
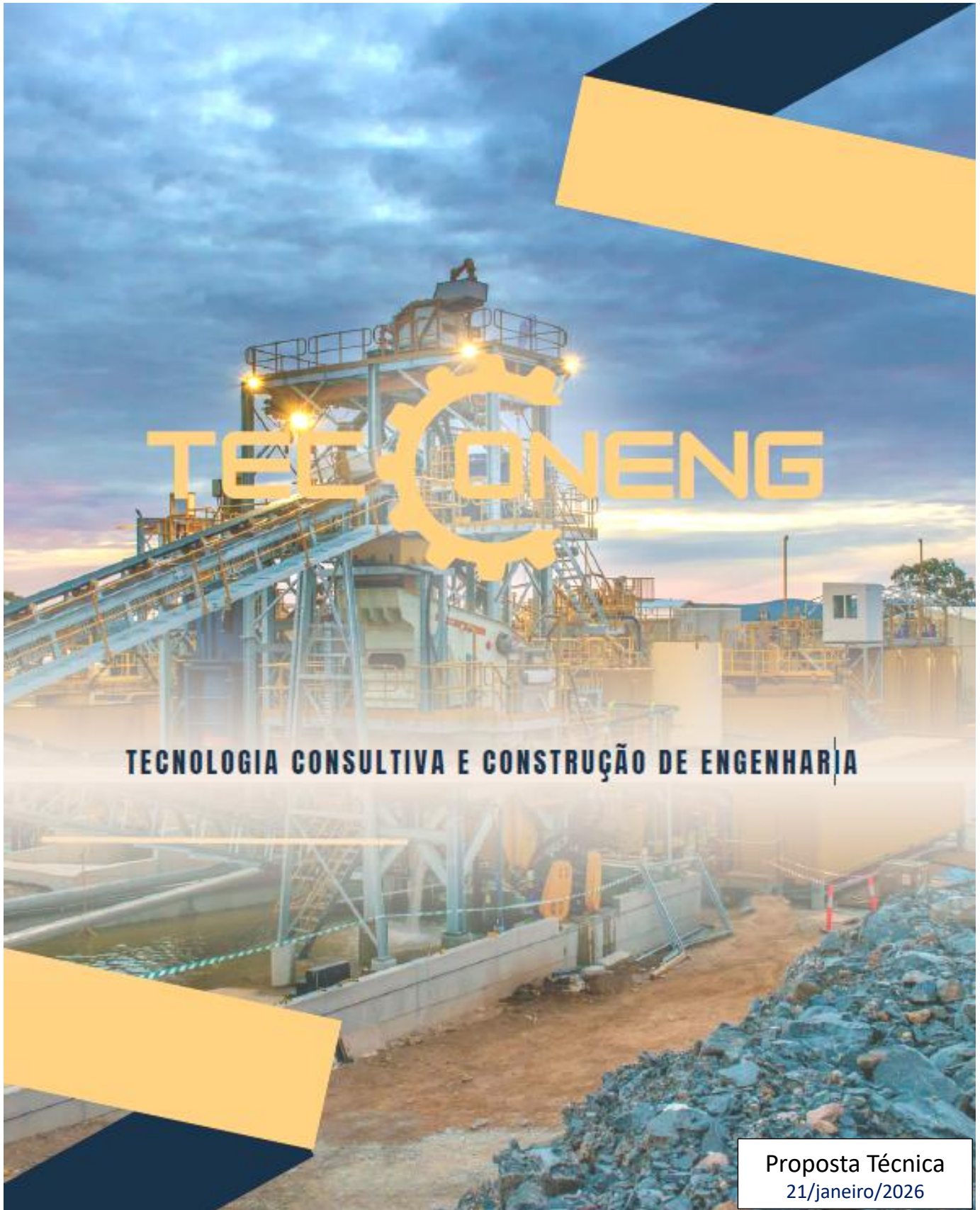


 <b>Proposta Comercial</b>	Nº da Proposta: P2025.10.CL50	PÁGINA 1/14	 <b>água é vida</b>
	Cód. Cliente: T-2025.CL50	REVISÃO: 3	



**Proposta Técnica**  
21/janeiro/2026

 <b>Proposta Comercial</b>	Nº da Proposta: P2025.10.CL50	PÁGINA 2/14	
	Cód. Cliente: T-2025.CL50	REVISÃO: 3	

