

MEMORIAL DESCRITIVO GERAL CONSOLIDADO - CDP-AR-0510-ET- REV 01

Galpão industrial, bloco de apoio, subestação, obras externas e sistemas complementares

ST GEORGE BRASIL LTDA. / CEFET-MG

Araxá - Minas Gerais

Documento consolidado a partir de 10 memoriais e especificações técnicas

Data de consolidação: 31/08/2026

CONTROLE E RASTREABILIDADE DOCUMENTAL

Este Memorial Descritivo Geral consolida as informações técnicas dos documentos listados abaixo. As revisões, códigos e títulos foram preservados para permitir a rastreabilidade das exigências de origem.

Doc.	Código / revisão	Título	Disciplina
01	CDP-AR-0505-ET-REV01	Memorial Descritivo e Caderno de Especificações Técnicas - Centro de Pesquisa	Arquitetura e critérios gerais
02	CDP-AR-0508-ET-REV01	Memorial Descritivo - Pirâmide	Serviços civis, arquitetônicos e obras complementares
03	CDP-CV-0311-ET-REV01	Memorial de execução de piso de concreto armado	Piso industrial
04	CDP-CV-0317-ET-REV00	Fundação e estrutura - vestiário e copa	Estrutura de concreto
05	CDP-CV-0321-ET-REV00	Base da subestação e estacionamento	Obras civis da subestação
06	CDP-EL-0941-ET-REV00	Memorial técnico das instalações elétricas	Elétrica, SPDA, iluminação e segurança
07	CDP-EM-0413-ET-REV01	Descritivo conceitual - especificação da estrutura	Estrutura metálica
08	CDP-HD-0707-ET-REV00	Memorial hidrossanitário	Água, esgoto, ventilação e pluvial
09	CDP-TP-0105-MC-REV0	Memória do projeto de terraplenagem e pavimentação	Terraplenagem e pavimento asfáltico
10	CDP-DR-0602-ET-REV00	Memorial descritivo de drenagem do galpão	Rede perimetral e rede externa

Nota de prevalência e complementaridade

As informações dos projetos executivos, desenhos, detalhes, memoriais de cálculo, folhas de dados, listas de materiais, planilhas quantitativas e demais documentos técnicos são de extrema importância e integram, de forma indissociável, o conjunto de contratação e execução. Este memorial não substitui desenhos ou dimensionamentos específicos.

Em matéria dimensional, geométrica, de locação, armaduras, perfis, ligações, níveis, declividades, diâmetros e posicionamento, prevalecem os projetos executivos mais recentes e formalmente aprovados. Divergências deverão ser registradas e submetidas à fiscalização e aos responsáveis técnicos antes da execução, sem decisões unilaterais em campo.

SUMÁRIO DE CAPÍTULOS

- 1. Objeto, identificação e escopo
- 2. Documentos integrantes, responsabilidades e critérios gerais
- 3. Implantação, serviços preliminares e acessibilidade
- 4. Arquitetura e acabamentos
- 5. Fundações e estruturas de concreto
- 6. Estrutura metálica, cobertura e fechamentos
- 7. Piso industrial de concreto armado
- 8. Obras da subestação, radiers, gradis e canaletas
- 9. Instalações elétricas, SPDA, iluminação e segurança
- 10. Instalações hidrossanitárias
- 11. Terraplenagem e pavimentação
- 12. Drenagem do galpão
- 13. Controle de qualidade, medição, recebimento e garantias
- 14. Referências normativas

1. OBJETO, IDENTIFICAÇÃO E ESCOPO

1.1 Objeto

O presente Memorial Descritivo Geral Consolidado estabelece diretrizes técnicas, materiais, critérios construtivos, procedimentos executivos, controles mínimos e condições de recebimento aplicáveis à implantação do Centro de Pesquisa em Processamento Mineral e Hidrometalurgia ST George/CEFET-MG, em Araxá/MG.

O empreendimento compreende galpão destinado a atividades de pesquisa e planta piloto; bloco de apoio com vestiários, sanitários, sanitário acessível, copa, DML e circulação; infraestrutura elétrica e hidrossanitária; subestação; estacionamento acessível e preferencial; áreas pavimentadas; drenagem; gradis, acessos e demais obras complementares.

