empregos. A partir destes métodos matemáticos, indica-se também a implementação de método estatístico, utilizando um ou mais modelos matemáticos que melhor se ajustarão à realidade.

O projetista deverá elaborar estudo populacional específico para o distrito Ericeira, para o qual se pretende o SES.

No item 7, visão global do projeto, por meio dos subitens 7.1 a 7.5 o projetista escreve respectivamente sobre a abrangência do projeto, redes existentes, estudo de concepção para redes coletoras e rede interceptoras, estudo de concepção para ETEs e sistema de tratamento mais indicado.

O projetista inicia o tópico comentando acerca da **abrangência** do projeto, indicando que além da sede Santana do Deserto, também apresentará projeto para o bairro das Flores e os povoados de Serraria, Silveira Lobo, Ericeira e Sossego. Informa que o enfoque dos projetos será residencial em regiões de adensamento populacional, não sendo consideradas na concepção do SES as propriedades rurais e as indústrias.

Entende-se que se houver indústria na área urbana (lava-jatos, etc.), a vazão efluente de esgoto deverá ser mensurada e incluída no estudo, assim como, havendo economias comerciais (restaurantes, hotéis, etc.) e públicas (Unidades de Pronto Atendimento – UPA, escolas, etc) deverão ser consideradas, uma vez que a contribuição destas economias para o SES é significativa.

Não foi verificado no estudo nenhum descritivo mais detalhado sobre o distrito Ericeira para o qual se projetou o SES.

No subitem 7.2 o projetista comenta acerca da rede existente. Considera-se o texto apresentado pouco conciso e superficial, uma vez que não apresenta informações técnicas sobre a existência ou não de redes coletoras no distrito.

O projetista apresenta um conceito de sistema semi-separador, enfatizando que este conceito foi introduzido a partir da experiência adquirida da empresa.



## PARECER TÉCNICO / ORÇAMENTÁRIO SEFHIDRO

Realmente este conceito não foi encontrado nas normas técnicas, assim como em bibliografias consultadas. Neste sentido considera-se pouco pertinente a adoção de conceitos não comumente adotados no meio técnico. Para o caso relatado nosso entendimento é o de ser um sistema misto, em que as redes recebem a contribuição tanto de esgoto sanitário como águas pluviais.

O projetista não esclareceu se pretende, ou não, aproveitar as redes existentes. Caso pretenda aproveitá-las deverá informar tecnicamente como resolverá o problema da interferência do sistema de drenagem pluvial sobre o sistema de coleta de esgoto. Caso opte por não aproveitar as redes existentes, deverá justificar tecnicamente a decisão, inclusive embasando os argumentos por meio de imagens.

No subitem 7.3 é apresentado o estudo de concepção para as redes coletoras e interceptoras. No texto apresentado o projetista informa que pretende acoplar a rede projetada à rede existente, indicando assim o aproveitamento desta. Indica que as redes foram dimensionadas de acordo com a norma técnica, no entanto não especifica o número da norma.

Idem em relação às redes interceptoras faltou citar as normas seguidas para o dimensionamento e elaboração de projetos. O projetista citou também que os interceptores acompanharão as margens das calhas de drenagem pluvial, isto é, cursos d'água, mas que em alguns casos alterará o caminhamento para vias públicas em função da existência de trechos de curso d'água retificados e canalizados e também pela existência de edificações construídas sobre estes. Entende-se que a existência de canais de concreto e edificações sobre os cursos d'água não impedem a implantação de tais redes, podendo ser fixadas nas paredes dos canais ou até mesmo no leito destes, devendo neste caso serem envelopadas com concreto armado, para proteção.

Não ficou claramente definido, pelo texto apresentado neste estudo, que as redes projetadas serão do tipo separador absoluto, devendo o projetista enfatizar tal condição.

No subitem 7.5 sistemas de tratamento mais indicados, o projetista relaciona e descreve brevemente os sistemas de tratamento biológicos, enfatizando características como eficiência, necessidade de maior ou menor área, entre outras.