A/c



Ricardo Stahlschmidt Pinto – [rpinto@cesama.com.br](mailto:rpinto@cesama.com.br)

Roberta Ruhena Vieira - [rvieira@cesama.com.br](mailto:rvieira@cesama.com.br)

*Proposta Técnica-comercial:*

Em resposta ao convite da Companhia de Saneamento Municipal – CESAMA, a TECCONENG apresenta proposta técnico-orçamentária para a prestação de serviços de consultoria geotécnica, com finalidade de desenvolver solução para a contenção geotécnica em subsolo, que possibilite escavação de cerca de 10 m de profundidade, para viabilizar a implantação da Estação Elevatória de Esgoto, situada no bairro Mariano Procópio, em Juiz de Fora – MG.



janeiro / 2026

 <b>Proposta Comercial</b>	Nº da Proposta: P2025.10.CL50	PÁGINA 3/14	 <b>água é vida</b>
	Cód. Cliente: T-2025.CL50	REVISÃO: 3	

## SUMÁRIO,

Proposta de consultoria geotécnica para desenvolvimento de solução de contenção que viabilize escavação de aproximadamente 10 metros de profundidade em subsolo.

<b>1.</b>	<b>APRESENTAÇÃO DA EMPRESA .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>OBJETO .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>PROPOSTA TÉCNICA .....</b>	<b>5</b>
3.1.	CONSIDERAÇÕES .....	5
3.2.	LOCALIZAÇÃO .....	5
3.3.	ESCOPO DA PROPOSTA.....	6
3.4.	COMPOSIÇÃO DOS PRODUTOS A SEREM ENTREGUES .....	9
3.5.	FORA DE ESCOPO .....	11
3.6.	MARCOS DE ENTREGA E PRAZO PARA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO .....	11
3.7.	VALORES E CONDIÇÃO DE PAGAMENTO .....	11
3.8.	REQUISITOS DE SEGURANÇA.....	12
<b>4.</b>	<b>SISTEMA DE TRAMITAÇÃO E VALIDAÇÃO DE DOCUMENTOS .....</b>	<b>12</b>
<b>5.</b>	<b>VALIDAÇÃO E ACEITE DA PROPOSTA .....</b>	<b>12</b>
<b>6.</b>	<b>DADOS CADASTRAIS TECCONENG.....</b>	<b>13</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>14</b>

 <b>Proposta Comercial</b>	Nº da Proposta: P2025.10.CL50	PÁGINA 4/14	
	Cód. Cliente: T-2025.CL50	REVISÃO: 3	

## 1. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A TECCONENG é uma empresa especializada em consultoria geotécnica, voltada para apoiar empreendedores na busca por soluções práticas, seguras e economicamente viáveis em projetos de infraestrutura, tanto na fase de concepção quanto durante a execução. Atua em diversos segmentos como infraestrutura urbana, mineração, ferrovias, rodovias e loteamentos, oferecendo serviços como:

- Estabilização de taludes, encostas e cortinas (retenção em subsolo) com técnicas com viabilidade adequada de custo e tempo otimizado de execução, para ambientes urbanos e rurais;
- Avaliação geotécnica e proposição de otimização de processos em aterros sanitários;
- Estudo de alternativas para reforço de fundações em solos moles ( $NSPT < 5$ );
- Redução e controle da geração de sedimentos em bacias de drenagem, canteiros de obras e áreas de corte;
- Expansão e estabilização de pátios de estocagem (ex.: minério), com garantia de segurança geotécnica e aumento de capacidade;
- Otimização de operações de dragagem de sedimentos e rejeitos, com foco em eficiência técnica e ambiental;
- Elaboração de PRAD (Plano de Recuperação de Área Degradada), voltados à reabilitação ambiental de áreas impactadas.



Diferenciais técnicos:

- Aplicamos métodos testados que priorizam economia, rapidez e monitoramento contínuo.
- Integramos engenharia geotécnica e práticas ambientais para soluções com menor impacto operacional.
- Elaboramos relatório técnico da solução adotada.

