

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR SIMPLIFICADO (ETPs)Número do Processo - SISLOG
118955Número do Processo - SEI
202600005008183**1 - INTRODUÇÃO**

Em conformidade com a Lei Federal de Licitações e Contratos N° 14.133, de 01 de abril de 2021 e com o Decreto n° 10.207, de 27 de janeiro de 2023, o Estudo Técnico Preliminar Simplificado - ETPs é o documento constitutivo da primeira etapa do planejamento de uma contratação a fim de atender a uma necessidade administrativa, e tem por objetivo subsidiar a elaboração do Termo de Referência, bem como do edital de licitação e da minuta contratual, quando aplicável.

O presente Estudo Técnico Preliminar Simplificado – ETPs foi elaborado na forma simplificada prevista no art. 14 do Decreto n° 10.207 de janeiro de 2023, tendo em vista que se trata de contratação por licitação para aquisição de equipamentos, necessários para a operação do Laboratório Central da GOINFRA. A aquisição permitirá que a equipe técnica da GOINFRA possa aperfeiçoar os procedimentos necessários de sua competência fiscalizatória.

Sendo assim, o presente Estudo Técnico Preliminar Simplificado tem por finalidade a realização de novo procedimento licitatório para a aquisição de equipamentos necessários para o ideal funcionamento do Laboratório Central da Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes - GOINFRA.

Nessa seara, conforme definido no § 2º do art. 18 da Lei Federal nº 14.133/2021, o ETP deverá conter ao menos os elementos previstos nos incisos I, IV, VI, VIII e XIII do § 1º do art. 18 da referida Lei, quais sejam:

I - descrição da necessidade da contratação, considerado o problema a ser resolvido sob a perspectiva do interesse público;

IV - estimativas das quantidades para a contratação, acompanhadas das memórias de cálculo e dos documentos que lhes dão suporte, que considerem interdependências com outras contratações, de modo a possibilitar economia de escala;

VI - estimativa do valor da contratação, acompanhada dos preços unitários referenciais, das memórias de cálculo e dos documentos que lhe dão suporte, que poderão constar de anexo classificado, se a Administração optar por preservar o seu sigilo até a conclusão da licitação;

VIII - justificativas para o parcelamento ou não da contratação;

XIII - posicionamento conclusivo sobre a adequação da contratação para o atendimento da necessidade a que se destina.

Sobre os demais elementos de ETP relacionados no § 1º do art. 18 da Lei Federal nº 14.133/2021, quais sejam, aqueles não obrigatórios, devido ao objeto e forma de contratação, não cabem ser detalhadas para o presente caso.

2 - DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

2.1. O presente Estudo Técnico Preliminar Simplificado apresenta os estudos técnicos realizados visando identificar e analisar as soluções disponíveis no mercado, em termos de requisitos, alternativas e justificativas para escolha da melhor solução para alcançar os resultados pretendidos.

2.2. Assim, a delimitação da solução nos termos e condições estipulados não é decisão de livre arbítrio desta equipe. Aqui estão pautados elementos que, fundamentadamente, têm a capacidade e potencial para, em tese, considerando o caso concreto, melhor atender ao Interesse Público.

2.3. O Laboratório Central da GOINFRA atua principalmente no âmbito de geotecnia, realizando ensaios de Controle Tecnológico de solos, asfaltos e concreto.

2.4. Com o aumento da demanda por análises técnicas dos diversos materiais ensaiados por este Laboratório, há a necessidade de insumos para consumo nos ensaios, e aquisição de novos equipamentos pois com o passar do tempo, os equipamentos utilizados nos ensaios técnicos, acabam sofrendo desgaste em razão do uso contínuo, seja pelo envelhecimento natural dos componentes ou pela ausência de manutenção preventiva/corretiva devido à falta de pessoal especializado ou até mesmo a falta de um contrato para a execução dos serviços de manutenção em equipamentos.

2.5. Destaca-se ainda que no ano de 2024, a GOINFRA deu início à primeira obra de pavimento rígido no estado de Goiás. Diante disso, visando aprimorar o controle tecnológico aplicado em pavimentos de concreto e outras obras civis, torna-se necessária a realização de ensaios de ruptura em corpos de prova de concreto, além de equipamentos não destrutivos necessários para sua fiscalização.

2.6. Os ensaios subsidiam decisões técnicas e operacionais em projetos, obras, fiscalização e serviços de engenharia, garantindo a qualidade, segurança e conformidade das intervenções com as normas técnicas aplicáveis. Dessa forma a necessidade de atender às normas atualizadas, torna-se imprescindível modernizar o laboratório com aparelhos mais eficientes e confiáveis.

2.7. Além disso, equipamentos adequados contribuem para a segurança dos operadores, otimizam o tempo dos procedimentos e ampliam a capacidade de atendimento. Investir nessa estrutura é fundamental para manter a credibilidade dos resultados e assegurar a excelência nos serviços prestados. A não realização dessa aquisição pode comprometer a eficiência dos resultados, interromper a rotina operacional e prejudicar o atendimento às demandas da agência. Dessa forma, a contratação visa garantir a plena operacionalidade e confiabilidade, assegurando a continuidade dos serviços técnicos prestados pelo laboratório, o cumprimento das normativas legais e o suporte técnico às atividades de infraestrutura da GOINFRA.

Previsão no Plano de Contratação Anual

2.8. A presente contratação está prevista no PCA 2026 da **AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA**. A contratação está alinhada ao PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL GOINFRA - AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E INSUMOS DE LABORATÓRIO - Código SISLOG: 406200.

2.9. A aquisição de equipamentos, necessários para a operação do Laboratório Central da GOINFRA busca atender e alinhar-se com os seguintes planos da administração:

2.10. Plano Plurianual (PPA): É o instrumento de planejamento governamental de médio prazo, previsto no artigo 165 da Constituição Federal que estabelece, de forma regionalizada, as diretrizes, objetivos e metas da Administração Pública organizado em programas, estruturado em ações que resultem em bens e serviços para a população. O PPA tem duração de quatro anos, começando no início do mandato do chefe do poder executivo e terminando no fim do primeiro ano de seu sucessor, de modo que haja continuidade do processo de planejamento.

2.11. Plano Estratégico 2025/2026 - GOINFRA: Tem por objetivo planejar estrategicamente a Agência para enfrentar os desafios e metas a serem alcançados. É, portanto, um guia para todas as ações. Também é preciso dizer que o Plano de Gestão é capaz de nortear as áreas da GOINFRA, desde a alta gestão da organização até o direcionamento específico para as demais unidades técnicas e administrativas, como financeiro, planejamento, recursos humanos, tecnologia da informação, construção e manutenção viária e obras públicas, em busca do sucesso.

2.12. Desta forma, indica-se o alinhamento da aquisição de equipamentos para a operação do Laboratório Central, sugestão da solução desse ETP, com as metas do Plano Plurianual (PPA), com a lei orçamentária anual (LOA) e com o Plano Estratégico da GOINFRA.

3 - DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO - OBJETO NÃO CONTÍNUO

Solução Proposta:

3.1 A solução proposta consiste na aquisição de equipamentos laboratoriais utilizados nos ensaios geotécnicos e de controle tecnológico de pavimentação e concreto, com vistas a assegurar a continuidade, eficiência e confiabilidade dos serviços prestados pelo Laboratório Central da GOINFRA.

3.2. A contratação abrange, principalmente, a substituição de diversas vidrarias, insumos químicos e equipamentos que vêm apresentando desgaste em razão do uso contínuo, do envelhecimento natural de seus componentes e da ausência de manutenção preventiva e corretiva especializada.

Objetivos da Solução

3.3. A presente solução tem por objetivo:

- › Assegurar a plena operacionalidade do Laboratório Central da GOINFRA, garantindo a execução ininterrupta dos ensaios laboratoriais;
- › Modernizar e adequar os equipamentos às normas técnicas e padrões de qualidade atualmente vigentes;
- › Elevar a confiabilidade e precisão dos resultados obtidos nos ensaios de controle tecnológico e de caracterização de materiais;
- › Aprimorar a segurança e ergonomia operacional, reduzindo riscos ocupacionais e aumentando a produtividade das equipes;
- › Ampliar a capacidade de atendimento técnico, atendendo ao aumento das demandas por análises e ensaios geotécnicos e de controle tecnológico.