Somente foi proposta concepção para a sede, não tendo sido mencionado nada sobre o distrito Ericeira.

No item 8 escolha do melhor processo de tratamento o projetista, no subitem 8.1 apresenta uma análise de viabilidade, utilizando critérios de avaliação, como eficiência, área de implantação, custo de implantação, custo de operação, entre outros. Assim relaciona cada critério com seu respectivo peso. Deixa, no entanto, de informar como foram obtidos os pesos, assim como a variação destes interfere na escolha de um processo em relação a outro.

Considera-se necessário o projetista reavaliar todo o processo, inclusive complementando as

## PARECER TÉCNICO / ORÇAMENTÁRIO SEFHIDRO

informações e demonstrando de onde retirou os valores para os pesos propostos.

Não há qualquer citação acerca do corpo receptor dos efluentes tratados e alternativa locacional das áreas indicadas para implantação.

Por fim será necessário o projetista reapresentar o item considerando apenas o distrito Ericeira, para o qual se pretende o SES.

No item 10, subitem 10.4 – pré-dimensionamento de ETE Secundária – Distrito Ericeira, são apresentados os valores de parâmetros e resultados para a unidade de tratamento escolhida.

As premissas para o pré-dimensionamento foram:

- População Inicial de 154 habitantes;
- População em fim de plano de 217 habitantes;
- Vazão média ( $Q_{med.}$ ) de 0,69 litros por segundo, sendo a vazão de infiltração ( $Q_{i.}$ ) de 0,34 litros por segundo;

Não foram informadas as metragens de redes coletoras e de interceptores.

Considerou tratamento preliminar, com gradeamento e caixa de areia, tratamento por reator - RAFA pré-fabricado e filtro biológico percolador. Considerou-se por fim que o lodo gerado no processo de tratamento será encaminhado à ETE principal, a ser instalada na cidade sede do município, não tendo sido considerada a implantação de sistemas de deságue de lodo.

Assim, a partir dos comentários apresentados acima, em relação ao Estudo de Concepção do SES de Ericeira, solicitou-se ao projetista que o refizesse, apresentando dados específicos relacionados ao distrito, de maneira a embasar a proposta do modelo de tratamento, assim como o dimensionamento do sistema.

Os pontos de maior relevância no estudo sem os quais não seria possível aceitá-lo foram:

- a)** Descrição detalhada das estruturas de saneamento existentes, incluindo o cadastro destas, assim como a verificação da possibilidade de aproveitamento, conforme prevê os itens 3.1.10 e 3.2.9 da NBR9648;
- b)** Definição clara acerca das contribuições de despejos de características domésticas, no entanto para os diferentes tipos de economias – residencial, comercial, público e industrial, conforme prevê o item 3.2.6 da NBR9648;
- c)** Indicação do corpo receptor dos efluentes, assim como a verificação do demais parâmetros envolvidos, conforme prevê os itens 3.2.7 da NBR9648, com seus subitens;
- d)** Estimativa da população a considerar no Estudo, avaliada ano a ano, conforme prevê o item 3.2.4, de maneira a justificar a população atual de 154 habitantes;
- e)** Indicação do sistema de tratamento mais interessante, justificando técnica e economicamente ser este mais vantajoso em relação a outros possíveis;
- f)** Pré-dimensionamento dos componentes do sistema, conforme item 3.2.10 da NBR9648;

## PARECER TÉCNICO / ORÇAMENTÁRIO SEFHIDRO

- g) Justificativa da alternativa locacional das unidades que compõem o sistema, indicando os critérios utilizados.

O Estudo de Concepção, sendo apresentado com as informações acima devidamente embasadas tecnicamente, já atenderia à necessidade para subsidiar a elaboração dos projetos de engenharia do sistema projetado. Sendo assim permitir-se-ia a simplificação do estudo, uma vez que a localidade para o qual se destina é muito pequena, não justificando a busca de informações de pouca relevância.