A TECCONENG conta com uma equipe altamente qualificada de Engenheiros Geotécnicos e Hidrólogos, com sólida experiência na concepção e implementação de soluções inovadoras, eficientes e economicamente viáveis. Atuando nas áreas de geotecnia e bioengenharia, nossos profissionais aliam conhecimento técnico à visão prática de campo, entregando resultados que equilibram desempenho, segurança e sustentabilidade.

## 2. OBJETO

Serviços de consultoria geotécnica voltados à definição da técnica mais adequada para contenção de subsolo para posterior escavação, visando à construção de uma Estação Elevatória de Esgoto, com fornecimento de suporte técnico integral ao cliente.

 <b>Proposta Comercial</b>	Nº da Proposta: P2025.10.CL50	PÁGINA 5/14	
	Cód. Cliente: T-2025.CL50	REVISÃO: 3	

### **3. PROPOSTA TÉCNICA**

#### **3.1. CONSIDERAÇÕES**

A execução de escavações em subsolo exige a adoção de sistemas de contenção e, em alguns casos métodos de bombeamento de água, de modo a garantir a estabilidade do solo de fundação e possibilitar a implantação segura da estrutura projetada. Conforme estabelece a NBR 6122 – Projeto e execução de fundações, e em complemento às diretrizes da NBR 11682 – Estabilidade de taludes, o dimensionamento das contenções deve ser realizado de forma criteriosa, considerando as condições geotécnicas locais e a profundidade prevista da escavação.

Além de estabilizar o maciço no subsolo, a parede de contenção desempenha papel importante na redução do fluxo de água subterrânea, desviando-a e evitando infiltrações na praça de implantação de obra. O volume de água remanescente na praça de trabalho, deve ser removido com auxílio de bombas hidráulicas para drenar a praça, assegurando condição adequada de execução.

Diante do exposto, o objetivo desta proposta técnica-comercial é propor alternativas de solução de contenção que viabilize a escavação em subsolo, destinada a implantação de uma Estação Elevatória de Esgoto. Ressalta-se que o dimensionamento adequado da contenção é essencial para eliminar modos de falha geotécnica, como deslizamentos, recalques diferenciais ou rupturas, assegurando a integridade da obra e a segurança operacional durante e após a construção. Quanto à execução, deve ser realizada por empresa especializada.

#### **3.2. LOCALIZAÇÃO**

O escopo do serviço para prestação de consultoria geotécnica está localizado entre as ruas Dr. Duarte Abreu, Barão de Ibertioga e Av. Brasil, no bairro Mariano Procópio, em Juiz de Fora – MG, onde será implantada uma Estação Elevatória de Esgoto.



 <b>Proposta Comercial</b>	Nº da Proposta: P2025.10.CL50	PÁGINA 6/14	
	Cód. Cliente: T-2025.CL50	REVISÃO: 3	





Figura 1 – Localização da Estação Elevatória de Esgoto, no Mariano Procópio – Juiz de Fora - MG.



Figura 2 – Imagem ilustrativa da Estação Elevatória de Esgoto, que prevê construção de reservatórios no subsolo.

### 3.3. ESCOPO DA PROPOSTA

Em análise preliminar do projeto, verificou-se que as investigações geotécnicas já realizadas são insuficientes para caracterizar adequadamente o solo de fundação. As sondagens foram realizadas nos bordos da estrutura a ser construída e apenas uma sondagem (SP4) no alinhamento da estaca prancha. Em alguns ensaios SPT (SP2, SP3 e SP5) não foi informado o critério de paralisação da investigação. Há carência de sondagens na linha destinada à cravação de estacas prancha previstas no projeto.

 <b>Proposta Comercial</b>	Nº da Proposta: P2025.10.CL50	PÁGINA 7/14	
	Cód. Cliente: T-2025.CL50	REVISÃO: 3	