Benefícios Esperados

3.4. A adoção da solução trará os seguintes benefícios:

- › **Melhoria na qualidade e confiabilidade dos resultados laboratoriais**, que subsidiam decisões técnicas em projetos, obras e fiscalizações de infraestrutura;
- › **Redução de paradas operacionais** decorrentes de falhas ou inoperância de equipamentos desgastados;
- › **Maior eficiência e celeridade na execução dos ensaios**, otimizando o tempo de resposta às demandas internas e externas;
- › **Atendimento pleno às exigências normativas e legais**, assegurando conformidade com padrões técnicos reconhecidos;
- › **Fortalecimento institucional da GOINFRA** por meio da manutenção da credibilidade técnica e da excelência dos serviços prestados. **Alinhamento com o Interesse Público.**

3.5. A modernização e substituição dos equipamentos laboratoriais está diretamente alinhada ao **interesse público**, na medida em que assegura o suporte técnico às atividades de infraestrutura conduzidas pela GOINFRA, garantindo que as decisões de engenharia sejam baseadas em resultados técnicos confiáveis e de acordo com as normas vigentes. Dessa forma, a contratação contribui para a eficiência administrativa, economicidade e transparência, princípios que norteiam a gestão pública, além de evitar prejuízos operacionais e assegurar a continuidade dos serviços de interesse coletivo.

Características do objeto:

3.6. O objeto a ser contratado é comum, assim considerado por possuir padrão de desempenho e qualidade que possam ser objetivamente definidos no Termo de Referência, por meio de especificações usuais no mercado, na forma do inciso XIII do art. 6º da Lei Federal de Licitações e Contratos N° 14.133 de abril de 2021.

3.7. A solução adotada trata-se de objeto comum, pois:

- É encontrado e praticado no mercado sem maiores dificuldades;
- É ordinário, sem peculiaridades ou características especiais;
- É apresentado com identidade e características padronizadas, com perfil qualitativo passível de ser descrito objetivamente; e
- Sua caracterização é garantida tendo por base as exigências detalhadas do Termo de Referência, compatível com o rito procedimental de seleção do fornecedor a ser adotado.

3.8. A **Tabela 1** apresenta a descrição resumida dos objetos a serem contratados para o **Lote 01**, que compreendem as vidrarias, definido após a realização do ETP.

Tabela 1: Descrição resumida dos objetos do **Lote 01**.

EQUIPAMENTO	DESCRIÇÃO
Densímetro 0,995 - 1,050	Densímetro para sedimentação de solos, com bulbo simétrico. Escala 0,995 a 1,050. Com certificado de calibração/aferição.
Frasco de Le Chatelier	Frasco de Le Chatelier com tampa de vidro esmerilhada. Capacidade 250 ml. Fabricado em vidro borossilicato. Conforme ASTM C-188. Com certificado de calibração/aferição.
Frasco Chapman	Material de vidro, composto de dois bulbos e gargalo graduado. No estrangulamento existente entre os dois bulbos possui um traço que corresponde a 200 cm ³ e tubo graduado de 375 cm ³ a 450 cm ³ . O frasco deve ser inicialmente aferido, verificando-se os devidos volumes correspondentes às graduações. Com certificado de calibração/aferição.
Funil analítico liso haste longa diâmetro 150 mm capacidade 500 ml	Funil liso. Confeccionado em vidro. Com haste longa.
Funil analítico liso haste longa diâmetro 120 mm capacidade 250 ml	Funil liso. Confeccionado em vidro. Com haste longa.
Funil analítico liso haste longa diâmetro 100 mm capacidade 125 ml	Funil liso. Confeccionado em vidro. Com haste longa.
Funil analítico liso haste longa diâmetro 75 mm capacidade 60 ml	Funil liso. Confeccionado em vidro. Com haste longa.
Funil analítico liso haste longa diâmetro 65 mm capacidade 30 ml	Funil liso. Confeccionado em vidro. Com haste longa.
Funil analítico liso haste longa diâmetro 50 mm capacidade 15 ml	Funil liso. Confeccionado em vidro. Com haste longa.
Pipeta graduada de vidro 10 ml	Pipeta graduada sorológica esg. total capacidade 10ml 1/10. Vidro neutro. Intervalo de graduação: 0,1ml.
Bureta Graduada de vidro 50 ml	Bureta Graduada com torneira de PTFE, fabricados em vidro borossilicato 3.3 com capacidade de 50 ml graduada em 0,01 ml.
Suporte para Bureta Graduada de vidro	Conjunto de Suporte para Bureta, Haste e Garra.
Becker, copo vidro graduado capacidade 50 ml	Becker de Vidro graduado, feito em vidro boro 3.3, suporta aquecimento máximo de 500 °C.

Becker, copo vidro graduado capacidade 100 ml	Becker de Vidro graduado, feito em vidro boro 3.3, suporta aquecimento máximo de 500 °C.
Becker, copo vidro graduado capacidade 150 ml	Becker de Vidro graduado, feito em vidro boro 3.3, suporta aquecimento máximo de 500 °C.
Becker, copo vidro graduado capacidade 250 ml	Becker de Vidro graduado, feito em vidro boro 3.3, suporta aquecimento máximo de 500 °C.
Becker, copo vidro graduado capacidade 300 ml	Becker de Vidro graduado, feito em vidro boro 3.3, suporta aquecimento máximo de 500 °C.
Becker, copo vidro graduado capacidade 400 ml	Becker de Vidro graduado, feito em vidro boro 3.3, suporta aquecimento máximo de 500 °C.
Becker, copo vidro graduado capacidade 500 ml	Becker de Vidro graduado, feito em vidro boro 3.3, suporta aquecimento máximo de 500 °C.
Becker, copo vidro graduado capacidade 600 ml	Becker de Vidro graduado, feito em vidro boro 3.3, suporta aquecimento máximo de 500 °C.
Becker, copo vidro graduado capacidade 800 ml	Becker de Vidro graduado, feito em vidro boro 3.3, suporta aquecimento máximo de 500 °C.
Becker, copo vidro graduado capacidade 1.000 ml	Becker de Vidro graduado, feito em vidro boro 3.3, suporta aquecimento máximo de 500 °C.
Alambique de Femel 5L	Recuperador de solvente por destilação com capacidade de 5 litros. Consiste em duas partes conectadas por junta esmerilhada. o destilador e a Erlenmeyer. O Erlenmeyer é um frasco graduado cônico e tem uma boca especial com junta esmerilhada fêmea para o encaixe do destilador, fabricada na capacidade de cinco litros. O destilador de vidro tem junta macho para encaixar na Erlenmeyer, um pescoço comprido, uma ampola encamisada com entrada e saída de água para resfriamento e tubo lateral com ângulo de 75° e uma saída para gotejamento.
Tubo de ensaio de vidro com tampa 20 x 250 mm	Tubo de ensaio de vidro com tampa de rosca. Fabricado em vidro neutro.
Suporte em acrílico para tubo de ensaio	Fabricado em acrílico transparente. 20 furos com 2 cm de diâmetro cada furo.
Provetas de vidro 1000ml	Provetas de graduada Base Hexagonal de vidro 1000 ml para ensaio de sedimentação. Com certificado de calibração/aferição.
Bastão de vidro 10 mm x 300 mm	Bastão de vidro com pontas abauladas fabricado em vidro borossilicato maciço.
Bastão de vidro 8 mm x 300 mm	Bastão de vidro com pontas abauladas fabricado em vidro borossilicato maciço.
Bastão de vidro 6 mm x 300 mm	Bastão de vidro com pontas abauladas fabricado em vidro borossilicato maciço.

• **Densímetro 0,995 - 1,050:** Para ensaios em solo, o densímetro é utilizado em meio aquoso para determinação de densidade com medição precisa, ao fornecer leituras exatas. Possui bulbo simétrico para evitar deposição de material. A realização de ensaios de granulometria por sedimentação, levam à necessidade de aquisição de provetas de vidro de 1000 ml, haste agitadora para provetas de 1.000 ml, densímetros de bulbo simétrico, calibrado a 20°C e agitador para peneiras e agitador magnético sem aquecimento para preparação de solução dispersora.