1.2 Identificação

Campo	Informação
Empreendimento	Centro de Pesquisa em Processamento Mineral e Hidrometalurgia
Contratante / cliente	ST GEORGE MINING LIMITED / ST George Brasil Ltda.
Instituição / local	CEFET-MG - Araxá/MG
Natureza	Edificação institucional e industrial destinada a pesquisa, ensino, inovação e operação de planta piloto
Setores principais	Galpão industrial/de pesquisa, bloco de apoio, subestação e obras externas

1.3 Finalidade

Este documento orienta contratação, planejamento, execução, compatibilização, fiscalização, controle tecnológico, medição, comissionamento, recebimento, operação e manutenção. As exigências nele contidas são mínimas e não eximem a executora da observância das normas vigentes, das recomendações dos fabricantes e das boas práticas da engenharia.

1.4 Caracterização funcional

- Galpão de pesquisa em planta livre, com flexibilidade para instalação de equipamentos e futuras adaptações de layout.
- Bloco de apoio com área aproximada de 46,15 m², destinado a vestiários, sanitários, sanitário acessível, copa, DML e circulação.
- Cobertura metálica termoacústica, lanternim longitudinal e fechamentos translúcidos para ventilação e iluminação naturais.

- Infraestrutura para ponte rolante de capacidade nominal de 5,0 t, conforme critérios do projeto metálico.
- Subestação protegida por gradil e acesso controlado, com radier e faixa de brita.
- Acessos, estacionamento preferencial, pavimentação, drenagem e sistemas de segurança integrados.

2. DOCUMENTOS INTEGRANTES, RESPONSABILIDADES E CRITÉRIOS GERAIS

2.1 Conjunto técnico

Integram o empreendimento os projetos arquitetônico, estrutural de concreto, estrutura metálica, elétrico, SPDA, aterramento, iluminação, segurança, hidrossanitário, terraplenagem, pavimentação e drenagem; respectivas memórias de cálculo, folhas de dados, listas de materiais, quantitativos, detalhes executivos, ART/RRT, planilha orçamentária, cronograma e revisões formalmente emitidas.

2.2 Compatibilização

- Conferir todas as dimensões e condições existentes antes de fabricar elementos sob medida ou iniciar serviços irreversíveis.
- Verificar interferências entre estrutura, arquitetura, instalações e equipamentos, reservando passagens e insertos antes das concretagens e fechamentos.
- Não escalar desenhos nem deduzir medidas ausentes; solicitar esclarecimento formal.
- Adotar somente a revisão vigente e aprovada de cada documento.
- Submeter alterações, equivalências e soluções de campo à aprovação prévia da fiscalização e do responsável técnico competente.

2.3 Responsabilidades da executora

- Empregar mão de obra qualificada e manter responsável técnico legalmente habilitado.
- Fornecer materiais novos, de primeira qualidade, com procedência, certificados e desempenho compatíveis.
- Planejar métodos executivos, logística, escoramentos, proteções e sequências de trabalho.
- Manter diário de obra, registros de inspeção, ensaios, certificados, as built e evidências fotográficas.
- Corrigir, sem ônus adicional, serviços não conformes ou danificados por falha de execução.
- Cumprir as Normas Regulamentadoras e providenciar EPI, EPC, sinalização, isolamento e treinamentos.

2.4 Materiais e equivalências

Materiais de referência poderão ser substituídos somente por produtos tecnicamente equivalentes ou superiores, mediante comprovação de desempenho, compatibilidade, durabilidade, manutenção e

aprovação formal. A aprovação de amostra não transfere à fiscalização a responsabilidade pela qualidade do fornecimento ou da aplicação.

2.5 Fiscalização e serviços ocultos

A fiscalização terá livre acesso às frentes de serviço, documentos e resultados de ensaios. Armaduras, tubulações, impermeabilizações, aterramentos, ancoragens e outros serviços que se tornarão ocultos deverão ser inspecionados e liberados antes do fechamento, concretagem ou reaterro.

3. IMPLANTAÇÃO, SERVIÇOS PRELIMINARES E ACESSIBILIDADE

3.1 Implantação

A implantação deverá integrar a nova edificação à infraestrutura do complexo existente, preservando acessos, redes, edificações vizinhas e condições operacionais. Serão respeitados eixos, cotas, referências planialtimétricas e áreas destinadas à circulação, manutenção e futuras ampliações.