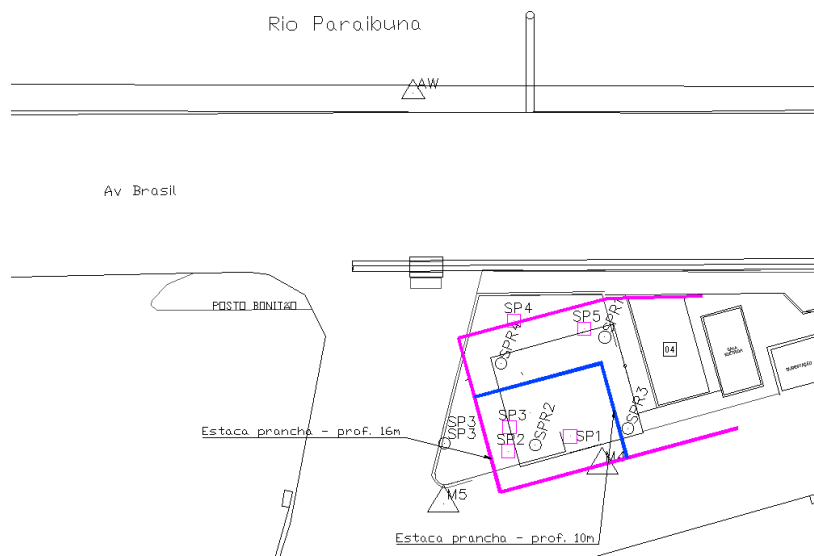


Figura 3 – Campanha de investigação geotécnica (sondagem mista) realizada.

Diante desse cenário, a prestação da consultoria geotécnica irá estudar a melhor alternativa de contenção do subsolo. Também inclui no escopo a elaboração e execução de uma campanha de investigação complementar, composta por métodos indiretos (geofísica) e diretos (furos de sondagem). Considerando a possibilidade de existência de blocos de rocha e a presença de nível d'água próximo à superfície, é recomendado ensaio com geofísica do tipo sísmica de refração rasa. Esse tipo de investigação indireta fornece um perfil contínuo da estratigrafia da geologia da fundação e, com base nos resultados obtidos nessa investigação, será elaborado um plano otimizado de investigação geotécnica com furos de sondagem mista (SPT mais rotativa).

A investigação complementar possibilitará o mapeamento detalhado do solo de fundação, permitindo definir o tipo de fundação mais adequado para alcançar a profundidade prevista em projeto. Além disso, contribuirá para reduzir riscos de interferências durante a execução da obra.



Para a prestação do serviço esta proposta contempla o escopo abaixo descrito.

### 3.3.1. Avaliação de documentos de projeto e da atual metodologia:

Esta etapa de consultoria considera:

Conteúdo: Análise de documentos de projeto (topografia, sondagens realizadas, relatórios técnicos, cotas de escavação, fases de implantação, entre outros), avaliar a eficiência da metodologia executiva atualmente empregada (tipo de contenção e mecanismo de cravação) e segurança, propor campanha complementar de investigação geotécnica,).

Objetivo: avaliar parâmetros geotécnicos e hidráulicos de projeto, possíveis modos de falha (risco geotécnico), análise técnica da metodologia executiva e elaboração de plano de investigação geotécnica complementar (sondagens diretas e indireta de geofísica do tipo sísmica de refração rasa).

 <b>Proposta Comercial</b>	Nº da Proposta: P2025.10.CL50	PÁGINA 8/14	
	Cód. Cliente: T-2025.CL50	REVISÃO: 3	

Produto: emissão de parecer técnico com ações (diretrizes) a serem adotadas no projeto.

### **3.3.2. Investigação geológica-geotécnica complementar:**

A TECCONENG será responsável pela execução da campanha de investigação geotécnica complementar, subcontratando empresas especializadas em investigação indireta (geofísica) e direta (furos de sondagem mista). A investigação geofísica será por eletrorresistividade e a investigação direta será por sondagem mista (SPT em solo; rotativa em rocha). Primeiramente será realizado o ensaio geofísico e, posteriormente, será realizada a investigação geotécnica direta.

Conteúdo 1: execução de plano de investigação geofísica (sísmica de refração rasa), **com acompanhamento técnico pela contratante;**

Conteúdo 2: execução de plano de investigação geotécnica **com até 2 (dois) furos de sondagem mista, com acompanhamento técnico pela contratante.**

Objetivo: realizar o mapeamento detalhado do solo de fundação para identificar e localizar blocos de rocha, fornecendo subsídios ao estudo de alternativas de fundação.

Produto: relatório de sondagem e desenhos com mapeamento do solo de fundação.