Na sequência foram apresentados cadernos contendo o memorial descritivo e de dimensionamento das unidades do SES, memorial descritivo e de cálculo das redes interceptoras, memorial de cálculo e levantamento de quantidades, memorial com especificações técnicas e planilha de orçamento.

No memorial descritivo e de dimensionamento das unidades do SES as informações sobre o distrito Ericeira se localizam, no documento, entre as páginas 71 e 87. No memorial descritivo e de cálculo das redes interceptoras as informações se localizam entre as páginas 37 e 39. No memorial de cálculo e levantamento de quantidades as informações se localizam entre as páginas 65 e 97. Por fim no memorial com especificações técnicas as informações apresentadas são generalizadas a todas as localidades.

Em relação ao **memorial descritivo e de dimensionamento das unidades do SES**. Verificou-se os cálculos e foram considerados corretos. O projetista considerou como parâmetro de consumo de água da população, 175 l/hab.d e coeficiente de retorno ( $K_r$ ) 0,8 ou 140 l/hab.d. Com isso a vazão média calculada ( $Q_{med.}$ ) de contribuição para o SES foi de **0,69 l/s**. Notou-se, no entanto uma incorreção, na página 74/131, no valor da  $Q_{med.}$ , tendo sido indicada como sendo 0,975 l/s.

Para o cálculo utilizou como dado de população 154 habitantes em início de plano de operação e 217 habitantes no fim de plano, em 2032.

Considerou para efeito no cálculo da vazão média ( $Q_{med.}$ ) as vazões de infiltração nas redes coletoras ( $Q_{i_{rede}}$ ), como sendo 0,14 l/s, para uma extensão de rede de 2.840 metros e vazão de infiltração nas redes interceptoras ( $Q_{i_{interc}}$ ), como sendo 0,20 l/s, para uma extensão de rede de 1.330 metros. As vazões de infiltração ( $Q_i$ ) somadas resultam em 0,34 l/s, representando 49,15% da vazão média calculada para o SES.

Pelo projeto o volume de lodo gerado pelo sistema num ciclo de 20 dias é de 4,0 metros cúbicos. Conforme já foi citado o lodo gerado no reator será destinado para deságue na ETE principal. Sendo assim o projetista deverá indicar alternativa para deságue do lodo, uma vez que **não existe a ETE principal implantada** ainda.

A partir dos dados de população e de vazão de operação do sistema, considerou-se a proposta enquadrada em relação ao critério previsto no item 2.6, alínea b do Edital Fhidro 2013.

## PARECER TÉCNICO / ORÇAMENTÁRIO SEFHIDRO

Relativo a proposta sobre o **processo de tratamento** adotado para o SES do distrito, composto por gradeamento e caixa de areia, tratamento por reator - RAFA pré-fabricado e filtro biológico percolador. Considerando que a proposta foi elaborada por profissional legalmente habilitado, o qual se responsabiliza tecnicamente por todo o projeto, e considerando que a fase na qual se encontra o projeto é de implantação e não de elaboração de projeto, aceitar-se-á a proposta da maneira como foi apresentada.

No entanto foi alertado o projeto para a complementação, no Estudo de Concepção, das informações necessárias a confirmar que este processo se coloca entre os demais citados no referido Estudo, como sendo mais vantajoso. Além disto pediu-se ao projetista que incluísse entre os possíveis sistemas de tratamento a opção de fossas seguidas de filtro, uma vez que tal proposta se adequaria à população do projeto e poderia ser mais econômica, tanto em relação aos custos de implantação como em relação aos custos de operação. Caso o projetista considerasse impossível a adoção do referido sistema, este deveria apresentar justificativa técnica.

Foi solicitada à proponente, no caso a Prefeitura de Santana do Deserto, apresentar uma declaração assinada pelo Prefeito, na qualidade de representante legal, indicando que tomou conhecimento do processo de tratamento proposto no projeto técnico e que a Prefeitura assumiria a responsabilidade pela operação e manutenção do sistema, iniciando-os assim que houvesse a conclusão das obras. Tal declaração deveria ser apresentada em papel com timbre da Prefeitura e assinada sobre carimbo.