3.2 Mobilização e canteiro

- Implantar canteiro organizado, preferencialmente com contêineres, escritório, almoxarifado, depósitos, sanitários, área de refeições e espaço para resíduos.
- Providenciar água, energia, iluminação, comunicação e prevenção contra incêndio provisórias.
- Isolar e sinalizar as áreas de trabalho, mantendo circulação segura no campus.
- Armazenar cimento em local seco; aço sem contato com o solo; agregados separados; esquadrias e acabamentos protegidos.

3.3 Limpeza, locação e topografia

A área será limpa, com remoção de resíduos, materiais impróprios e vegetação superficial, quando existente. A locação será executada por profissional habilitado, com implantação e conferência de eixos, gabaritos e referências planimétricas e altimétricas. O início das etapas estruturais dependerá de liberação da fiscalização.

3.4 Acessibilidade

Rotas, rampas, calçadas, sanitário acessível, áreas de manobra, portas, barras, sinalização e piso tátil deverão atender ao projeto e à ABNT NBR 9050 e NBR 16537. A calçada externa do galpão terá largura de 1,20 m e o piso tátil será instalado somente nos trechos indicados, sem estimativas arbitrárias quando a planta exigir conferência.

4. ARQUITETURA E ACABAMENTOS

4.1 Alvenarias do bloco de apoio

As alvenarias de vedação serão executadas com blocos cerâmicos de espessura nominal de 14 cm, íntegros e uniformes, assentados com juntas regulares, amarração, prumo, nível e alinhamento. A argamassa poderá ser industrializada ou preparada em obra em traço compatível.

4.2 Alvenarias do galpão

A vedação do galpão será em blocos cerâmicos com espessura nominal de 19 cm. A estrutura complementar de confinamento compreenderá 24 pilares P29 a P52, seção nominal de 19 x 19 cm, e vigas/cintas V1 a V16. A altura total da vedação até o topo da cinta é de 3,00 m, sendo 2,81 m até a face inferior da cinta de 19 cm.

Nos encontros com pilares metálicos serão empregadas amarrações flexíveis galvanizadas, espaçadas verticalmente no máximo a cada 0,50 m, e junta de dessolidarização. É vedada a ligação rígida direta da alvenaria à estrutura metálica.

4.3 Revestimentos e pinturas

- Aplicar chapisco nas superfícies previstas, com referência de cimento e areia 1:3 em volume ou produto industrializado equivalente, sobre base limpa e umedecida sem saturação.
- Executar reboco paulista regular nas duas faces da alvenaria do galpão, com acabamento interno feltrado.
- Nas áreas molhadas, revestir as paredes com cerâmica branca retificada 30 x 60 cm até o teto, com rejunte cinza platina.
- No galpão, aplicar selador acrílico e duas demãos de tinta látex acrílica; na face externa, utilizar produto próprio para intempéries, sem massa corrida.
- Na alvenaria interna indicada do galpão, executar acabamento conforme o projeto arquitetônico, incluindo esmalte sintético acetinado branco-gelo quando especificado.
- Na circulação do bloco, executar reboco e pintura conforme projeto, mantendo acabamento uniforme e lavável.

4.4 Pisos, rodapés e marmoraria

Nos sanitários, copa e circulação do bloco de apoio, o piso será em porcelanato acetinado 61 x 61 cm, cor cinza, com rejunte cinza platina, salvo indicação mais específica no projeto. Os caimentos deverão conduzir a água aos ralos sem empoçamentos.

Divisórias, bancadas, soleiras e peitoris serão executados conforme detalhes. A copa terá bancada em granito Cinza Andorinha e cuba de aço inoxidável. A bancada/pia do galpão seguirá o mesmo padrão: granito com 3 cm, cerca de 1,16 x 0,50 m, cuba 40 x 34 cm, testeira de 10 cm, frontão de 20 cm e suporte metálico adequado.

Os rodapés cerâmicos terão altura de 10 cm nos locais indicados em projeto.

4.5 Esquadrias e vidros

As dimensões finais dos vãos serão conferidas antes da fabricação. O bloco de apoio contempla, como referência, 9 portas de alumínio e 5 janelas dos tipos J1, J2 e J3. No galpão estão previstos 2 portões PC1 de 1,20 x 2,10 m, 2 portões PC2 de 5,00 x 5,00 m e 6 venezianas J4 de 2,80 x 0,80 m, em alumínio com aletas de policarbonato. Tipologias, ferragens, sentidos de abertura e acabamentos obedecerão ao quadro de esquadrias.

Os vidros serão temperados com espessura de 6 mm, salvo especificação distinta nos detalhes executivos, atendendo às exigências de segurança e desempenho.

5. FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS DE CONCRETO

5.1 Requisitos gerais

A fundação e a superestrutura de concreto deverão obedecer rigorosamente aos desenhos estruturais, memória de cálculo e normas aplicáveis. Nenhuma alteração em dimensões, armaduras, cobrimentos, níveis ou materiais será executada sem autorização formal do projetista.

5.2 Materiais

- Concreto estrutural com $f_{ck} = 30$ MPa, salvo indicação específica mais restritiva no projeto.
- Aço CA-50 para armaduras longitudinais e CA-60 para estribos e armaduras transversais, conforme projeto.
- Concreto magro de regularização com 5 cm sob blocos, vigas baldrame, radiers e pavimentos onde indicado.
- Espaçadores adequados para garantir os cobrimentos nominais especificados.

5.3 Fundações do bloco de apoio

As fundações compreendem estacas escavadas de $\varnothing 300$ mm, blocos de coroamento e vigas baldrame. São consideradas 8 estacas de 4,00 m e 4 estacas de 6,00 m, totalizando 56,00 m lineares. A perfuração das estacas não integra o volume de escavação de blocos e valas.

Os fundos serão regularizados e apiloados, recebendo lastro de concreto magro. Após a cura, as vigas baldrame serão impermeabilizadas nas duas faces laterais e no topo com produto betuminoso tipo Neutrol ou equivalente. O reaterro será feito com material adequado, em camadas compactadas.

5.4 Formas e armaduras

As formas deverão ser estanques, alinhadas, escoradas e resistentes às cargas do concreto fresco e da execução. As armaduras permanecerão limpas e serão montadas conforme detalhamento, com transpasse, ancoragem e cobrimento corretos. Antes de cada concretagem serão conferidos forma, armação, insertos, passagens, limpeza e níveis.

5.5 Concretagem e cura

O concreto será lançado continuamente, dentro do tempo de utilização, adensado mecanicamente e protegido contra segregação. Não será permitida adição de água em obra. A cura deverá iniciar após o acabamento e ser mantida pelo período adequado. A desforma ocorrerá somente após resistência suficiente e autorização técnica.

5.6 Controle tecnológico

- Inspeção dimensional e das armaduras.
- Ensaio de abatimento (slump test).
- Moldagem e rompimento de corpos de prova.
- Conferência de prumo, nível, alinhamento e acabamento após desforma.
- Registro de lotes, notas de fornecimento e resultados dos ensaios.

6. ESTRUTURA METÁLICA, COBERTURA E FECHAMENTOS

6.1 Escopo e responsabilidade

O projeto, fabricação e montagem da estrutura metálica serão realizados por empresas e profissionais legalmente habilitados e experientes. O conjunto inclui documentos de projeto, cálculos, desenhos de fabricação e montagem, listas de materiais, procedimentos, inspeções e registros de qualidade.

6.2 Premissas de carregamento

O dimensionamento observará as ações permanentes, sobrecargas, equipamentos, vento, temperatura, montagem, manutenção, linhas de vida e ponte rolante. A ponte rolante de referência possui capacidade nominal de 5,0 t, vão de 20.000 mm, distância entre rodas de 4.100 mm, carga máxima por roda de 5,90 t e trilho em barra quadrada de 2 polegadas.

Para o vento, serão considerados $V0 = 33$ m/s, $S1 = 1,0$, categoria de rugosidade III/IV e $S3 = 1,0$, conforme NBR 6123. Para variação térmica foi adotado $\Delta t = \pm 15$ °C, sujeito à confirmação no cálculo definitivo.

6.3 Desempenho e deformações

Elemento	Deformação máxima de referência
Vigas de cobertura	L/250
Vigas de passadiço	L/350
Vigas de rolamento - ponte < 20 tf	L/750
Terças	L/180
Colunas no nível da cobertura	H/300

Elemento	Deformação máxima de referência
Colunas no topo do trilho	H/500
Travessas de fechamento	L/180

O deslocamento diferencial horizontal entre pilares que suportam as vigas de rolamento não deverá superar 15 mm. Recomendações mais restritivas dos fabricantes dos equipamentos prevalecerão.