### **3.3.3. Estudo de alternativas de contenção de subsolo:**

Essa etapa da consultoria consiste em estudar alternativas de contenção otimizadas para que a cota de escavação seja atingida com segurança adequada.

Conteúdo: Estudo de alternativas adequadas de contenção, que possibilitem a escavação no subsolo (cortina de contenção). Será apresentado um quadro comparativo entre as alternativas, avaliando o custo estimado, a eficiência técnica e o prazo de implantação.

Objetivo: Definir a melhor técnica de contenção / escavação para a implantação da obra.

Produto: parecer técnico sobre a técnica atualmente empregada para contenção de subsolo, além de estudo de outras alternativas

### **3.3.4. Projeto executivo da Solução Adotada:**

Esse serviço consiste em apresentar de forma detalhada a solução adotada:



Conteúdo: apresentar o projeto em nível detalhado da contenção geotécnica adotada, contemplando: dimensionamento estrutural, especificação técnica de materiais, método executivo, planilha com quantitativo e orçamento de materiais a serem empregados.

Objetivo: Elaborar projeto detalhado da solução adotada.

Produto: emissão de relatório técnico e desenhos da solução adotada.

### **3.3.5. Suporte Técnico - ATO (Acompanhamento técnico de obra)**

Esse serviço será prestado sob demanda do cliente, oferecendo suporte técnico especializado para auxiliar em tomadas de decisão, através de orientações em reuniões de projeto, assegurando as boas práticas de engenharia e a estabilidade geotécnica da

 <b>Proposta Comercial</b>	Nº da Proposta: P2025.10.CL50	PÁGINA 9/14	 <b>água é vida</b>
	Cód. Cliente: T-2025.CL50	REVISÃO: 3	

obra. Também contempla visitas de campo, quando solicitadas, para avaliação de conformidade ou recomendações técnicas. A quantidade de horas necessárias para cada serviço será informada ao cliente conforme a demanda apresentada.

**Conteúdo:** Participação em reuniões de projeto, quando solicitado pelo cliente, para fazer recomendações ou apresentação técnicas, bem como realizar acompanhamento técnico de obra (ATO) mediante visita solicitada pelo cliente.

**Objetivo:** realizar o acompanhamento técnico da execução da obra relacionada ao projeto, sob demanda do cliente.

**Produtos:** recomendações em reunião e em visitas de campo.

### 3.4. COMPOSIÇÃO DOS PRODUTOS A SEREM ENTREGUES

A composição dos produtos a serem entregues para prestação de serviço encontram-se listados na Tabela 1 e na Tabela 2:

Tabela 1 – Serviços de escritório a serem entregues na consultoria geotécnica:

Serviços de escritório para consultoria geotécnica					
Produto	Composição	Quantidade	Unidade	R\$ unitário	R\$ Serviço
1	<b>Avaliação de documentos, da atual metodologia executiva; elaboração de plano de investigação complementar:</b> avaliar parâmetros geotécnicos e hidráulicos em documentos de projeto: topografia, sondagens realizadas, cotas de escavação, fases de implantação, <b>avaliação da atual metodologia executiva</b> , elaboração de plano de investigação geotécnica complementar - <i>Relatório</i> . Horas de trabalho prevista: 48h	1	vb	15.360,00	15.360,00
2	<b>Estudo de outras alternativas:</b> estudo de técnicas adequadas de contenção para viabilizar escavação em subsolo, com quadro comparativo entre as alternativas quanto a: eficiência técnica, prazo de implantação e custo estimado - <i>Relatório</i> . Horas de trabalho prevista: 88h	1	vb	28.160,00	28.160,00
3	<b>Projeto executivo da Solução Adotada:</b> Dimensionamento estrutural, especificação técnica de materiais, apresentação do método executivo, planilha de quantidades, planilha orçamentária - <i>Relatório e desenhos</i> . Horas de trabalho prevista: 96h	1	vb	30.720,00	30.720,00
4	<b>Suporte Técnico - ATO (Acompanhamento técnico de obra) - sob demanda do cliente:</b> Participação e recomendações em reuniões; Visita de campo para avaliação de conformidade / não conformidade executiva da solução adotada - <i>Orientações técnicas registradas em ATA de reunião</i> . Sugestão de consumo de horas: 35h	35	hora	320,00	11.200,00
<b>TOTAL</b>		<b>***</b>	<b>**</b>	<b>***</b>	<b>85.440,00</b>