• **Frasco de Le Chatelier:** Utilizado em ensaio para determinação da massa específica real de material finamente pulverizado, cimentos

Portland, solos finos e materiais de enchimento, de acordo com DNER-ME 085 e ASTM C-188. Tem capacidade de 250 ml e é fabricado em vidro borossilicato.

- **Frasco Chapman:** Utilizado em ensaio para determinação da massa específica de agregados miúdos, para utilização em concretos, de acordo com a DNER-ME 194.
- **Funil analítico liso com haste longa, nos diversos diâmetros definidos:** Utilizado no laboratório em geral para filtração, transferência de líquidos e outras análises químicas.
- **Pipeta graduada de vidro 10 ml:** A pipeta é uma vidraria utilizada no laboratório em geral para medir e transferir volumes precisos de líquidos. Ela possui marcas de volume ao longo de seu comprimento, permitindo ao usuário escolher a quantidade exata a ser transferida com o apoio das mãos.
- **Bureta Graduada de vidro 50 ml:** A bureta é uma vidraria utilizada no laboratório em geral e é essencial para medir e liberar volumes precisos de líquidos por meio de uma torneira na parte inferior, que controla a liberação do líquido. Ela possui marcas de volume ao longo de seu comprimento, permitindo ao usuário escolher a quantidade exata a ser transferida.
- **Suporte para Bureta Graduada de vidro:** É um instrumento de apoio à bureta graduada, que dá sustentação e a mantém na vertical possibilitando uma leitura exata e precisa.
- **Becker, nos diversos tamanhos definidos:** É uma vidraria utilizada no laboratório em geral, para diversas funcionalidades como armazenar, medir ou transferir líquidos. Ele é fabricado em vidro borossilicato, resistente à altas temperaturas. Tem fundo plano e abertura ampla.
- **Alambique de Femel 5L:** É uma vidraria que consiste em 2 peças, um destilador e um Erlenmeyer, e é utilizada em destilação de líquidos. É fabricado em vidro borossilicato, ideal para suportar altas temperaturas, e permite observar o processo de evaporação e condensação. O funcionamento do Alambique envolve o aquecimento do líquido a ser destilado, onde os vapores resultantes sobem pela coluna de destilação e são em seguida resfriados no condensador, onde se tornam líquidos novamente. Considerando a necessidade de reutilização dos diferentes tipos de solventes (Percloroetileno ou Tetracloroetileno) utilizados no processo de determinação do teor de betume das massas asfálticas, o Laboratório Central da GOINFRA apresenta a necessidade de aquisição do Alambique de Femel, uma vez que este equipamento realiza o processo de recuperação do solvente por destilação.
- **Tubo de ensaio de vidro com tampa:** É um recipiente cilíndrico, feito de vidro com tampa de plástico, que tem por objetivo misturar, aquecer e armazenar pequenas quantidades de soluções.
- **Suporte em acrílico para tubo de ensaio:** É um instrumento de apoio ao tubo de ensaio, que dá sustentação e o mantém na vertical para que não haja perda de material, ao ser colocado em repouso.
- **Provetas de vidro 1000ml:** É uma vidraria utilizada no laboratório para o ensaio de sedimentação, empregada na análise granulométrica de solos. A realização de ensaios de granulometria por sedimentação, levam à necessidade de aquisição de provetas de vidro de 1000 ml, haste agitadora para provetas de 1.000 ml, densímetros de bulbo simétrico, calibrado a 20°C e agitador para peneiras e agitador magnético sem aquecimento para preparação de solução dispersora.
- **Bastão de vidro:** É um instrumento confeccionado em vidro borossilicato que tem a função de misturar e agitar soluções, permitindo que reagente sejam combinados de forma eficaz sem risco de contaminação, que poderia ocorrer com utensílios de metal ou plástico. Além de ser útil para direcionar líquidos durante a transferência de um recipiente para outro.

3.9. A **Tabela 2** apresenta a descrição resumida dos objetos a serem contratados para o **Lote 02**, que compreendem os reagentes químicos, definido após a realização do ETP.

Tabela 2: Descrição resumida dos objetos do **Lote 02**.

EQUIPAMENTO	DESCRIÇÃO
Cloreto de Bário Anidro (P.A)	Fórmula BaCl ₂ . Peso molecular 208,23 g/mol. Recipiente de 500 g.
Alcool Etílico 95% (P.A)	Fórmula C ₂ H ₆ O . Peso molecular 46,07 g/mol. Densidade 0,80. Recipiente de 800 g ou 1 L.
Cloreto de cálcio anidro (P.A)	Fórmula CaCl ₂ . Peso molecular 110,98 g/mol. Recipiente de 500 g.
Glicerina (P.A)	Fórmula C ₃ H ₅ (OH) ₃ . Recipiente de 1.000 ml.
Azul de metileno (P.A)	Fórmula C ₁₆ H ₁₈ N ₃ SCl.3H ₂ O. Peso molecular 373,90 g/mol. Recipiente de 100 g.
Percloroetileno / Tetracloroetileno	Fórmula C ₂ Cl ₄ . Peso molecular 165,83 g/mol. Recipiente de 1000 ml / 1L.
Sulfato de sódio anidro (P.A)	Fórmula Na ₂ SO ₄ . Peso Molecular: 142,04 g/mol. Recipiente de 1000 g.
Sulfato de magnésio (P.A)	Fórmula MgSO ₄ . Peso molecular 120,37. Recipiente de 1000 g.
Hidróxido de sódio (micropérolas) (P.A)	Fórmula NaOH. Peso molecular 40,00. Recipiente de 1000 g.
Ácido tânico (P.A)	Fórmula C ₇₆ H ₅₂ O ₄₆ . Peso molecular 1701,20 g/mol. Recipiente de 250 g.
Solução formaldeído 40%	Fórmula CH ₂ O. Peso molecular 30,031 g/mol. Recipiente de 1000 g.

EQUIPAMENTO	DESCRIÇÃO
Carbonato de sódio	Fórmula Na_2CO_3 . Peso molecular 105,99. Recipiente de 250 g.
Hexametáfosfato de sódio	Fórmula $(\text{NaPO}_3)_6$. Peso molecular 611,77. Recipiente de 1000 g.
Solução tampão PH 4	Solução Tampão pH 4,00 de Biftalato de Potássio /Hidróxido de Sódio. Recipiente de 500 ml.
Solução tampão PH 7	Solução Tampão pH 7,00. Recipiente de 500 ml.
Solução tampão PH 10	Solução Tampão pH 10,00. Recipiente de 500 ml.

