Prefeitura Municipal Chalé – MG

Av. Cel. José Maria Gomes, 139 - Centro, Chalé - MG, 36985-000
CNPJ: 18.392.548/0001-90

Prefeito: Sebastião Rodrigues
Engenheiro Responsável: Zaire Lage Brandão Neto, CREA/MG Nº: 147388/D

MEMORIAL TÉCNICO:

PREFÁCIO:

O presente documento tem por finalidade registrar, caracterizar e fundamentar, sob o ponto de vista técnico e normativo, a execução das obras de pavimentação da estrada vicinal que interliga o Município de Chalé (MG) ao distrito de Bananal, abrangendo o trecho compreendido entre as coordenadas geográficas **20°01'12.2"S 41°41'46.4"W** e **20°01'25.9"S 41°41'44.6"W**. Sua elaboração visa fornecer base sólida para a atuação de engenheiros, gestores públicos, equipes de fiscalização e demais agentes envolvidos no planejamento e execução da intervenção, consolidando diretrizes operacionais, requisitos construtivos e critérios de conformidade técnica aplicáveis ao empreendimento.

O escopo contempla a conformação geométrica do trecho, incluindo abertura e regularização do greide para implantação de dispositivos auxiliares de drenagem superficial, preparação adequada do subleito, execução de sub-base granular com espessura de 20 cm, base granular com 15 cm e aplicação de camada de rolamento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) com 5 cm de espessura. Cada uma dessas etapas foi definida a partir de critérios de desempenho estrutural, capacidade de suporte, durabilidade e manutenção, buscando assegurar comportamento satisfatório frente às solicitações de tráfego e às condições ambientais locais.

As diretrizes técnicas que orientam a execução dos serviços encontram respaldo nos manuais e especificações do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), nas normas e instruções dos Departamentos Estaduais de Estradas de Rodagem (DER), bem como nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), especialmente aquelas relacionadas a controle tecnológico, caracterização de materiais, compactação de solos, controle granulométrico, fiscalização de obras e execução de misturas betuminosas. Recomenda-se a adoção rigorosa de ensaios laboratoriais e de campo — tais como Proctor, CBR, caracterização granulométrica,

extração de corpos de prova, densidade in situ e verificação de regularidade — de forma a assegurar plena conformidade com os parâmetros de projeto e com as obrigações contratuais.

O texto também enfatiza a observância de medidas de controle ambiental, segurança operacional e mitigação de impactos, requisitos indispensáveis à condução responsável de obras viárias em zonas rurais. Aspectos como drenagem eficiente, contenção de escavações, preservação de cursos d'água, organização do canteiro, limpeza e sinalização provisória são tratados como condições essenciais para a integridade dos trabalhadores, a proteção do meio ambiente e a minimização de transtornos à população local.

Este preâmbulo introduz uma sequência de capítulos que detalham, de forma sistemática, a especificação dos serviços, os critérios de ensaio e aceitação, as metodologias de execução e as recomendações de manutenção aplicáveis ao trecho em estudo no Município de Chalé, na ligação vicinal com o distrito de Bananal. A expectativa é que esta compilação sirva como instrumento de consulta para profissionais e decisores públicos, contribuindo para a elevação do padrão técnico das obras locais e assegurando que a infraestrutura implantada atenda aos parâmetros de segurança, eficiência e durabilidade previstos pelas normas brasileiras e pelas boas práticas de engenharia.

Estudo Técnico Preliminar de Tráfego

1. Objetivo

Estimar a demanda acumulada de tráfego (em NEE — número de eixos equivalentes de 8,2 t, usado aqui como unidade de projeto simplificada) no horizonte de projeto e avaliar se a solução estrutural proposta (CBUQ 5 cm sobre base 15 cm e sub-base 20 cm) é compatível com a demanda prevista.

1.2. Caracterização do Tráfego

O trecho estudado com início em 20°01'12.2"S 41°41'46.4"W e término em 20°01'25.9"S 41°41'44.6"W, recebe predominantemente veículos de carga leve a média, com tráfego composto por:

- Caminhonetes
- Veículos utilitários
- Caminhões 6x2 e 6x4
- Caminhões basculantes utilizados no transporte de agregados

Para análise preliminar, adota-se tráfego projetado em 10 anos com fator de crescimento anual de 2%.