Não houve a apresentação de tal documento.

Relativo ao memorial de cálculo de dimensionamento das redes. Foram apresentados somente os cálculos para os interceptores localizados junto aos cursos d'água, trechos 1 a 3, com extensão de 1.725,86 metros. Esta quantidade é incompatível com a extensão de rede interceptora, dado utilizado para os cálculos de dimensionamento da vazão de infiltração (ver no Memorial de Cálculo do SES, p.73/131), que foi de 1.330 metros.

Ainda em relação ao memorial de cálculo de dimensionamento das redes. Observou-se que não foi demonstrada a distribuição das vazões em marcha. Como exemplo o efluente coletado no trecho 2, desagua no PV12-1, no entanto observando-se a tabela referente ao trecho 1, no referido PV não há qualquer informação acerca da contribuição do trecho 2 neste. Idem em relação ao trecho 3 da rede, que desagua no PV13-1.

No dimensionamento do SES foi considerada uma Estação Elevatória – EEE, tendo sido denominada no projeto de EE 4 – Ericeira. Nos cálculos apresentados o poço de visita – PV à montante da EE é o 22-1. Observando o projeto das redes nota-se que este PV desagua no PV 23-1, sendo este o último PV do trecho e que recebe todo o efluente do SES. Será necessário reavaliar este trecho.

## PARECER TÉCNICO / ORÇAMENTÁRIO SEFHIDRO

Além desta questão, também se verificou que a EE foi dimensionada considerando a vazão máxima afluyente ( $Q_{max}$ ) 0,781 l/s, vazão esta considerada inferior a aquela definida nos cálculos de dimensionamento do SES, que é 0,973 l/s  $[(Q_{med} \times K_1 \times K_2) + Q_i]$  ou  $[(0,3516 \times 1,5 \times 1,2) + 0,34]$ .

Sobre o memorial de cálculo e levantamento de quantidades, cujas informações sobre o SES de Ericeira são apresentadas a partir da página 65/203.

O memorial inicia com informações de esclarecimento sobre as tabelas de resumo das tubulações e PVs. Por meio da tabela das tubulações é informado que entre o trecho 1 ao trecho 3 o comprimento da rede a ser implantada será de 1.705,11 metros, sendo 1.000,01 rede PVC DN150 mm e 705,10 metros de rede em f°f° DN150 mm. Na segunda tabela, sobre os PVs, é informado que serão implantados 22 poços, com profundidades variando de 1,50 m a 3,20 m e 11 poços especiais (PVE), totalizando 33 poços de visita.

Na sequência é apresentada uma última tabela contendo os valores das quantidades de serviços de escavação para rede, escavação para PVs, pavimentação e área de escoramento de valas, todos serviços necessários à execução das redes. Referente a esta tabela observou-se incorreção quando se faz a soma dos valores das colunas (J) e (K) – extensão de rede no trecho em relação à coluna (A) – extensão de rede no trecho, para todos os trechos. A diferença dos totais foi de 17,95 m de rede. Observou-se também incompatibilidade de informações de extensão de rede interceptora em relação ao memorial de cálculo de dimensionamento das redes, o qual informa 1.725,86 metros, resultando numa diferença de 20,75 metros.

Em relação ao memorial de cálculo das quantidades, apesar de não terem sido apresentadas as memórias de cálculo que resultaram nos valores apresentados na tabela, verificou-se a coerência destes, adotando-se o método de conta inversa. Neste sentido podemos afirmar que os valores são coerentes.

Seguindo o memorial são apresentadas as descrições dos cálculos, com os valores adotados para cada item de serviço, possibilitando a verificação das informações.

Relativamente aos projetos de engenharia apresentados.