- › **Cloreto de Bário Anidro (P.A):** É um composto químico para utilização no ensaio Agregados – Avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou magnésio – (Método de Ensaio – DNIT 446/2024-ME).
- › **Álcool Etilico 95% (P.A):** utilizado para a determinação do teor de matéria orgânica, pela normativa Areia – Determinação de impurezas orgânicas (Método de Ensaio - DNER-ME 055/95). Densidade 0,80.
- › **Cloreto de cálcio anidro (P.A):** É um composto químico empregado no preparo de solução utilizada na realização do ensaio Equivalente de areia (Método de Ensaio - DNER-ME 054/97).
- › **Glicerina (P.A):** É um produto utilizado em amplas funcionalidades, dentre elas, ser constituinte da solução utilizada para a realização do ensaio de equivalente de areia, normatizado pela DNIT-ME 450.
- › **Azul de metileno (P.A):** é um produto químico utilizado para o ensaio de adsorção de azul de metileno, normatizado pela ABNT NBR 14949, onde é possível estabelecer o indicador de grau de atividade e capacidade de troca catiônica de argilo-minerais dos solos tropicais, com aplicação em microrrevestimentos asfálticos, Microrrevestimentos asfálticos – Caracterização da fração fina por meio da absorção de azul de metileno – (Método de Ensaio – ABNT NBR 14949/2017).
- › **Percloroetileno / Tetracloroetileno:** é um produto químico utilizado para o ensaio de determinação do teor de betume, normatizado pela Misturas betuminosas – porcentagem de betume (Método de Ensaio – DNER-ME 053/1994).
- › **Sulfato de sódio anidro (P.A):** é um produto químico utilizado para o ensaio de Durabilidade, normatizado pela Agregados - Avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou magnésio (Método de Ensaio - DNIT 446/2024).
- › **Sulfato de magnésio (P.A):** é um produto químico utilizado para o ensaio de Durabilidade, normatizado pela Agregados - Avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou magnésio (Método de Ensaio - DNIT 446/2024).
- › **Hidróxido de sódio (micropérolas) (P.A):** é um produto químico utilizado para o ensaio de determinação de matéria orgânica pela Areia - Determinação de impurezas orgânicas (DNER - ME 055/1995).
- › **Ácido tânico (P.A):** é um produto químico utilizado para o ensaio de determinação de matéria orgânica pela Areia - Determinação de impurezas orgânicas (DNER - ME 055/1995).
- › **Solução formaldeído 40%:** é um produto químico utilizado para o ensaio de determinação de Equivalente de areia (DNIT 450/2024 - ME).
- › **Carbonato de sódio:** é um produto químico utilizado para o ensaio de determinação da Análise granulométrica por Sedimentação (DNIT 459/2025-ME).
- › **Hexametáfosfato de sódio:** é um produto químico utilizado para o ensaio de determinação da Análise granulométrica por Sedimentação (DNIT 459/2025-ME).
- › **Solução tampão PH 4:** é um produto químico utilizado para a determinação do pH.
- › **Solução tampão PH 7:** é um produto químico utilizado para a determinação do pH.
- › **Solução tampão PH 10:** é um produto químico utilizado para a determinação do pH.

3.10. A Tabela 3 apresenta a descrição resumida dos objetos a serem contratados para o Lote 03, que compreendem os equipamentos e acessórios, definido após a realização do ETP.

Tabela 3: Descrição resumida dos objetos do Lote 03.

EQUIPAMENTO	DESCRIÇÃO
Destilador de água	Capacidade 5 L/h, 220V-50/60Hz com sistema de desligamento automático em caso de falta de água, todas as partes em contato com a água em material anticorrosível. Potência: 3500 W.
Chapa Aquecedora Digital	Chapa Aquecedora Digital em Cerâmica 50°C a 400°C: Descrições do equipamento: - Chapa em cerâmica - Tratamento anticorrosivo; - Pintura eletrostática epóxi texturizada; - Pés de borracha; - Porta fusível de segurança; - Estrutura entre o gabinete e a placa em aço inox. Especificações Técnicas - Temperatura de Trabalho Ambiente +5°C até 400°C – Outras sob consulta - Pannel Policarbonato com indicação de funções - Plataforma Cerâmica - Liga/desliga Chave - Controle de Temperatura Digital microprocessado com PID e autotuning – duplo display de 4 dígitos – indicação de temperatura de processo - Resolução 1°C Sensor de Temperatura Tipo J - Cabo de Alimentação Com plug de 3 pinos, duas fases e um terra, NBR 14136 - Sistema de Aquecimento Resistência blindada de fácil

EQUIPAMENTO	DESCRIÇÃO
	substituição de lâmpada de iluminação 220V.
Tela de amianto	Tela de amianto 10 x 10 cm
Tela de amianto	Tela de amianto 20 x 20 cm
Tela de amianto	Tela de amianto 30 x 30 cm
Tela de amianto	Tela de amianto 40 x 40 cm
Cronômetro Relógio Led Digital	Cronômetro Relógio Led Digital Parede / Mesa (Com Controle)
Jogo de ferramentas em aço cromo com 110 peças	Acessórios 1/4". 1 Catraca reversível de liberação rápida 6Pol. 1 Extensão 2". 1 Extensão 4". 1 Extensão flexível 6". 1 Junta universal 1/4". 6 Acessórios 1/2". 1 Catraca reversível de liberação rápida 6". 1 Extensão 5". 1 Junta universal 1/2". 1 Soquete de vela 16mm. 1 Soquete de vela 21mm. 1 Cabo T 10". 11 Chaves combinadas em mm: 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19. 40 Bits com encaixe de 1/4" sendo: 7 Bits fenda: 3,5 (02 peças), 4 (02 peças), 5,5, 6,5 e 8 mm. 3 Bits quadradas: S1, S2 e S3. 8 Bits phillips: #0 (02 peças), #1 (02 peças), #2 (02 peças) e #3 (02 peças). 2 Adaptadores. 7 Bits torx: T10, T15, T20, T25, T27, T30 e T40. 3 Bits pozidriv: PZ1, PZ2 e PZ3. 4 Bits tri-wing: 1, 2, 3 e 4. 6 Bits hexagonais: 2, 3, 4, 5, 6 e 7 mm. 4 Estojos para pontas Bit. 3 Alicates: Bico meia cana 6pol., corte diagonal 6pol., universal 8pol. 15 Soquetes 1/2Pol.: 10,11,12,13,14,15,17,18,19,20,21,22,23, 24 e 27mm. 11 Soquetes 1/4Pol.: 4,5,6,7,8,9,10,11,12,13 e 14mm. 8 Chaves Hexagonais: 1,5, 2, 2,5, 3, 4, 5, 5,5, 6mm. 1 Suporte para chaves Hexagonais. 4 Chaves de Fenda e Phillips: 5,5 x 75mm, 6,5 x 100mm, PH#1 X 7mm, PH#2 X 100mm. 1 Cabo magnético. 1 Maleta Plástica com encaixe para ferramentas.
Conjunto para Determinação do Equivalente de Areia	Conjunto para determinação do valor de areia em solos ou agregados miúdos, composto por: - 03 provetas de acrílico com rolha de borracha; - 01 tudo lavador de cobre; - 01 frasco plástico de 5 litros com sifão; - 02 metros de tubo de silicone com uma pinça; - 01 cápsula de alumínio de 88 ml; -01 funil; - 01 soquete de latão de 1 kg; 01 pisseta plástica de 500 ml; 01 solução concentrada para equivalente de areia; - 01 maleta para transporte. Conforme normas: DNER-ME 054; ASTM D 2419 e NBR 12052.
Agitador de provetas elétrico	Agitador de provetas elétrico 220 volts, 60 Hz., elétrico, com velocidade constante e desligamento automático. Conforme: DNER-ME 054.
Haste Agitadora	Haste Agitadora para proveta de 1000 ml.
Agitador de peneiras	Agitador eletromagnético de peneiras granulométricas com temporizador, desligamento automático e ajuste de intensidade.
Agitador Magnético sem aquecimento	Agitador Magnético sem Aquecimento, fabricado especialmente para a agitação e mistura de líquidos, indicado para atender as necessidades dos laboratórios de ensaios, e pesquisas nas mais variadas áreas.
Cone de absorção	Utilizado na determinação do peso específico aparente de agregados finos. O método exige a absorção de água após submersão por 24 horas. Cone e soquete para argamassa (MB-1). -01 Cone de absorção para agregados finos. Fabricado em latão; Acompanha 01 soquete de argamassa, fabricado em aço zincado para uso de preparação de amostras. Especificações: Molde tronco-cônico metálico. . Diâmetro superior: $\varnothing 40 \pm 3$ mm. Diâmetro inferior: $\varnothing 90 \pm 3$ mm. Altura: 75 ± 3 mm. Espessura mínima: 1 mm. Haste de compactação metálica. Massa: 340 ± 15 g. Superfície de compactação circular: $\varnothing 25 \pm 3$ mm.
Recipiente Cilíndrico	Recipiente cilíndrico para densidade aparente de $\varnothing 150 \times 170$ mm
Recipiente Cilíndrico	Recipiente cilíndrico para densidade aparente de $\varnothing 220 \times 268$ mm
Recipiente Cilíndrico	Recipiente cilíndrico para densidade aparente de $\varnothing 254 \times 179$ mm
Balança digital	Balança Digital com capacidade de 60 kg. Mínimo = 50 g. d = 1 g. e = 10 g.