1.2.1. Cálculo Preliminar do NEE

O Número de Eixos Equivalentes (NEE) é estimado pela expressão geral:

NEE = Σ (N_i × FE_i)

Onde:

- *N_i*: número de repetições do eixo i no período de projeto;
- *FE_i*: fator de equivalência para o eixo i.

Considerando caminhões basculantes de carga média (13 a 18 toneladas por eixo tandem), adota-se FE médio = **2,8**, conforme IPR-DNIT.

Considerando fluxo médio diário estimado para o trecho e projeção de 10 anos, obtém-se para dimensionamento preliminar:

NEE ≈ 2,0 × 10^6 (adotado)

Valor compatível com vias urbanas e rurais de tráfego moderado com presença recorrente de caminhões.

---

2. JUSTIFICATIVA TÉCNICA DA ESTRUTURA DO PAVIMENTO

A solução estrutural escolhida contempla:

- **Sub-base granular BGS – espessura: 20 cm**
- **Base granular BGS – espessura: 15 cm**
- **Revestimento em CBUQ – espessura: 5 cm**

A seguir, apresenta-se a justificativa técnica para cada camada.

2.1. Fundamentação Normativa

A estrutura foi definida conforme:

- **IPR-DNIT – Manual de Pavimentação – 3ª edição**
- **ME-PAV-DNIT 05/2006 – Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis**
- **ES-DNIT 031/2006 – Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ)**
- **Normas ABNT NBR 7207, NBR 15115, NBR 15116**

2.2. Cálculo do Número Estrutural (NE)

A espessura total é convertida em NE pela expressão:

NE = Σ (a_i × h_i)

Onde:

- *a_i*: coeficiente estrutural da camada;
- *h_i*: espessura da camada (em polegadas).

Coeficientes estruturais adotados:

- BGS: **a = 0,14**
- CBUQ: **a = 0,44**

Conversão de espessuras:

- 20 cm → 7,87 in
- 15 cm → 5,90 in
- 5 cm → 1,97 in

Cálculo:

- NE_sub-base = 0,14 × 7,87 = **1,10**
- NE_base = 0,14 × 5,90 = **0,83**
- NE_CBUQ = 0,44 × 1,97 = **0,87**

NE_total = 1,10 + 0,83 + 0,87 = 2,80

2.3. Comparação com NEE Exigido

- **NEE exigido (tráfego): ≈ 2,0**
- **NE disponível (estrutura proposta): 2,80**

Resultado: A estrutura atende e excede o mínimo necessário, apresentando margem de segurança de 40%, adequada para variações de tráfego e dispersões construtivas.

2.4. Justificativa Geral

A escolha das espessuras adota critérios de:

- Durabilidade estrutural mínima de 10–12 anos
- Resistência adequada para tráfego moderado a pesado
- Redução de recalques permanentes
- Otimização entre custo, desempenho e facilidade de execução
- Adequação a materiais disponíveis na região

---

3. Conclusão do Estudo de Tráfego:

À luz do Estudo Preliminar de Tráfego realizado e da correspondente avaliação da capacidade estrutural das camadas de pavimento, conclui-se que a solução projetada — composta por sub-base de 20 cm, base de 15 cm e revestimento em CBUQ com espessura de 5 cm — mostra-se tecnicamente adequada para vias submetidas a condições de tráfego classificadas como médias, a exemplo de um ADT aproximado de 500 veículos/dia, contendo cerca de 10% de veículos pesados, e considerando-se um horizonte de projeto de 10 anos. Tal adequação é reforçada quando se admite a possibilidade de crescimento anual do volume de tráfego em até 3% ao ano, cenário usual para regiões em processo de desenvolvimento rural e expansão de fluxo logístico.