Primeiramente em relação aos projetos das redes interceptoras foram observadas as seguintes inconsistências que necessitam ser ajustadas.

Não foram apresentados projetos das redes coletoras separadoras, a serem implantadas nas ruas da área urbana do distrito, não houve qualquer justificativa acerca da não apresentação.

No projeto da rede interceptora, trecho 1, entre o PV13-1 e P14-1 o projeto indica que a rede passará no leito do Rio do Cágado, justificar a necessidade ou alterar o desenho. Entre o PV20-1 e PV21-1 não foi desenhada a rede. Não há no desenho da rede projetada indicação da chegada do interceptor na ETE.

## PARECER TÉCNICO / ORÇAMENTÁRIO SEFHIDRO

No trecho 2, entre o PV2-2 e PV3-2 foi indicado no desenho mudança de direção da rede, no entanto não foi considerada locação de PV intermediário. Idem em relação ao trecho e rede entre o PV4-2 e o PV5-2. Observar que no desenho deste trecho 2 os PVs 3-2 e 4-2 estão desalinhados em relação a rede.

No trecho 3, entre o PV2-3 e o PV3-3 foi indicado no desenho mudança de direção da rede, no entanto não foi considerada locação de PV intermediário.

Em relação ao tipo de material da rede. Os projetos da rede projetada indicam que a rede será na totalidade em PVC, no entanto no projeto do perfil da rede (R.P.C\_PERFIL\_SANTANA DO DESERTO.DWG – folhas 8/14 e 9/14) há a indicação de vários trechos de rede em ferro fundido (f°f°). Observando o referido projeto não ficou clara a necessidade do uso de f°f° nos seguintes trechos: PV2-1 a PV2-2, 49,81 m; PV5-1 a PV6-1, 50,08 m; PV9-1 a PV10-1, 75,66 m; PV13-1 a PV14-1, 49,98 m; PV3-2 a PV5-2, 114,35 m; PV5-2 a PV13-1, 21,31 m; PV2-3 a PV3-3, 59,69 m. Necessária justificativa com embasamento técnico.

Os trechos entre os poços de visita PV12-1 a PV13-1, 40,21 m; PV21-1 a PV22-1, 146,36 m, apesar de possuírem travessias que justificam o uso de material mais resistente por terem trechos da tubulação passando sob curso d'água, a extensão é excessiva. Indica-se reavaliar estes trechos adotando-se f°f° em quantidade estritamente necessária, uma vez que o custo por metro de tubo em f°f° é quase 10 vezes mais caro que o de tubo em PVC.

Por fim verificou-se inconsistência em relação à quantidade de tubulação em f°f°, quando somadas as extensões de rede nos projetos de perfis da rede (632,60 m) e comparada com a quantidade indicada no quadro resumo de tubulação do memorial de quantidade.

Foi apresentado um projeto de locação da ETE, no entanto o projeto não faz relação com o projeto das redes interceptoras, impedindo desta maneira a visualização do SES em sua totalidade.

Em relação aos demais projetos.

Não foram apresentados projetos das instalações elétricas, de aterramento (SPDA), instalações hidráulicas e de interligação; não foram apresentados projetos de estruturas de concreto.

Foi apresentada uma única prancha de desenho de projeto da EE-4. Não há qualquer informação sobre como a EE se interliga com o SES. Há somente uma representação em corte e esta não possui cotas.

O projeto de drenagem pluvial é pouco detalhado, apresentando apenas informações básicas do traçado da rede.

O projeto de detalhamento da ETE, na demonstração em corte, as cotas de elevação são

## PARECER TÉCNICO / ORÇAMENTÁRIO SEFHIDRO

incompatíveis com as cotas do projeto de terraplanagem da área da ETE. Observou-se

Deve-se considerar no projeto, além da ligação do ramal domiciliar, também a instalação de caixas de gordura e de inspeção dentro da área do imóvel, e ainda as ligações intradomiciliares, interligando a moradia ao ponto de ligação do ramal, pois se não existe sistema de coleta nas ruas, também não haverá rede intradomiciliar até a rua.