- **Destilador de água:** é um equipamento utilizado para destilar a água potável. Este processo envolve aquecer a água e produzir vapor e eliminar materiais contaminantes, que depois é resfriado e condensado de volta. A água destilada é amplamente utilizada em diversos ensaios em solos (ensaios de sedimentação, massa específica, limites de liquidez, etc) e asfalto (ensaios Rice test, massas específicas em agregados e CAP, etc.). É importante salientar que os ensaios de solo são realizados com água destilada, gerando assim, a demanda para aquisição de um destilador de água, que diminuirá significativamente o tempo de produção de água destilada pelo Laboratório Central da GOINFRA, uma vez que, atualmente a produção de água destilada no Laboratório Central ocorre com o uso de Alambique de Femel.
- **Chapa Aquecedora Digital:** é um equipamento utilizado para aquecer diversas amostras em recipientes, com aquecimento constante e controle preciso da temperatura.
- **Telas de amianto, em diversos tamanhos:** é uma tela revestida na região central com amianto, que dá suporte e garante distribuição uniforme do calor durante aquecimento. Tem a função de dar apoio a materiais de laboratório sobre tripé de ferro ou anéis em suporte universal e distribuir uniformemente o calor quando em aquecimento por bico de Bunsen ou mesmo aquecedores elétricos. A utilização

do Alambique de Femel no processo de recuperação de solvente, implica na utilização de chapa aquecedora e de tela de amianto para distribuição de calor gerado pela chapa aquecedora.

- **Cronômetro Relógio Led Digital:** utilizado para cronometrar etapas de um ensaio e controlar o tempo de reações químicas. É um acessório indispensável na realização dos ensaios de Índice de Suporte Califórnia – CBR, Equivalente de Areia e Granulometria por Sedimentação.
- **Jogo de ferramentas em aço cromo com 110 peças:** devido as demandas de ensaios realizados pelo Laboratório Central, os equipamentos necessitam manutenções simples, tais como apertos em parafusos e correntes de equipamentos, substituição rotineira de peças e acessórios em equipamentos e demais manutenções dos equipamentos.
- **Conjunto para Determinação do Equivalente de Areia:** equipamentos para determinação do equivalente de areia de solos ou agregados miúdos, dada por uma relação volumétrica entre a altura do nível superior da areia e a altura do nível da suspensão argilosa.
- **Agitador de provetas elétrico:** agitador de provetas manual para ensaio de equivalente de areia com mostrador de velocidade e contador de golpes. O agitador elétrico adquirido pelo Laboratório Central da GOINFRA em 2010, encontra-se inoperante.
- **Haste Agitadora:** é um acessório utilizado para agitar eficientemente amostras em provetas de 1000 ml. A realização de ensaios de granulometria por sedimentação, levam à necessidade de aquisição de provetas de vidro de 1000 ml, haste agitadora para provetas de 1.000 ml, densímetros de bulbo simétrico, calibrado a 20°C e agitador para peneiras e agitador magnético sem aquecimento para preparação de solução dispersora.
- **Agitador de peneiras:** é um equipamento que promove uma agitação uniforme e controlada de peneiras, assegurando que cada amostra seja tratada de forma consistente, minimizando erros manuais e acelerando o processo.
- **Agitador Magnético sem aquecimento:** é um equipamento que permite a mistura de soluções sem contato físico, utilizando-se de uma barra magnética dentro do recipiente. Exigem uma maior precisão e padronização do tempo de mistura.
- **Cone de absorção:** é um acessório utilizado para a determinação da massa específica aparente de agregados miúdos, após submersão 24 horas. Acompanha o soquete e um cone.
- **Recipiente Cilíndrico:** é um recipiente cilíndrico, nos diversos tamanhos descritos, para determinação de massa unitária e índice de vazios de agregados miúdos e graúdos.
- **Balança digital:** é um equipamento para uso geral no laboratório, para determinação de peso de diversos materiais.

Regime de fornecimento:

3.11. O regime de fornecimento proposto será direto e integral, compreendendo a entrega, instalação, calibração e treinamento operacional, quando aplicável, dos equipamentos adquiridos.

3.12. Adicionar garantia mínima de 01 ano, com todo o suporte necessário para solucionar o acionamento da garantia;

3.13. Todas as informações técnicas de operação e manutenção preventiva, obrigatoriamente, deverão estar disponíveis em catálogo ou manual, a serem disponibilizados no momento de entrega dos equipamentos;

3.14. Os serviços serão prestados por empresa especializada no ramo, devidamente regulamentada e autorizada pelos órgãos competentes, em conformidade com a legislação vigente e padrões de sustentabilidade exigidos nesse instrumento e no futuro termo de referência;

3.15. A modalidade de licitação será por pregão, na forma eletrônica do tipo menor preço, cujo fundamento legal compete ao regramento disposto no Art. 6º, inciso XLI da Lei 14.133/2021;

3.16. Após o recebimento da **ORDEM DE FORNECIMENTO** que será remetida em formato digital, o prazo para entrega dos equipamentos será de **30 (trinta dias)** dias úteis.

3.17. Tendo em vista a necessidade de fornecimento dos bens ou serviços contratados, a entrega será prestada de forma presencial na sede da GOINFRA, localizada na Av. Governador José Ludovico de Almeida nº 20 (BR-153, km 493,5), Conjunto Caiçara, Goiânia – Goiás – Brasil – CEP: 74.775-013, no horário das 07:30 às 17h30 (sete horas e trinta minutos às dezessete horas e trinta minutos).

3.18. Entregar os equipamentos em perfeitas condições de uso, acompanhados de manuais técnicos e certificados de garantia e calibração;

3.19. Prestar suporte técnico e assistência durante o período de garantia, além de ofertar serviços de manutenção corretiva, quando aplicável.

3.20. Eventuais despesas de custeio com deslocamento de técnicos da CONTRATADA ao local de instalação, bem como todas as despesas de transporte, diárias, seguro ou quaisquer outros custos envolvidos ficam a cargo exclusivo da CONTRATADA.

4 - ESTIMATIVA DA QUANTIDADE A SER CONTRATADA

Estimativas de quantitativos:

4.1. Com base na necessidade de substituição e modernização do parque de equipamentos do Laboratório Central da GOINFRA, foi estimada a aquisição dos seguintes itens, correspondentes ao **Lote 01**:

Tabela 4: Descrição e quantitativos dos objetos do **Lote 01**.

ITEM	EQUIPAMENTO	UNIDADE	QUANTIDADE
------	-------------	---------	------------

			ESTIMADA
1	Densímetro 0,995 - 1,050	Un.	10
2	Frasco de Le Chatelier	Un.	10
3	Frasco Chapman	Un.	10
4	Funil analítico liso haste longa diâmetro 150 mm capacidade 500 ml	Un.	10
5	Funil analítico liso haste longa diâmetro 120 mm capacidade 250 ml	Un.	10
6	Funil analítico liso haste longa diâmetro 100 mm capacidade 125 ml	Un.	10
7	Funil analítico liso haste longa diâmetro 75 mm capacidade 60 ml	Un.	10
8	Funil analítico liso haste longa diâmetro 65 mm capacidade 30 ml	Un.	10
9	Funil analítico liso haste longa diâmetro 50 mm capacidade 15 ml	Un.	10
10	Pipeta graduada de vidro 10 ml	Un.	10
11	Bureta Graduada de vidro 50 ml	Un.	10
12	Suporte para Bureta Graduada de vidro	Un.	10
13	Becker, copo vidro graduado capacidade 50 ml	Un.	10
14	Becker, copo vidro graduado capacidade 100 ml	Un.	10
15	Becker, copo vidro graduado capacidade 150 ml	Un.	10
16	Becker, copo vidro graduado capacidade 250 ml	Un.	10
17	Becker, copo vidro graduado capacidade 300 ml	Un.	10
18	Becker, copo vidro graduado capacidade 400 ml	Un.	10
19	Becker, copo vidro graduado capacidade 500 ml	Un.	10
20	Becker, copo vidro graduado capacidade 600 ml	Un.	10
21	Becker, copo vidro graduado capacidade 800 ml	Un.	10
22	Becker, copo vidro graduado capacidade 1.000 ml	Un.	10
23	Alambique de Femel 5L	Un.	2
24	Tubo de ensaio de vidro com tampa 20 x 250 mm	Un.	40
25	Suporte em acrílico para tubo de ensaio	Un.	4
26	Proveta de vidro 1000ml	Un.	10

27	Bastão de vidro 10 mm x 300 mm	Un.	10
28	Bastão de vidro 8 mm x 300 mm	Un.	10
29	Bastão de vidro 6 mm x 300 mm	Un.	10

▸ **Densímetro 0,995 - 1,050:** A **Figura 1** apresenta um Densímetro 0,995 - 1,050 (imagem meramente ilustrativa).