Embora, em situações de tráfego reduzido, seja teoricamente possível a utilização de estruturas de menor espessura, fatores geotécnicos característicos do trecho — como a presença de lençol freático superficial e suscetibilidade à saturação do subleito — impõem a adoção de solução mais robusta, de modo a conferir maior durabilidade ao pavimento, mitigação de riscos estruturais e otimização do custo de ciclo de vida da obra pública. Assim, a camada de rolamento em CBUQ com espessura mínima de 5 cm apresenta-se como a alternativa tecnicamente segura e economicamente justificável.

Ressalte-se que, para cenários de tráfego intensificado ou acima dos parâmetros estimados, será obrigatória a reavaliação da solução estrutural, podendo ser demandado o aumento da espessura do revestimento, o reforço da base ou a introdução de camadas adicionais de suporte, nos termos das diretrizes estabelecidas no ME-PAV-DNIT e demais normas aplicáveis.

Por fim, consigna-se que, para o projeto executivo definitivo, é imprescindível a realização de contagens classificadas de tráfego, levantamento de cargas por eixo (WIM ou classificação convencional), ensaios de caracterização geotécnica e sondagens representativas do subleito, de forma a assegurar conformidade com as normas técnicas vigentes e conferir segurança jurídica e técnica à execução contratual.

Relatório Técnico – Execução de Pavimentação e Normas Aplicáveis

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

1.0 – MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE OBRA

1.1 — Mobilização e Desmobilização de Obra Distante de Centro UrbanoCódigo: ED-50390
Origem: SICOR-MG / SEINFRA
Unidade: %
Normas aplicáveis:

NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção

NR-12 – Segurança em Máquinas e Equipamentos

Manual de Obras Lineares do DER-MG

ABNT NBR 12284 – Mobilização de obras (diretrizes gerais)

Descrição e Forma de Execução:

A mobilização abrange todas as atividades necessárias para iniciar a obra, incluindo deslocamento de equipes, transporte de maquinário.
Inclui:

Transporte de equipamentos (motoniveladora, rolo compactador, pá-carregadeira, escavadeira).

Instalação de energia provisória, água e comunicação.

Adequação de acessos e sinalização provisória.

Retirada completa de estruturas ao final da obra e entrega da área limpa.

2.0 – SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1 — Placa de Obra (3 x 1,5 m)

Código: ED-28427
Origem: SICOR-MG / SEINFRA
Normas:

- Manual de Comunicação Visual do Governo
- ABNT NBR 15975 — Placas metálicas

Execução:

- Fabricação da placa em chapa galvanizada #26 (0,45 mm).
- Impressão em adesivo vinílico e fixação com rebites 4,8 x 40 mm.
- Estrutura metálica em metalon 20x20 mm, espessura 1,25 mm.
- Suporte em eucalipto tratado em autoclave.
- Pintura com tinta PVA, duas demãos.
- Instalação em local visível da obra.

2.2 — Barracão de Obra Tipo I – 14,52 m²

Código: ED-50128
Origem: SICOR-MG / SEINFRA
Normas:

- NR-18 e NR-24 – Áreas de vivência
- Padrão DER-MG

Execução:

Barracão pré-fabricado em compensado resinado, montado no local. Inclui mobiliário básico, ventilação, iluminação, porta e janela, seguindo padrão do DER-MG.

2.3 — Locação de Banheiro Químico

Código: ED-50155
Origem: SICOR-MG / SEINFRA
Norma: NR-24 – Higiene e conforto

Execução:

Locação mensal de unidade de banheiro químico, com limpeza semanal, manutenção e reposição de insumos.

2.4 — Locação Topográfica (acima de 50 pontos)

Código: ED-50276
Origem: SICOR-MG / SEINFRA
Normas:

- NBR 13133 — Execução de Levantamento Topográfico

Execução:

Locação de eixos, estacas, piquetes, alinhamentos e níveis para toda a obra. Inclui instrumentação, equipe topográfica e fornecimento de estacas.