Outro ponto considerado importante trata-se do trabalho sócio ambiental junto à comunidade, conforme já foi indicado na análise dos objetivos específicos. Este trabalho é necessário para orientar os usuários sobre a importância da coleta e tratamento dos efluentes, como forma de garantir a sustentabilidade do SES, assim como os cuidados que se deve tomar no dia a dia.

Conforme item 9 do Anexo I da Resolução Conjunta SEMAD/IGAM 1162, de 2010, o resultado deve ser expresso por meio de dados mensuráveis, ações finalizadas, metas cumpridas ou por meio da evolução de indicadores de sustentabilidade hídrica ambiental.

Por meio do texto reapresentado o proponente continuou afirmando que espera que após o término das obras e início de operação do sistema, todos os esgotos gerados na comunidade sejam direcionados ao sistema de tratamento e o lodo recolhido seja desidratado e enterrado em valas do aterro controlado local.

É o entendimento que o resultado mais imediato do projeto seria a implantação do SES do distrito Ericeira.

Assim como foi citado na análise do objetivo geral do projeto, o direcionamento de todo o esgoto gerado na área urbana de Ericeira para a ETE e o seu consequente tratamento, somente acontecerá se houve a total adesão da comunidade, assim como a separação absoluta dos efluentes; condição esta que não se pode garantir que ocorra.

Foi solicitada, na análise inicial, a revisão das **datas**, uma vez que iniciar o projeto em 01/01/2014 seria inexecutável, assim como executá-lo até 30/04/2014. Considerando a obrigatoriedade de se realizar licitação pública para a contratação das obras, somente este processo já demandaria 60 dias.

O proponente alterou as **datas** programando o início em 01/04/2014 e o término em 31/07/2014, somando-se 4 meses. Considera-se o prazo ainda insuficiente.

Em relação ao **orçamento do projeto**. Na versão inicialmente apresentada do projeto, o proponente apresentou duas planilhas de orçamento. A primeira, em meio digital, foi carregada no Sistema de Cadastro do Fhidro e a segunda apresentada impressa, juntamente com os documentos de engenharia.

A versão digital, carregada no Sistema, apresentava-se resumida, condição esta que impossibilitou uma verificação mais apurada da proposta, e não foi objeto de análise naquele



## PARECER TÉCNICO / ORÇAMENTÁRIO SEFHIDRO

momento.

A versão impressa mais detalhada em relação às despesas de serviços e instalações, tendo sido utilizada nos trabalhos de análise inicial.

Foi solicitado ao proponente a apresentação a planilha detalhada, em meio digital, em arquivo de planilha eletrônica (MSExcel ou de outra plataforma), destravada, possibilitando a utilização de ferramentas de filtros para uma melhor análise.

O proponente atendeu à solicitação, carregando a versão de planilha que inicialmente estava em meio impresso.

Por esta planilha observou-se que o valor total de investimento, para implantação do SES em Ericeira, será de R\$ 1.424.571,85, não sendo apresentados valores referentes a repasse e contrapartida.

Nota-se que o valor proposto diverge do valor proposto no Plano de Aplicação, que é de R\$ 1.363.238,62, em R\$ 61.333,23.

Em relação a proposta de **orçamento**, primeiramente em relação ao BDI, o projetista adotou percentual fixo para serviços e materiais, sendo este 20%.

Apesar de ter sido solicitado não houve a apresentação de qualquer planilha de composição de BDI, embasando o percentual adotado.