Figura 1: Densímetro 0,995 - 1,050.

▸ **Frasco de Le Chatelier:** A **Figura 2** apresenta um Frasco de Le Chatelier (imagem meramente ilustrativa).



Figura 2: Frasco de Le Chatelier.

▸ **Frasco Chapman:** A **Figura 3** apresenta um Frasco Chapman (imagem meramente ilustrativa).



Figura 3: Frasco Chapman.

▸ **Funil analítico liso com haste longa, nos diversos diâmetros definidos:** A **Figura 4** apresenta um Funil analítico liso com haste longa (imagem meramente ilustrativa).



Figura 4: Funil analítico liso com haste longa, nos diversos diâmetros definidos.

- **Pipeta graduada de vidro 10 ml:** A Figura 5 apresenta um Pipeta graduada de vidro 10 ml (imagem meramente ilustrativa).



Figura 5: Pipeta graduada de vidro 10 ml.

- **Bureta Graduada de vidro 50 ml:** A Figura 6 apresenta um Bureta Graduada de vidro 50 ml (imagem meramente ilustrativa).



Figura 6: Bureta Graduada de vidro 50 ml.

- **Suporte para Bureta Graduada de vidro:** A Figura 7 apresenta um Suporte para Bureta Graduada de vidro (imagem meramente ilustrativa).



Figura 7: Suporte para Bureta Graduada de vidro.

- **Becker, nos diversos tamanhos definidos:** A Figura 8 apresenta um Becker (imagem meramente ilustrativa).



Figura 8: Becker, nos diversos tamanhos definidos.

- › **Alambique de Femel 5L:** A **Figura 9** apresenta um Alambique de Femel (imagem meramente ilustrativa).



Figura 9: Alambique de Femel.

- › **Tubo de ensaio de vidro com tampa:** A **Figura 10** apresenta um Tubo de ensaio de vidro com tampa (imagem meramente ilustrativa).



Figura 10: Tubo de ensaio de vidro com tampa.

- › **Suporte em acrílico para tubo de ensaio:** A **Figura 11** apresenta um Suporte em acrílico para tubo de ensaio (imagem meramente ilustrativa).

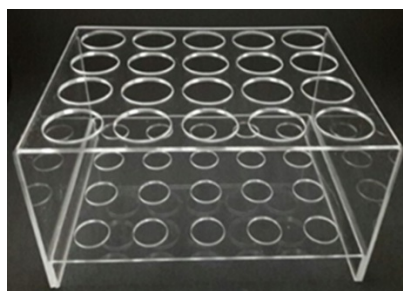


Figura 11: Suporte em acrílico para tubo de ensaio.

- › **Proveta de vidro 1000ml:** A **Figura 12** apresenta um Proveta de vidro (imagem meramente ilustrativa).



Figura 12: Proveta de vidro.

▸ **Bastão de vidro:** A **Figura 13** apresenta um Bastão de vidro (imagem meramente ilustrativa).



Figura 13: Bastão de vidro.

4.2. Com base na necessidade de substituição e modernização do parque de equipamentos do Laboratório Central da GOINFRA, foi estimada a aquisição dos seguintes itens, correspondentes ao **Lote 02**:

Tabela 5: Descrição e quantitativos dos objetos do **Lote 02**.

ITEM	EQUIPAMENTO	UNIDADE	QUANTIDADE ESTIMADA
30	Cloreto de Bário Anidro (P.A)	g	10.000
31	Alcool Etílico 95% (P.A)	ml	2.000
32	Cloreto de cálcio anidro (P.A)	g	1.000
33	Glicerina (P.A)	ml	2.000
34	Azul de metileno (P.A)	g	100
35	Percloroetileno / Tetracloroetileno	ml	40.000
36	Sulfato de sódio anidro (P.A)	g	17.000
37	Sulfato de magnésio (P.A)	g	17.000
38	Hidróxido de sódio (micropérolas) (P.A)	g	3.000
39	Ácido tânico (P.A)	g	250
	Solução		

40	Solução formaldeído 40%	ml	1.000
41	Carbonato de sódio	g	250
42	Hexametáfosfato de sódio	g	5.000
43	Solução tampão PH 4	ml	500
44	Solução tampão PH 7	ml	500
45	Solução tampão PH 10	ml	500

4.3. Cabe ressaltar que, para a determinação do quantitativo de reagentes químicos necessários (SEI nº [84172228](#)), consideramos a quantidade de reagentes utilizada em um único ensaio como base de cálculo. Supondo que cada ensaio demanda uma quantidade fixa de reagentes, multiplicamos essa quantidade pelo número de ensaios realizados anualmente. Assim, obtemos a necessidade anual de reagentes. Como o período total considerado é de 2 anos, multiplicamos a necessidade anual pelo número de anos, conforme apresentado na equação a seguir:

$$Q_{total} = Q_{por\ ensaio} \times E_{por\ ano} \times n$$

Q_{total} = Quantidade total de reagentes;

$Q_{por\ ensaio}$ = Quantidade de reagentes por ensaio;

$E_{por\ ano}$ = Quantidade de ensaios por ano;

n = Período de duração estimado (em anos).

4.4. Cabe ressaltar que, para os itens Cloreto de Cálcio Anidro (P.A) e Glicerina (P.A), foram considerados 200 ensaios por ano, devido à grande demanda de ensaios de Equivalente de Areia.

▸ **Cloreto de Bário Anidro (P.A):** A **Figura 14** apresenta um Cloreto de Bário Anidro (P.A) (imagem meramente ilustrativa).



Figura 14: Cloreto de Bário Anidro (P.A).

▸ **Álcool Etílico 95% (P.A):** A **Figura 15** apresenta um Álcool Etílico 95% (P.A) (imagem meramente ilustrativa).



Figura 15: Álcool Etílico 95% (P.A).

▸ **Cloreto de cálcio anidro (P.A):** A **Figura 16** apresenta um Cloreto de cálcio anidro (P.A) (imagem meramente ilustrativa).



Figura 16: Cloreto de cálcio anidro (P.A).

- **Glicerina (P.A):** A Figura 17 apresenta um Glicerina (P.A) (imagem meramente ilustrativa).



Figura 17: Glicerina (P.A).

- **Azul de metileno (P.A):** A Figura 18 apresenta um Azul de metileno (P.A) (imagem meramente ilustrativa).



Figura 18: Azul de metileno (P.A).

- **Percloroetileno / Tetracloroetileno:** A Figura 19 apresenta um Percloroetileno / Tetracloroetileno (imagem meramente ilustrativa).



Figura 19: Percloroetileno / Tetracloroetileno

- **Sulfato de sódio anidro (P.A):** A Figura 20 apresenta um Sulfato de sódio anidro (P.A) (imagem meramente ilustrativa).



Figura 20: Sulfato de sódio anidro (P.A)

- **Sulfato de magnésio (P.A):** A Figura 21 apresenta um Sulfato de magnésio (P.A) (imagem meramente ilustrativa).



Figura 21: Sulfato de magnésio (P.A)

- **Hidróxido de sódio - micropérolas (P.A):** A Figura 22 apresenta um Hidróxido de sódio - micropérolas (P.A) (imagem meramente ilustrativa).



Figura 22: Hidróxido de sódio - micropérolas (P.A)

- **Ácido tânico (P.A):** A Figura 23 apresenta um Ácido tânico (P.A) (imagem meramente ilustrativa).