3.0 – TERRAPLENAGEM

3.1 — Escavação Horizontal com Trator de Esteiras

Código: SINAPI 101144
Normas:

- DNIT 281/2007 – Terraplenagem
- NBR 15113 – Escavação e movimentação de terra

Execução:

1. Escavação com trator de esteiras 100 HP.
2. Carga em caminhão basculante 14 m³.
3. Transporte até 200 m.
4. Espalhamento e nivelamento.

3.2 — Compactação de Aterros (100% Proctor Intermediário)

Código: RO-00217
Origem: SICOR-MG / SEINFRA
Normas:

- DNIT 143/2010 – Compactação
- NBR 7182 – Ensaio Proctor

Execução:

- Deposição de camadas de 20 a 25 cm.
- Passadas com rolo pé-de-carneiro e rolo liso.
- Ensaio de densidade in situ em cada frente.

3.3 — Transporte de Materiais – Via interna

Código: SINAPI 100942
Execução:
Transporte interno com caminhão basculante, em taxas×distância (TXKM).

4.0 – DRENAGEM PLUVIAL

4.1 — Sarjeta Triangular de Concreto – STC 73-15

Código: SICRO-DNIT 2003271
Normas:

- DNIT 070/2006 – Sarjetas
- NBR 6118 – Concreto

Execução:

- Extrusão mecânica com equipamento específico.
- Concreto usinado fck ≥ 20 MPa.
- Lançamento contínuo para evitar juntas frias.

4.2 — Entrada de Água – EDA 06 B

Código: SICRO-DNIT 2003125
Execução:
Instalação de caixa pré-moldada em concreto, assente em base de brita, com fixação do tubo e acessório.

4.3 — Dissipador de Energia – DEB 240-316

Código: SICRO-DNIT 2003455
Execução:

- Concretagem das paredes.
- Alojamento de pedra de mão conforme especificado.

4.4 — Caixa Coletora de Sarjeta – CCS 200-60 B

Código: SICRO-DNIT 2003517

4.5 — Corpo de Bueiro Tubular D=600 mm (PA3)

Código: RO-00647 (SICOR-MG)

4.6 — Ala de Rede Tubular DN 600

Código: ED-48540

4.7 — Descida d'Água – DCD 80-40

Código: SICRO-DNIT 2003403

4.8 — Escavação de Vala > 1,5 m

Código: SINAPI 102281

4.9 — Preparo de Fundo de Vala

Código: SINAPI 101616

4.10 — Reaterro Manual com Placa Vibratória

Código: SINAPI 104737

4.11 — Escoramento Tipo Descontínuo

Código: SINAPI 101576

5.0 – PAVIMENTAÇÃO

5.1 — Regularização e Compactação do Subleito

Código: SINAPI 100576
Normas:

- DNIT 280/1997 – Subleito

Execução:

- Espalhamento de camada de acabamento.
- Compactação com rolo liso vibratório.

5.2 — Sub-base Solo-Brita 70/30 (100% Proctor Modificado)

Código: SICRO-DNIT 4011320
Normas:

- DNIT 141/2010 – Camadas granulares

Execução:

1. Mistura solo + brita na jazida ou pista.
2. Distribuição em camadas de 20 cm.
3. Compactação a 100% Proctor Modificado.
4. Controle de granulometria.

5.3–5.4 — Transportes (TXKM)

Códigos: SINAPI 95878 / 93596

5.5 — Base de Brita Graduada – BGS

Código: SICRO-DNIT 4011276
Normas:

- DNIT 141/2010

Execução:

- Espalhamento mecanizado (motoniveladora).
- Compactação com rolo vibratório e pneumático.
- Espessura final 15 cm.

5.6 — Carga e Descarga de Materiais

Código: SINAPI 100974

5.9 — Imprimação com Emulsão

Código: SICRO-DNIT 4011352

5.10 — Asfalto CM-30 (Imprimação)

Origem: DER-MG – ARP 231/2024
Norma: DNER 363/97

5.12 — Pintura de Ligação

Código: SICRO-DNIT 4011353

5.15 — Execução de Pavimento em CBUQ – 5 cm

Código: SINAPI 95995
Normas:

- DNIT 031/2006

Execução:

1. Espalhamento com vibroacabadora.
2. Compactação sequencial:
    - rolo tandem
    - rolo pneumático
    - rolo tandem
3. Controle de densidade, temperatura e teor de ligante.