6.4 Estabilidade, perfis e ligações

- Garantir estabilidade transversal por pórticos e estabilidade longitudinal por contraventamentos, preferencialmente em X quando compatível com as passagens.
- Limitar a esbeltez a $\lambda \leq 300$ para barras tracionadas e $\lambda \leq 200$ para barras comprimidas.
- Utilizar preferencialmente estruturas de alma cheia.
- Priorizar ligações de campo parafusadas; parafusos estruturais de alta resistência conforme especificação e ligações secundárias ASTM A307.
- Quando indispensáveis, soldas de campo deverão seguir AWS D1.1; filete mínimo de 5 mm para solda estrutural, salvo detalhamento específico.

Elemento	Espessura / diâmetro mínimo
Perfis soldados	6,35 mm
Perfis laminados	4,80 mm
Chapas de ligação / enrijecedores	6,35 mm
Cantoneiras	4,80 mm
Placas de base	16,0 mm
Chumbadores	Ø 5/8 pol.
Tirantes	Ø 1/2 pol.
Parafusos	Ø 5/8 pol.
Chapas para perfis dobrados a frio	2,0 mm
Cordões de solda	3,0 mm

6.5 Cobertura, lanternim e fechamentos

A cobertura será formada por estrutura metálica e telhas termoacústicas, com lanternim longitudinal, calhas, rufos e arremates estanques. Serão utilizadas telhas translúcidas nos fechamentos frontais e

laterais conforme desenhos, favorecendo iluminação natural. A montagem deverá impedir infiltrações, desalinhamentos, folgas e concentrações indevidas de carga.

6.6 Linha de vida

Os pontos de ancoragem deverão ser definidos com base no layout da cobertura e resistir a pelo menos 15 kN no ponto mais desfavorável, com consideração explícita dos esforços no modelo estrutural. O sistema final será fornecido por empresa especializada, com absorvedores de energia certificados e atendimento às normas e NRs aplicáveis.

6.7 Proteção anticorrosiva e inspeção

O sistema de proteção deverá ser compatível com a classe de agressividade indicada no projeto (C5-MA), incluindo preparação por jateamento Sa 2½ e pintura especificada. Será elaborado Plano de Inspeção e Testes abrangendo materiais, rastreabilidade, fabricação, soldagem, preparação de superfície, pintura, pré-montagem, montagem, inspeções dimensionais e ensaios. Não conformidades serão reparadas, substituídas ou refabricadas conforme avaliação técnica.

7. PISO INDUSTRIAL DE CONCRETO ARMADO

7.1 Preparação do subleito

Remover solos orgânicos, moles ou inadequados, regularizar a plataforma e compactar o subleito em camadas. A liberação dependerá de controle de umidade, grau de compactação e regularidade, conforme projeto e especificações geotécnicas.

7.2 Sub-base e geometria

Executar sub-base de brita graduada limpa, espalhada e compactada uniformemente, com espessura definida em projeto. O piso terá geometria, espessura e declividades indicadas nos desenhos, evitando empoçamentos e mantendo compatibilidade com canaletas, portas, bases e equipamentos.

7.3 Armadura e concretagem

A tela soldada deverá possuir tipo e posicionamento conforme projeto, ser apoiada sobre espaçadores e manter cobrimento correto. O concreto será lançado em painéis, adensado, nivelado, sarrafeado e acabado de acordo com o uso. Juntas de construção, retração e isolamento serão executadas nas posições e profundidades indicadas.

7.4 Cura e liberação

A cura deverá reduzir perda de água e fissuração. O tráfego de pessoas, veículos e equipamentos somente será liberado após o concreto alcançar a resistência exigida e mediante autorização técnica. As juntas receberão limpeza e selagem quando especificado.

8. SUBESTAÇÃO, RADIERS, GRADIS E CANALETA

8.1 Radier e área da subestação

A subestação será apoiada em radier de concreto armado de referência 3,50 x 8,00 m e 15 cm de espessura, executado sobre 5 cm de concreto magro, com fck mínimo de 30 MPa e armaduras conforme projeto. O entorno receberá camada uniforme de brita sobre terreno regularizado e compactado.

8.2 Estacionamento

O radier/pavimento do estacionamento possui área real de referência de 63,00 m² e espessura de 16 cm, sobre lastro de 5 cm. A plataforma será rebaixada e compactada conforme cotas do acesso. O acabamento será camurçado e apropriado ao tráfego de veículos leves. O meio-fio será adequado em trecho aproximado de 8,50 m e as vagas PCD e de idosos receberão sinalização horizontal e vertical.