Na análise inicial foram verificadas algumas inconsistências, e foi solicitado ao proponente que as readequasse. Apesar da solicitação a nova versão do **orçamento** ainda apresenta as mesmas inconsistências, que serão relatadas a seguir:

**a)** No **orçamento** são listados diversos itens de serviço sem a indicação de quantidades e preços. Pôde-se entender que tais itens não fazem parte do **orçamento**, neste caso deveriam ter sido suprimidos da planilha deixando-se apenas aqueles que efetivamente pertencem ao projeto;

**b)** Nos serviços preliminares foram consideradas despesas com a montagem do canteiro de obras, como montagem de barracão para depósito e ferramentaria, além de refeitório e banheiros para os trabalhadores. No entanto os valores proposto estão muito além do necessário, considerando o prazo de quatro meses de obra;

**c)** Item 4.1.13, armação de aço CA60, assim como os demais itens relacionados ao fornecimento e montagem de armação para concreto armado. Apesar de ter sido apresentado no memorial de quantidades itens relacionados a armação os mesmos indicam as quantidades fechadas. Considerando que não houve apresentação de projetos estruturais não foi possível certificar sobre as quantidades propostas. No item 4.8.3 é proposta despesa com projeto estrutural, neste sentido será necessário, para efeito de composição de **orçamento**, que o projetista indique os parâmetros utilizados que resultaram na definição das quantidades

## PARECER TÉCNICO / ORÇAMENTÁRIO SEFHIDRO

propostas no orçamento. Alerta-se para o fato de que o item 73942/001 do SINAPI já considera no preço do item as perdas pelo corte e dobra, de maneira que ao se justificar as quantidades no orçamento, estas não deverão ser majoradas em função das perdas;

**d)** Item 4.1.14, alvenaria em bloco de concreto celular 20x30x60 cm. Não há qualquer indicação em projeto que justifique a utilização deste tipo de material, uma vez que o preço por metro quadrado, se comparado com a alvenaria comum, representa mais que o dobro do preço;

**e)** Item 4.4.2, ETE pré-fabricada em plástico reforçado... O projetista referenciou o preço do item por meio do código ETEK.6, indicando que o preço será de R\$ 261.200,00 + 20% de BDI para aquisição da unidade. Primeiramente considera-se necessária a apresentação de três orçamentos tomados no mercado com empresas especializadas no ramo de fabricação deste tipo de estrutura, posicionando o preço unitário pela mediana dos valores. Outro ponto que chama a atenção é que não houve indicação de item de serviço para instalação da unidade, interligando-a ao SES;

**f)** Referente aos itens de despesa com poços de visita – PVs. No item 2.1.3.1.9 é indicada a implantação de 11 poços de visita especiais – PVE. Nos itens 2.1.3.2.12 a 2.1.3.2.18 são indicadas a implantação de mais 21 PV, com diferentes profundidades. Somando-se os PVEs e os PVs comuns notou-se que a quantidade total proposta no orçamento foi de 32 poços de visita, quantidade esta divergente da quantidade prevista no memorial de quantidades.

Ainda em relação aos poços de visita especiais (PVE). O projetista indicou o código ETEK02 como referência de preço. Provavelmente este código deve se referir a alguma composição de preço unitária para o item, uma vez que este tipo de PV não se encontra nas bases de preço comumente adotadas. No entanto não foi apresentada a CPU para o item;

**g)** Referente aos itens 2.1.3.3.1 e 2.1.3.3.2, ligações domiciliares. Verificar os itens tanto no memorial de quantidades como na planilha de orçamento, uma vez que foram propostas quantidades fracionadas, 113,67 e 22,73 respectivamente. O número de ligações obrigatoriamente deve ser inteiro. Observar também a ordem de grandeza da quantidade de ligações, pois se considerarmos as quantidades propostas no projeto, com valores arredondados para mais, haveria 137 ligações, que dividido pela população no plano de inicial de 154 habitantes, resultaria em quase uma ligação por habitante, condição esta absurda. Entende-se que a quantidade de ligações deverá ser próxima de 45 a 50 ligações;

**h)** Para os itens de despesas de fornecimento materiais e equipamentos (tubulações f'f°, bombas, etc.) deveriam ter sido apresentadas três cotações de mercado cada, de maneira a demonstrar que os valores adotados no orçamento correspondem à mediana do preços cotados;