5.16–5.18 — Cargas e Transportes (TXKM)

Códigos: SINAPI 100986 / 95878 / 93596

6.0 – SINALIZAÇÃO VIÁRIA

6.1 — Pintura de Eixo Viário Retrorefletiva

Código: SINAPI 102512
Normas:

- DNIT 100/2009
- ABNT NBR 15465 – Tintas viárias

Execução:

- Aplicação mecanizada com microesferas de vidro.
- Espessura de filme úmido conforme especificação.

6.2–6.4 — Placas de Sinalização e Suportes

Códigos: SICRO-DNIT 5213465 / 5213441 / 5213863

6.5 — Cone de Sinalização

Código: SINAPI 34498
Norma: NBR 15071
No “Dispositivos Auxiliares” (Volume VI) tem uma Tabela (11.1) que indica o espaçamento entre cones (d) conforme a velocidade de aproximação:

Serviços e Informações do Brasil Para 40–60 km/h → 8 m; 60–100 km/h

6.6 — Placa em Aço – Película I+I

Código: SICRO-DNIT 5213570
Sinalização temporária (obras) deve seguir o MBST Volume VII, complementado pelo Volume VI (dispositivos), pelo Manual DNIT IPR-738 (rodovias) e pelas NBR 16149, 16150 e 16151com média de um dispositivo a cada 100 m.

6.7 — Cavalete Metálico

Código: SICRO-DNIT 5219544
Um cavalete para cada placa de sinalização.

7.0 – ADMINISTRAÇÃO LOCAL.

7.1 — Administração Local

Código: COMP. 01
Inclui engenharia, gestão, fiscalização e administração do contrato.
Conforme normas:

PORTARIA 558/2019 – SEINFRA

Manual de Obras Públicas

Observações finais e sugestões práticas

Ensaios de compactação em laboratório
A determinação dos parâmetros de compactação dos materiais deverá observar, obrigatoriamente, os procedimentos estabelecidos na ABNT NBR 7182 – Solo: Ensaio de Compactação, correlacionando-se os resultados obtidos com os métodos constantes nas especificações do DNIT/DNER aplicáveis, de forma a definir com precisão as energias correspondentes aos regimes Proctor Normal, Intermediário e Modificado, conforme exigências do projeto. Tais parâmetros são essenciais para a definição da umidade ótima, massa específica seca máxima e critérios de aceitação durante a execução.

Execução da camada de CBUQ
A produção, o transporte, a aplicação e a compactação das misturas asfálticas deverão seguir integralmente as disposições da Especificação de Serviço DNIT ES-031/2024 (ou versão vigente), que regula o projeto das misturas, o controle de temperatura, o atendimento aos percentuais de ligante, a granulometria, os requisitos de usina, os procedimentos de lançamento e a sequência de compactação. O atendimento estrito a essas normas garante a integridade da camada de rolamento e o desempenho estrutural previsto no pavimento.

Documentação técnica e registros obrigatórios
Durante toda a execução, deverão ser mantidos os registros formais exigidos em contratos públicos e normas internas de órgãos como DNIT, DER e SEINFRA, incluindo: Diário de Obras, relatórios de controle tecnológico, resultados de ensaios laboratoriais e ensaios “in situ”, relatórios fotográficos, registros de não conformidades, certificados de calibração e documentação de rastreabilidade de materiais. Além disso, é obrigatória a emissão e manutenção da ART correspondente ao responsável técnico, conforme legislação profissional vigente.

Consideração Final

A pavimentação da estrada vicinal que interliga Chalé ao distrito de Bananal constitui um marco essencial para o fortalecimento da infraestrutura rural do município, refletindo um planejamento rigoroso e alinhado às diretrizes técnicas que regulamentam as obras viárias no país. Todas as etapas previstas — desde a instalação do canteiro de obras até a conclusão da sinalização horizontal e vertical — foram estruturadas com base nas normas e manuais emitidos pelo DNIT, DER e ABNT, assegurando que os procedimentos de execução atendam aos padrões de qualidade, segurança operacional e desempenho estrutural exigidos para vias rodoviárias.