Figura 23: Ácido tânico

- **Solução formaldeído 40% V/V (P.A):** A Figura 24 apresenta um Solução formaldeído 40% (P.A) (imagem meramente ilustrativa).



Figura 24: Solução formaldeído 40%

Carbonato de sódio (P.A): A Figura 25 apresenta um Carbonato de sódio (P.A) (imagem meramente ilustrativa).



Figura 25: Carbonato de sódio

Hexametáfosfato de sódio: A Figura 26 apresenta um Hexametáfosfato de sódio (P.A) (imagem meramente ilustrativa).



Figura 26: Hexametáfosfato de sódio

Solução tampão pH 4, pH 7 e pH 10: A Figura 27 apresenta um exemplo de Solução tampão, para seus diferentes pH's (imagem meramente ilustrativa).



Figura 27: Solução tampão

4.5. Com base na necessidade de substituição e modernização do parque de equipamentos do Laboratório Central da GOINFRA, foi estimada a aquisição dos seguintes itens, correspondentes ao Lote 03:

Tabela 6: Descrição e quantitativos dos objetos do Lote 03.

ITEM	EQUIPAMENTO	UNIDADE	QUANTIDADE ESTIMADA
46	Destilador de água	Un.	2

47	Chapa Aquecedora Digital	Un.	4
48	Tela de amianto 10x10 cm	Un.	20
49	Tela de amianto 20x20 cm	Un.	20
50	Tela de amianto 30x30 cm	Un.	20
51	Tela de amianto 40x40 cm	Un.	20
52	Cronômetro Relógio Led Digital	Un.	5
53	Jogo de Ferramentas em aço cromo com 110 peças	Un.	1
54	Conjunto para Determinação do Equivalente de Areia	Un.	3
55	Agitador de provetas elétrico	Un.	1
56	Haste Agitadora	Un.	10
57	Agitador de peneiras	Un.	1
58	Agitador Magnético sem aquecimento	Un.	3
59	Cone de absorção	Un.	5
60	Recipiente Cilíndrico 150x170 mm	Un.	5
61	Recipiente Cilíndrico 220x268 mm	Un.	5
62	Recipiente Cilíndrico 254x179 mm	Un.	5
63	Balança digital	Un.	2

▸ **Destilador de água:** A **Figura 20** apresenta um Destilador de água (imagem meramente ilustrativa).



Figura 20: Destilador de água.

▸ **Chapa Aquecedora Digital:** A **Figura 21** apresenta um Chapa Aquecedora Digital (imagem meramente ilustrativa).



Figura 21: Chapa Aquecedora Digital.

▸ **Tela de amianto:** A **Figura 22** apresenta um Tela de amianto (imagem meramente ilustrativa).



Figura 22: Tela de amianto.

- › **Cronômetro Relógio Led Digital:** A Figura 23 apresenta um Cronômetro Relógio Led Digital (imagem meramente ilustrativa).



Figura 23: Cronômetro Relógio Led Digital.

- › **Jogo de Ferramentas em aço cromo com 110 peças:** A Figura 24 apresenta um Jogo de Ferramentas em aço cromo com 110 peças (imagem meramente ilustrativa).



Figura 24: Jogo de Ferramentas em aço cromo com 110 peças.

- › **Conjunto para Determinação do Equivalente de Areia:** A Figura 25 apresenta um Conjunto para Determinação do Equivalente de Areia (imagem meramente ilustrativa).



Figura 25: Conjunto para Determinação do Equivalente de Areia.

- › **Agitador de provetas elétrico:** A Figura 26 apresenta um Agitador de provetas elétrico, 220 volts, 60 Hz. (imagem meramente ilustrativa).



Figura 26: Agitador de provetas elétrico, 220 volts, 60 Hz.

› **Haste Agitadora:** A **Figura 27** apresenta uma Haste Agitadora (imagem meramente ilustrativa).



Figura 27: Haste Agitadora.

› **Agitador de peneiras:** A **Figura 28** apresenta um Agitador de peneiras (imagem meramente ilustrativa).



Figura 28: Agitador de peneiras.

› **Agitador Magnético sem aquecimento:** A **Figura 29** apresenta um Agitador Magnético sem aquecimento (imagem meramente ilustrativa).



Figura 29: Agitador Magnético sem aquecimento.

› **Cone de absorção:** A **Figura 30** apresenta um Cone de absorção (imagem meramente ilustrativa).



Figura 30: Cone de absorção.

› **Recipiente Cilíndrico:** A **Figura 31** apresenta um Recipiente Cilíndrico (imagem meramente ilustrativa).



Figura 31: Recipiente Cilíndrico.

▸ **Balança digital:** A **Figura 32** apresenta um Balança digital (imagem meramente ilustrativa).



Figura 32: Balança digital.

Unidades administrativas a serem atendidas:

4.6. Considerando as necessidades do órgão, foram identificadas as seguintes unidades administrativas (Tabela 7) a serem atendidas:

Tabela 7: Relação das Diretorias.

DIRETORIAS
DMA (DIRETORIA DE MANUTENÇÃO RODOVIÁRIA)
DOR (DIRETORIA DE OBRAS RODOVIÁRIAS)
DPJ (DIRETORIA DE PROJETOS DE OBRAS RODOVIÁRIAS)
DOC (DIRETORIA DE OBRAS CIVIS)
DPL (DIRETORIA DE PLANEJAMENTO)

5 - ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

5.1. A estimativa de preços foi realizada por meio de pesquisa de mercado junto a 10 fornecedores para os 3 lotes de equipamentos. As **Tabelas 8, 9 e 10** apresentam, respectivamente, os valores obtidos por meio da pesquisa de mercado para os 3 lotes, respectivamente.

5.2. Vidrarias

Tabela 8: Pesquisa de preço - Lote 01 Vidrarias.

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	DOCUMENTO SISLOG
1	Densímetro 0,995 - 1,050	10	R\$ 3.302,50	
2	Frasco de Le Chatelier	10	R\$ 3.011,94	
3	Frasco Chapman	10	R\$ 2.893,50	
4	Funil analítico liso haste longa diâmetro 150 mm capacidade 500 ml	10	R\$ 1.215,00	
5	Funil analítico liso haste longa diâmetro 120 mm capacidade 250 ml	10	R\$ 1.024,50	
6	Funil analítico liso haste longa diâmetro 100 mm capacidade 125 ml	10	R\$ 899,00	
7	Funil analítico liso haste longa diâmetro 75 mm capacidade 60 ml	10	R\$ 617,00	
8	Funil analítico liso haste longa diâmetro 65 mm capacidade 30 ml	10	R\$ 783,75	
9	Funil analítico liso haste longa diâmetro 50 mm capacidade 15 ml	10	R\$ 599,00	
	Pipeta graduada de vidro			

ITEM	10 ml DESCRIÇÃO	10 QUANTIDADE	R\$ 400,00 VALOR ESTIMADO (R\$)	DOCUMENTO SISLOG
11	Bureta Graduada de vidro 50 ml	10	R\$ 1.672,50	339633
12	Suporte para Bureta Graduada de vidro	10	R\$ 1.720,00	
13	Becker, copo vidro graduado capacidade 50 ml	10	R\$ 121,50	
14	Becker, copo vidro graduado capacidade 100 ml	10	R\$ 138,50	
15	Becker, copo vidro graduado capacidade 150 ml	10	R\$ 184,50	
16	Becker, copo vidro graduado capacidade 250 ml	10	R\$ 414,50	
17	Becker, copo vidro graduado capacidade 300 ml	10	R\$ 405,00	
18	Becker, copo vidro graduado capacidade 400 ml	10	R\$ 369,50	
19	Becker, copo vidro graduado capacidade 500 ml	10	R\$ 404,00	
20	Becker, copo vidro graduado capacidade 600 ml	25	R\$ 1.122,50	
21	Becker, copo vidro graduado capacidade 800 ml	10	R\$ 499,00	
22	Becker, copo vidro graduado capacidade 1.000 ml	10	R\$ 899,00	
23	Alambique de Femel 5L	2	R\$ 3.549,93	
24	Tubo de ensaio de vidro com tampa 20 x 250 mm	40	R\$ 676,00	
25	Suporte em acrílico para tubo de ensaio	4	R\$ 366,80	
26	Proveta de vidro 1000ml	10	R\$ 1702,14	
27	Bastão de vidro 10 mm x 300 mm	10	R\$ 269,00	
28	Bastão de vidro 8 mm x 300 mm	10	R\$ 162,00	
29	Bastão de vidro 6 mm x 300 mm	10	R\$ 165,50	

5.3. Diante a pesquisa realizada foi possível obter, para o **Lote 01**, uma estimativa de valor médio total de **R\$ 29.588,06**, apresentado no documento **SISLOG n° 339633**.