**i)** Item 2.1.4.1.3, grades de madeira para proteção de mudas plantadas. Foi solicitado a retirada do item de despesa do orçamento, mas não foi retirado;

**j)** Referente às instalações elétricas. Considera-se necessária a apresentação dos projetos de instalações elétricas e de SPDA, de maneira a embasar a proposta de orçamento. Foi solicitado e não foram apresentados tais projetos, com as respectivas memórias de quantidades detalhadas. E ainda, em relação aos preços, deveriam seguir bases de preços regionais ou nacionalmente utilizadas, como SETOP-MG e SINAPI. Caso tais bases não contivessem os preços destes itens, os mesmos deveriam ser embasados em pesquisa de mercado, por meio de três orçamentos;

## PARECER TÉCNICO / ORÇAMENTÁRIO SEFHIDRO

k) Verificou-se a existência de itens de mesma natureza, com especificações e códigos de preço idênticos, mas com preços unitários diferenciados, como é o caso dos itens 2.1.4.1.1 e 4.1.9. Apesar de ter sido solicitado, os itens não foram readequados;

l) Referente às travessias de rede. No projeto são indicadas apenas duas travessias, de números 12 e 13. A travessia 12 interliga o PV12-1 ao PV13-1 e a travessia 13 interliga o PV21-1 ao 22-1. Ocorre que no **orçamento** foi proposta, além destas citadas, mais uma denominada “**Travessia**”. Considera-se ter havido equívoco por parte do projetista, pois não existe esta travessia no projeto.

O proponente reapresentou **cronograma** considerando a implantação do SES no prazo de 4 meses, iniciando as atividades em 01/04/2014 e concluindo-as até 31/07/2014.

Apesar de ter sido alertado, o proponente manteve o prazo de 4 meses para execução do empreendimento, prazo este considerado inexecutável.

Na análise inicial o proponente foi alertado para a incorreção no preenchimento do plano de aplicação, tendo sido orientado quanto a maneira de corrigi-lo. Apesar disto não houve a correção, permanecendo o erro.

O percentual de contrapartida proposto é de 10,00%, sendo este integralmente financeiro.

Apesar de ter sido indicado ao proponente refazer o cronograma, pois a proposta de fluxo de desembolso mensal proposto era inexecutável, não houve qualquer alteração.

### PARECER TÉCNICO

O presente projeto tem por **objetivo geral** a eliminar o despejo de esgoto a céu aberto nas calhas pluviais do distrito Ericeira em Santana do Deserto.

A proposta se enquadra à linha de ação “d” – saneamento, contida no Edital SEMAD/IGAM 01/2013 do FHDRO.

O valor da proposta, de acordo com informações contidas no Plano de Aplicação é de R\$ 1.363.238,61 de investimento, sendo R\$ 1.226.914,75 repasse do Fhidro e R\$ 136.323,86 contrapartida financeira do proponente.

O projeto passou por uma fase de adequação de informações, não tendo o proponente atendido às solicitações feitas na análise inicial.

De um modo geral o projeto apresenta diversas inconsistências, principalmente em relação à parte técnica.

O orçamento apresenta erros e incompatibilidades, inclusive em relação ao valor final do empreendimento.

O prazo definido no cronograma de execução é inexecutável.

O plano de aplicação foi incorretamente preenchido.



Instituto Mineiro de  
Gestão das Águas

## PARECER TÉCNICO / ORÇAMENTÁRIO SEFHIDRO

O fluxo de desembolso proposto não é passível de execução.

Assim considerando a análise feita e a impossibilidade de haver nova adequação, meu parecer é pelo indeferimento do projeto por parte do Grupo Coordenador do Fhidro.

**Secretaria Executiva do FHIDRO – Comissão de Análise Técnica**

**ANALISTAS**

\_\_\_\_\_  
Emerson Schneider  
CREA-MG 68.404/D - MASP 1.200.582-3  
**Data: 22/01/2014**