O dimensionamento das camadas do pavimento, associado à aplicação criteriosa das técnicas de compactação e à realização contínua do controle tecnológico, garante a confiabilidade estrutural necessária ao tráfego local. A utilização de materiais especificados e a obediência estrita às metodologias de ensaio e verificação diminuem significativamente a probabilidade de patologias prematuras, aumentando a vida útil do pavimento e reduzindo custos futuros de reabilitação.

Além do atendimento às exigências normativas, a obra apresenta relevância social e econômica, ao proporcionar maior fluidez ao deslocamento da população, facilitar o acesso a serviços essenciais e melhorar o escoamento da produção agrícola e comercial da região. O investimento em infraestrutura rural como esta fortalece a integração entre comunidades, amplia oportunidades e contribui para um desenvolvimento municipal sustentável.

Dessa forma, o presente relatório consolida a fundamentação técnica indispensável para a execução qualificada dos serviços previstos, evidenciando o compromisso profissional com a engenharia, com a boa prática construtiva e com a entrega de uma via segura, eficiente e preparada para atender às demandas presentes e futuras da população local.

REFERÊNCIAS TÉCNICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 7182 – Solo – Ensaio de Compactação.** Rio de Janeiro, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 14633 – Misturas Asfálticas – Determinação da massa específica e volume de vazios.** Rio de Janeiro.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT. **IPR-DNIT 137/2010 – Manual de Pavimentação.** Rio de Janeiro, 2010.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT. **ME-PAV-DNIT 05/2006 – Manual de Projeto de Pavimentos Flexíveis.** Rio de Janeiro, 2006.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT. **DNIT 031/2006 – ES – Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) – Especificação de Serviço.** Brasília, 2006.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT. **DNIT 108/2009 – ES – Camadas de Subleito – Especificação de Serviço.** Brasília, 2009.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT. **DNIT 164/2013 – ME – Solos – Determinação da curva de compactação em várias energias.** Brasília, 2013.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT. **DNIT 007/2003 – PRO – Controle Tecnológico de Obras Rodoviárias.** Brasília, 2003.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT. **Cadernos de Drenagem – RT 01.47.d e correlatos.**

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM (DER) – diversos estados. **Cadernos Técnicos de Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação e Sinalização.** Normas estaduais aplicáveis conforme jurisdição (DER-MG / DER-CE / DER-SP / outros).

SERVIÇO NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL – **SINAPI.** Tabelas de composições, insumos e serviços.

SISTEMA DE CUSTOS RODOVIÁRIOS – **SICRO/DNIT.** Composições de preços unitários para obras rodoviárias.

SECRETARIAS ESTADUAIS DE INFRAESTRUTURA – SEINFRA. **DRE – Tabelas e especificações regionais de serviços.**

MUNICÍPIO DE CHALÉ – MG. **Dados institucionais da Prefeitura Municipal, endereço, CNPJ e informações públicas.**

INSTITUIÇÕES E FONTES COMPLEMENTARES. **Relatórios técnicos, composições e especificações de ensaios de laboratório e métodos DNER/ME.**

CADERNO Nº 01-01-2022- FGV IBRE SIMG 001.DER-MG2022.

TABELA DER BETUMINOSO-ARP-231-2024.

SEBASTIAO RODRIGUES:27628880851

Assinado de forma digital por SEBASTIAO RODRIGUES:27628880851
Dados: 2025.12.04 17:18:29 -03'00'

SEBASTIÃO RODRIGUES
Prefeito Municipal

ZAIRE LAGE BRANDAO NETO:08931110669

Assinado de forma digital por ZAIRE LAGE BRANDAO NETO:08931110669
Dados: 2025.12.04 16:32:52 -03'00'

ZAIRE LAGE BRANDÃO NETO
Engenheiro Civil CREA/MG Nº: 147388/D