 <b>Proposta Comercial</b>	Nº da Proposta: P2025.10.CL50	PÁGINA 10/14	 <b>água é vida</b>
	Cód. Cliente: T-2025.CL50	REVISÃO: 3	

Tabela 2 – Serviços de campo a serem entregues (investigação complementar):

<b>Serviço de campo para Investigação geotécnica complementar</b>					
<b>Produto</b>	<b>Composição</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>	<b>R\$ unitário</b>	<b>R\$ Serviço</b>
<b>1</b>	INVESTIGAÇÃO COMPLEMENTAR GEOFÍSICA: execução de ensaio do tipo sísmica de refração rasa, com acompanhamento de campo (ATO), análise e processamento de resultados - Relatório Previsto: 10 linhas (seções) de investigação	1	vb	52.836,00	52.836,00
<b>2</b>	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE SONDAGEM MISTA (SPT+ROTATIVA):	1	vb	4.357,20	4.357,20
<b>3</b>	INSTALAÇÃO POR FURO PARA SONDAGEM MISTA (SPT+ROTATIVA) – Previsto: até 02 furos.	2	unid	619,30	1.238,60
<b>4</b>	SONDAGEM A PERCUSSAO Ø2.1/2" - PERFURACAO E RETIRADA DE AMOSTRAS EM SOLO: execução de sondagem SPT, com acompanhamento de campo (ATO), análise e elaboração de perfil geotécnico - Relatório Previsto: até 02 furos	16	m	206,40	3.302,40
<b>5</b>	SONDAGEM MISTA COM PERFURACAO EM SOLO: execução de investigação com sonda Rotativa, acompanhamento de campo (ATO), análise e elaboração de perfil geotécnico - Relatório Previsto: até 02 furos	12	m	394,80	4.737,60
<b>6</b>	SONDAGEM MISTA (SPT + ROTATIVA) - PERFURACAO EM ROCHA: execução de investigação com sonda Rotativa, acompanhamento de campo (ATO), análise e elaboração de perfil geotécnico - Relatório Previsto: até 02 furos	6	m	936,10	5.616,60
<b>7</b>	RELATÓRIO SONDAGEM MISTA: Elaboração de relatório técnico de sondagem, com perfil geológico-geotécnico, emissão de ART (anotação de responsabilidade técnica)	1	vb	1.860,00	1.860,00
<b>TOTAL</b>		<b>***</b>	<b>**</b>	<b>***</b>	<b>73.948,40</b>

Os quantitativos da investigação direta (sondagem mista) poderão ser ajustados e otimizados de acordo com os resultados da investigação geofísica por sísmica de refração rasa.

 <b>Proposta Comercial</b>	Nº da Proposta: P2025.10.CL50	PÁGINA 11/14	
	Cód. Cliente: T-2025.CL50	REVISÃO: 3	

### 3.5. FORA DE ESCOPO

Considera-se como fora de escopo:

- Execução de levantamentos topográficos;
- Execução de acesso para equipamentos de execução de sondagens;
- Fornecimento de água para execução do ensaio.
- Estudos sobre uso e ocupação do solo;
- Executar Ensaios de laboratório;
- Participar em processos de licenciamento Ambiental;
- Elaborar projeto e/ou consultoria técnica fora do escopo mencionado no item 3.3.

### 3.6. MARCOS DE ENTREGA E PRAZO PARA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO

Uma vez confirmado o “aceite” desta proposta técnica/comercial pelo Contratante, o prazo para conclusão dos serviços, incluindo a emissão do parecer geotécnico, será:



Tabela 3 – Marcos de entrega e prazo para prestação dos serviços:

	<b>Tipo de serviço</b>	<b>Prazo para prestação do serviço</b>	<b>Valor do serviço</b>
<b>1</b>	Avaliação de documentos, avaliação da atual metodologia executiva, elaboração de plano de investigação geotécnica complementar. Produto: relatório.	10 dias	15.360,00
<b>2</b>	Execução de Investigação geofísica complementar. Produto: relatório com resultados da investigação.	15 dias	52.836,00
<b>3</b>	Execução de Investigação geotécnica com Sondagem mista. Produto: relatório com resultados da investigação.	20 dias	21.112,40
<b>4</b>	Estudo de alternativas para contenção e escavação em solo de fundação. Produto: relatório.	15 dias	28.160,00
<b>5</b>	Elaboração do projeto detalhado da solução adotada. Produto: relatório.	20 dias	30.720,00
	Suporte Técnico, sob demanda do cliente, para orientações técnicas no projeto executivo – Previsto: até 35 horas. Produto: emissão de parecer técnico sob demanda.	-	11.200,00
<b>Total</b>	<b>TOTAL</b>	<b>80 dias</b>	<b>159.388,40</b>

### 3.7. VALORES E CONDIÇÃO DE PAGAMENTO

Os valores dos Marcos Contratuais de serviço constam na Tabela 3.

O valor para execução dos serviços de consultoria (escritório) é **R\$ 85.440,00** (oitenta e cinco mil, quatrocentos e quarenta reais), sendo que **R\$ 11.200,00** poderá ser medido em forma de horas mediante solicitação e necessidade do cliente, conforme tabela 01 / item 4.

 <b>Proposta Comercial</b>	Nº da Proposta: P2025.10.CL50	PÁGINA 12/14	
	Cód. Cliente: T-2025.CL50	REVISÃO: 3	

O valor para execução dos serviços de sondagens é de **R\$ 73.948,40** (setenta e três mil, novecentos e quarenta e oito reais e quarenta centavos).

A condição de pagamento dos produtos descritos na Tabela 1 e na Tabela 2 será conforme critérios de medição (regimento interno) do CESAMA.

### **3.8. REQUISITOS DE SEGURANÇA**

Para realizar o escopo do serviço de consultoria não será necessário a aquisição ou locação de equipamentos, bem como montagem de estrutura de escritório, oficina ou infraestrutura nas dependências da empresa Contratante. Para executar os serviços de investigação geotécnica, a serem subcontratados, serão utilizados os EPIs (equipamentos de proteção individual) conforme atividade a ser desenvolvida.

A equipe da TECCONENG se compromete a realizar todos os treinamentos técnicos, treinamentos de integração e treinamentos de segurança, caso sejam necessários.

### **4. SISTEMA DE TRAMITAÇÃO E VALIDAÇÃO DE DOCUMENTOS**

A tramitação e validação de documentos será via e-mail. Os contatos da TECCONENG para envio/recebimento de documentos são apresentados no item 6.

### **5. VALIDAÇÃO E ACEITE DA PROPOSTA**

Esta proposta tem validade de 30 trinta dias corridos a contar da data de envio ao solicitante, via e-mail.

Caso a Contratante aceite esta proposta, solicitamos a assinatura digital de confirmação do responsável da empresa Contratante, na qual converterá este documento em CONTRATO formal entre as partes.

Estamos à disposição para solucionar quaisquer dúvidas, assim como esperamos um contato em breve.

Atenciosamente,





Aceite da Proposta:

---

Nome:

CNPJ:

 <b>Proposta Comercial</b>	Nº da Proposta: P2025.10.CL50	PÁGINA 13/14	 <b>água é vida</b>
	Cód. Cliente: T-2025.CL50	REVISÃO: 3	

## 6. DADOS CADASTRAIS TECCONENG

Dados cadastrais:

TECCONENG - Tecnologia Consultiva e Construção de Engenharia LTDA

CNPJ: 52.361.737/0001-33

*Rua Domingos Tavares de Souza número 505/402 – Juiz de Fora –MG*

Representante Legal:

Francisco Duque (Consultor e Diretor) – Cargo: Diretor

Celular: +55 32 99925-5429

francisco.consultorgeotecnico@tecconeng.com.br



Contatos:

francisco.consultorgeotecnico@tecconeng.com.br

(32) 99925-5429

eduardo.consultorgeotecnico@tecconeng.com.br

(32) 98458-1354

 <b>Proposta Comercial</b>	Nº da Proposta: P2025.10.CL50	PÁGINA 14/14	 <b>CESAMA</b> <i>água é vida</i>
	Cód. Cliente: T-2025.CL50	REVISÃO: <b>3</b>	

## **ANEXOS**

### **Anexo I**

Currículos de profissionais

### **Anexo II**

Portifólio