8.3 Gradil e portões

A área da subestação será cercada com gradil metálico eletrossoldado verde, fixado a postes metálicos apoiados em blocos de concreto, com portão para inspeção e manutenção. O cercamento deve restringir acesso não autorizado e manter afastamentos e segurança exigidos pelo projeto elétrico.

8.4 Canaleta central e drenagem complementar

A canaleta central, caixa de drenagem, grelhas, tampas, perfis metálicos e tubulação PEAD Ø200 mm serão executados nas geometrias, cotas, declividades e armaduras indicadas nos projetos. Fundos de escavação deverão ser regularizados; lastros, estruturas e reaterros serão inspecionados antes do fechamento.

9. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SPDA, ILUMINAÇÃO E SEGURANÇA

9.1 Características gerais

Parâmetro	Valor / requisito
Alimentação	380 V, trifásica, 60 Hz
Potência demandada de referência	503,3 kVA
QGBT - disjuntor geral	1.250 A
QGBT - barramento	Cobre, 1.500 A
Corrente de curto-circuito	15 kA
Grau de proteção do QGBT	IP54, mínimo
Fator de potência mínimo	0,92
Condições ambientais	25 a 40 °C; umidade 25 a 90%; altitude 973 m

9.2 Alimentação principal e quadros

A interligação entre o transformador e o QGBT possui percurso estimado de 60 m, em canaletas ou dutos PEAD enterrados. A alimentação principal utiliza três ternos de cabos unipolares de fase 240 mm², isolamento HEPR/EPR 0,6/1 kV, neutro 240 mm² e proteção 120 mm², conforme diagramas e memória de cálculo. As seções, agrupamentos e métodos de instalação serão confirmados nos documentos executivos.

O QGBT deverá possuir resistência a arco interno conforme IEC/TR 61641, DPS, multimetro, sinalização e entradas/saídas inferiores. Quadros, cabos, disjuntores e circuitos serão identificados de forma permanente e terão reservas para expansão conforme projeto.

9.3 Proteção e segurança

- Instalar dispositivos DR em áreas molhadas e circuitos de uso humano, especialmente vestiários, sanitários e laboratórios.
- Instalar DPS no QGBT e nos quadros setoriais conforme coordenação de proteção.
- Respeitar queda de tensão máxima de 4% para iluminação e 6% para força motriz, conforme critérios do memorial de origem.
- Executar inspeções, ensaios de isolamento, continuidade dos condutores de proteção e testes funcionais antes da energização.

9.4 SPDA, aterramento e equipotencialização

O SPDA é classe IV, com malha de captação, descidas em cobre nu de 35 mm² e minicaptadores de 300 mm. O aterramento será em anel, aproximadamente a 1,00 m da estrutura e 0,70 m de profundidade, com cobre nu de 70 mm² e hastes de 3/4 pol., conforme projeto.

Todas as massas metálicas, estrutura, tubulações condutivas e sistemas aplicáveis serão interligados ao Barramento de Equipotencialização Principal - BEP. O BEP deverá ser conectado ao subsistema de aterramento do SPDA, reduzindo diferenças perigosas de potencial. A resistência de aterramento de referência deverá ser igual ou inferior a 10 Ω , sem prejuízo dos critérios da NBR 5419 e do projeto.

9.5 Iluminação

- Galpão: referência de 20 luminárias LED High Bay de 200 W e 34.000 lm, instaladas a 13 m, com iluminância média calculada de 428 lux.
- Bloco de apoio: referência de 10 luminárias LED de sobrepor de 30 W, visando 150 lux nas áreas de circulação e higiene.
- Área externa: referência de 12 luminárias públicas LED de 70 W em postes metálicos curvos de 7 m, com média calculada de 54,4 lux.
- Luminárias internas com IRC mínimo 80, eficiência mínima de referência de 120 lm/W e vida útil mínima de 50.000 h.

9.6 CFTV, alarme e cabeamento

O sistema de segurança contém câmeras IP Dome e Bullet Full HD, visão noturna de 30 m e alimentação PoE; sensores PIR + micro-ondas com cobertura de 12 m; sirenes de 120 dB; central com bateria;

cabeamento Cat6 e backbone em fibra óptica monomodo. Sistemas críticos terão no-break com autonomia mínima de 30 minutos, conforme projeto e folhas de dados. Neste ponto apenas a infraestrutura será realizada, deixando eletrodutos sondados para implantação futura do cabeamento e dos equipamentos.