5.4. Reagentes químicos

Tabela 9: Pesquisa Orçamentária - Lote 02 Reagentes químicos.

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	DOCUMENTO SISLOG
30	Cloreto de Bário Anidro (P.A). Fórmula BaCl ₂ . Peso molecular 208,23 g/mol. Recipiente de 500 g.	10.000 g	R\$ 1.898,00	
31	Alcool Etílico 95% (P.A). Fórmula C ₂ H ₆ O . Peso molecular 46,07 g/mol. Recipiente de 800 g ou 1 L.	2.000 ml	R\$ 113,63	
32	Cloreto de cálcio anidro (P.A). Fórmula CaCl ₂ . Peso molecular 110,98 g/mol. Recipiente de 500 g.	1.000 g	R\$ 104,90	

33	Glicerina (P.A). Fórmula C ₃ H ₅ (OH) ₃ . Recipiente de 1.000 ml.	2.000 ml	R\$ 141,60	339633
34	Azul de metileno (P.A). Fórmula C ₁₆ H ₁₈ N ₃ SCl.3H ₂ O. Peso molecular 373,90 g/mol. Recipiente de 100 g.	100 g	R\$ 290,00	
35	Percloroetileno / Tetracloroetileno. Fórmula C ₂ Cl ₄ . Peso molecular 165,83 g/mol. Recipiente de 1000 ml / 1L.	40.000 ml	R\$ 2.112,00	
36	Sulfato de sódio anidro	17.000 g	R\$ 542,58	
37	Sulfato de magnésio	17.000 g	R\$ 778,77	
38	Hidróxido de sódio - micropérolas	3.000 g	R\$ 164,80	
39	Ácido tânico	250 g	R\$ 61,78	
40	Solução formaldeído 40%	1.000 g	R\$ 63,00	
41	Carbonato de sódio	250 g	R\$ 40,60	
42	Hexametáfosfato de sódio	5.000 g	R\$ 570,87	
43	Solução tampão pH 4	500 g	R\$ 56,43	
44	Solução tampão pH 7	500 g	R\$ 58,10	
45	Solução tampão pH 10	500g	R\$ 42,74	

5.5. Diante a pesquisa realizada foi possível obter, para o **Lote 02**, uma estimativa de valor médio total de **R\$ 7.039,80**, apresentado no documento **SISLOG n° 339633**.

5.6. Equipamentos

Tabela 10: Pesquisa Orçamentária - Lote 03 Equipamentos e acessórios.

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	DOCUMENTO SISLOG
46	Destilador de água	2	R\$ 7.087,80	339633
47	Chapa Aquecedora Digital	4	R\$ 10.831,60	
48	Tela de amianto 10x10 cm	20	R\$ 518,90	
49	Tela de amianto 20x20 cm	20	R\$ 998,00	
50	Tela de amianto 30x30 cm	20	R\$ 1.966,18	
51	Tela de amianto 40x40 cm	20	R\$ 4.428,15	
52	Cronômetro Relógio Led Digital	5	R\$ 1.124,50	
53	Jogo de Ferramentas em aço cromo com 110 peças	1	R\$ 527,74	
54	Conjunto para Determinação do Equivalente de Areia	3	R\$ 5.191,65	

55	Agitador de provetas elétrico	1	R\$ 9.200,00
56	Haste Agitadora para proveta de 1000 ml	10	R\$ 3.130,40
57	Agitador de peneiras	1	R\$ 8.920,00
58	Agitador Magnético sem aquecimento	3	R\$ 5.184,00
59	Cone de absorção	5	R\$ 1.381,25
60	Recipiente Cilíndrico ø 150x170 mm	5	R\$ 1.619,75
61	Recipiente Cilíndrico ø 220x268 mm	5	R\$ 3.035,00
62	Recipiente Cilíndrico ø 254x179 mm	5	R\$ 2.304,00
63	Balança Digital com capacidade de 60 kg	2	R\$ 4.290,00

5.7. Diante a pesquisa realizada foi possível obter, para o **Lote 03**, uma estimativa de valor médio total de **R\$ 71.738,92**, apresentado no documento **SISLOG n° 339633**.

5.8. Com isso, o preço total estimado para a contratação de aquisição de vidrarias, reagentes químicos, equipamentos e acessórios é de **R\$ 105.987,10**.

6 - JUSTIFICATIVA PARA O PARCELAMENTO OU NÃO DA SOLUÇÃO

6.1. A presente contratação foi estruturada em **03 (três) lotes**, em conformidade com o disposto no art. 40, §2º, da Lei nº 14.133/2021, que orienta o parcelamento do objeto como forma de ampliar a competitividade, desde que técnica e economicamente viável. O agrupamento dos itens em lotes observou a similaridade técnica, a compatibilidade operacional e a interdependência funcional entre os equipamentos, garantindo a padronização e o adequado desempenho das atividades do Laboratório Central da GOINFRA.

6.2. O parcelamento adotado busca promover maior participação de fornecedores especializados, evitando a restrição indevida da competitividade que poderia ocorrer em uma contratação global. Além disso, a divisão em lotes contribui para a obtenção de propostas mais vantajosas para a Administração, em consonância com o princípio da economicidade, ao mesmo tempo em que mitiga o risco de insucesso ou deserto do certame em itens específicos.

6.3. Ressalta-se que a divisão do objeto não compromete a eficiência da gestão contratual, uma vez que os lotes foram definidos de forma a preservar a lógica de funcionamento dos equipamentos e a viabilidade de manutenção e suporte técnico. Dessa forma, assegura-se que a execução contratual ocorrerá de maneira integrada e eficiente, sem prejuízo à qualidade dos serviços prestados pelo laboratório.

7 - AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

7.1. Diante do exposto, e em conformidade com o inciso I do art. 18 da Lei Federal nº 14.133/2021, verifica-se devidamente demonstrada a necessidade da contratação tratada neste Estudo Técnico Preliminar. Essa conclusão baseia-se:

i) na análise do problema a ser solucionado sob a ótica do interesse público; **ii)** na quantidade a ser adquirida, conforme a capacidade operacional do Laboratório Central da GOINFRA; **iii)** na estimativa de valor correspondente à aquisição; e **iv)** na justificativa referente à viabilidade de parcelamento do objeto. Assim, a Gerência de Controle e Qualidade Tecnológica -PL-GETEC manifesta-se favoravelmente à adequação da contratação para o atendimento da necessidade identificada.

7.2. Em virtude de todo o exposto, o presente Estudo Técnico Preliminar Simplificado evidencia que a contratação da vidrarias, reagentes químicos, acessórios e equipamentos, necessários para o Laboratório Central da GOINFRA, ora apresentada mostra-se necessária e viável tecnicamente, tendo em vista a imprescindibilidade da contratação e o adequado atendimento às demandas apresentadas. Além do mais, os custos previstos são compatíveis e atendem à economicidade; os riscos envolvidos são administráveis; e a área requisitante priorizará o fornecimento de todos os elementos aqui relacionados necessários à consecução dos benefícios pretendidos.

EQUIPE DE PLANEJAMENTO RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTA ETP:

Responsável	Função	Telefone	Email
CAYO IASLLEY NUNES DE LIMA	Integrante Requisitante	(62) 3265-4000	cayo.lima@goias.gov.br
ODILON PAULO OLIVEIRA SANTOS	Integrante Técnico	(62) 3265-4000	odilon.santos@goias.gov.br