9.7 Testes e manutenção

Antes do recebimento serão realizados testes de continuidade, isolamento, DR, DPS, polaridade, aterramento, funcionalidade dos quadros, iluminação, CFTV e alarmes. A contratada entregará diagramas atualizados, ajustes, relatórios de teste, manuais e as built. As rotinas de manutenção do memorial elétrico deverão integrar o plano de operação da unidade.

10. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

10.1 Água fria

O abastecimento será derivado da rede existente/poço artesiano, com distribuição em PVC rígido soldável e pressurizador na rede principal conforme projeto. Serão atendidos lavatórios, bacias com caixa acoplada, chuveiros, duchas higiênicas, torneiras de jardim e cozinha, tanque, mictórios e demais pontos indicados.

Tubulações, conexões e registros serão instalados nos diâmetros, posições e alturas de projeto, com alinhamento, fixação e acessibilidade para manutenção. A montagem observará limpeza, adesivo adequado e tempo de cura do fabricante.

10.2 Esgoto e ventilação

A rede de esgoto será em PVC sanitário, com caixas sifonadas, ralos, caixas de inspeção, caixa de gordura da copa, sifões e acessórios. A ventilação será interligada aos ramais e colunas, com terminais acima da cobertura, preservando fechos hídricos e impedindo retorno de gases.

10.3 Águas pluviais

Condutores, caixas de areia e tubulações conduzirão as águas das coberturas e áreas externas ao ponto de lançamento previsto. A instalação será compatibilizada com calhas, rufos, estruturas e redes externas.

10.4 Ensaios

Todas as redes serão submetidas a ensaios de estanqueidade e funcionamento. Serão verificados vazamentos, pressurização, vazões, escoamento, declividades, ventilação, fechos hídricos e operação dos aparelhos antes do fechamento e da entrega.

11. TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

11.1 Dados de referência

O projeto de terraplenagem e pavimentação refere-se ao acesso interno da ST George Brasil Ltda., Avenida Ministro Olavo Drummond, 50, Bairro São Geraldo, Araxá/MG, com área pavimentada de referência de 1305 m². Os dados do pavimento deverão ser confrontados com a revisão vigente das plantas e memória de cálculo.

11.2 Terraplenagem

- Locar a plataforma topograficamente e limpar a área.
- Regularizar a plataforma, escarificar o subleito e homogeneizar o material.
- Corrigir a umidade até a faixa ótima e compactar em camadas.
- Controlar cotas, declividades, espessuras, umidade e grau de compactação.
- Substituir materiais orgânicos, saturados ou inadequados.

11.3 Estrutura do pavimento

A estrutura final de referência é composta por base granular de 25 cm e revestimento em CBUQ de 3 cm, dimensionados pelo método CBR. O subleito e a base somente serão liberados após aprovação dos controles tecnológicos.

11.4 Execução da pavimentação

1. Executar e compactar a base granular na espessura e geometria definidas.
2. Aplicar imprimação sobre base limpa, seca e liberada.
3. Aplicar pintura de ligação antes do revestimento asfáltico.
4. Produzir, transportar, espalhar e compactar o CBUQ dentro das faixas de temperatura e composição especificadas.
5. Verificar espessura, densidade, acabamento, juntas, níveis e drenagem superficial.

11.5 Controle e recebimento

Serão realizados ensaios de caracterização e compactação do subleito, controle granulométrico e de densidade da base, além de controle da mistura, temperatura, teor de ligante, espessura e compactação do CBUQ. Trechos fora das tolerâncias serão corrigidos antes do recebimento.

12. DRENAGEM DO GALPÃO

12.1 Escopo e referência

O sistema abrange a rede perimetral e a rede externa associada ao galpão, conforme prancha CDP-DR-601-DE-R01. A rede específica de águas residuais e as canaletas interna e externa já tratadas em pacote anterior não integram os quantitativos desta revisão. As cotas de referência incluem EL. 991,75 m para o piso acabado do galpão e EL. 991,73 m para a calçada junto às caixas perimetrais.

12.2 Rede perimetral

A rede perimetral será em PVC-R Ø200 mm. O desenvolvimento geométrico é de aproximadamente 102,00 m; para fornecimento foram adotados 108,00 m. A vala terá largura de 0,60 m, fundo regularizado e berço de areia de 0,10 m, com envolvimento lateral e cobertura de areia até 0,10 m acima da geratriz superior. Estão previstas 12 caixas de passagem completas.

12.3 Rede externa

Os dois primeiros trechos serão em PVC coletor ocre DN 300 mm com junta elástica integrada, sendo 33,50 m geométricos e 36,00 m de fornecimento. Os demais trechos serão em tubo de concreto Ø400 mm, totalizando 48,10 m. A vala terá largura de 0,80 m e berço de areia de 0,10 m. Serão executados 5 poços de visita e 1 boca de lobo dupla completos.

12.4 Escavação, assentamento e reaterro

As valas serão executadas com estabilidade e escoramento quando necessário. O material adequado poderá ser reaproveitado no reaterro; material impróprio será substituído. O reaterro somente ocorrerá após conferência de alinhamento, cotas, declividades, juntas e envolvimento inicial de areia, sendo compactado em camadas sem deslocar ou danificar as tubulações.

13. CONTROLE DE QUALIDADE, MEDIÇÃO, RECEBIMENTO E GARANTIAS

13.1 Plano de qualidade

A executora elaborará plano de inspeção e controle compatível com cada disciplina, definindo pontos de espera, responsáveis, documentos, ensaios e critérios de aceitação. Certificados, relatórios, fichas de inspeção, registros fotográficos e as built serão organizados em dossiê final.

13.2 Medição

As medições serão baseadas em serviços efetivamente executados, inspecionados e aceitos, conforme unidades contratuais e planilha. Quantitativos deste memorial são referências técnicas e orçamentárias; não substituem levantamento executivo nem garantem pagamento de quantidades sem comprovação.

13.3 Recebimento

- Conclusão integral do escopo e correção das não conformidades.
- Limpeza final e remoção de instalações provisórias e resíduos.
- Testes, comissionamento e funcionamento satisfatório dos sistemas.
- Entrega de as built, manuais, certificados, garantias e relatórios de ensaios.
- Treinamento dos responsáveis pela operação quando aplicável.

13.4 Garantias

A executora responderá por falhas de materiais e execução durante os prazos legais e contratuais, corrigindo defeitos sem ônus para a contratante. O recebimento não elimina responsabilidades técnicas, civis ou legais.

13.5 Observações

- O piso tátil externo do galpão permanece sujeito à conferência final dos trechos em planta.
- A área líquida de alvenaria do galpão deve ser validada nos vãos, especialmente junto aos portões PC2.
- A armadura do radier do estacionamento, estimada no documento de origem em cerca de 617,4 kg, deverá ser confrontada com o detalhamento estrutural antes da compra.
- A rede específica de águas residuais não integra o quantitativo de drenagem desta revisão.
- Quantitativos não substituem medições em campo nem o detalhamento executivo.

14. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Aplicam-se as edições vigentes das normas e regulamentos pertinentes, inclusive suas atualizações, em especial:

- ABNT NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto; NBR 6122 - Projeto e execução de fundações; NBR 12655 - Concreto; NBR 14931 - Execução de estruturas de concreto; NBR 7480 - Aço para armaduras.
- ABNT NBR 8800 - Estruturas de aço e mistas; NBR 6120 - Ações para estruturas; NBR 6123 - Vento; NBR 8681 - Ações e segurança; NBR 14762 e NBR 16239.
- ABNT NBR 16775 - Gestão dos processos de projeto, fabricação e montagem de estruturas de aço; AWS D1.1; ASTM e AISC citadas no projeto metálico.
- ABNT NBR 9050 - Acessibilidade; NBR 16537 - Sinalização tátil; NBR 9077 - Saídas de emergência.
- ABNT NBR 5410 - Baixa tensão; NBR 14039 - Média tensão; NBR 5419 - SPDA; NBR 8995, NBR 5101, NBR 5382 e NBR 10898 - iluminação.
- ABNT NBR IEC 62676, NBR 15247, TIA/EIA-568, TIA/EIA-569 e ISO/IEC 11801 - segurança e cabeamento.
- Normas brasileiras aplicáveis às instalações prediais de água fria, esgoto sanitário, ventilação e águas pluviais.
- Normas DNIT aplicáveis à terraplenagem, bases granulares, imprimação, pintura de ligação e CBUQ.
- NR-10, NR-12, NR-18, NR-23, NR-26 e NR-35, além das demais Normas Regulamentadoras aplicáveis.
- Legislação ambiental, de resíduos da construção e requisitos da concessionária CEMIG.

Em caso de norma cancelada, substituída ou revisada, deverá ser adotado o documento vigente que trate do mesmo assunto, após avaliação do responsável técnico.