



ANEXO I - TERMO DE REFERÊNCIA
PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 00007.20240913/0002-28
CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 2024.09.17.001

1. DAS CONDIÇÕES GERAIS DA CONTRATAÇÃO

1.1. CONTRATAÇÃO DE EMPRESA APTA A PRESTAR SERVIÇOS NA CONSTRUÇÃO DE PRAÇA, QUE CONTARÁ COM UMA MINICONCHA ACÚSTICA E ESPAÇO PET, DE RESPONSABILIDADE DA SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DO MUNICÍPIO DE SOLONÓPOLE, conforme condições e exigências estabelecidas neste instrumento.

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD	UND	V. UNIT	V. TOTAL
1	CONSTRUÇÃO DE PRAÇAS	1.0	Serviço	RS 1.251.941,56	RS 1.251.941,56

CONSTRUÇÃO DE PRAÇAS, QUE CONTARÁ COM MINICONCHA ACÚSTICA E ESPAÇO PET

1.2. O prazo de vigência da contratação é de de 5 meses, na forma do artigo 105 da Lei nº 14.133, de 2021.

1.3. O contrato oferece maior detalhamento das regras que serão aplicadas em relação à vigência da contratação.

2. DA FUNDAMENTAÇÃO E DA DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

2.1. A fundamentação da contratação e de seus quantitativos encontra-se pormenorizada em tópico específico dos Estudos Técnicos Preliminares, apêndice deste Termo de Referência.

3. DA DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO CONSIDERADO O CICLO DE VIDA DO OBJETO E DA ESPECIFICAÇÃO DO PRODUTO

3.1. A descrição da solução como um todo encontra-se pormenorizada em tópico específico dos Estudos Técnicos Preliminares, apêndice deste Termo de Referência.

4. DOS REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

4.1. A descrição dos requisitos da contratação encontra-se pormenorizada em tópico específico dos Estudos Técnicos Preliminares, apêndice deste Termo de Referência.

4.2. Não será admitida a subcontratação do objeto contratual.

5. DO MODELO DE EXECUÇÃO CONTRATUAL

5.1. O prazo de execução dos serviços será de de 5 meses, contado da emissão da assinatura do contrato .

5.2. Caso não seja possível a execução dos serviços no prazo avençado, o contratado deverá comunicar as razões respectivas com pelo menos 30 (trinta) dias de antecedência para que o pleito de prorrogação de prazo seja analisado pela contratante, ressalvadas situações de caso fortuito e força maior.

6. DO MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO



6.1. O contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas e as normas da Lei nº 14.133, de 2021, e cada parte responderá pelas consequências de sua inexecução total ou parcial (caput do art. 115 da Lei nº 14.133, de 2021).

6.2. Em caso de impedimento, ordem de paralisação ou suspensão do contrato, o cronograma de execução será prorrogado automaticamente pelo tempo correspondente, anotadas tais circunstâncias mediante simples apostila (§5º do art. 115 da Lei nº 14.133, de 2021).

6.3. As comunicações entre o órgão ou entidade e o contratado devem ser realizadas por escrito sempre que o ato exigir tal formalidade, admitindo-se, excepcionalmente, o uso de mensagem eletrônica para esse fim

6.4. O órgão ou entidade poderá convocar representante do Contratado para adoção de providências que devam ser cumpridas de imediato.

6.5. Após a assinatura do termo de contrato ou instrumento equivalente, o órgão ou entidade convocará o representante do contratado para reunião inicial para apresentação do plano de fiscalização, que contera informações acerca das obrigações contratuais, dos mecanismos de fiscalização, das estratégias para execução do objeto, do plano complementar de execução do contratado, quando houver, do método de aferição dos resultados e das sanções aplicáveis, dentre outros.

6.6. A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada pelo(s) fiscal(is) do contrato, ou pelos respectivos substitutos (caput do art. 117 da Lei nº 14.133, de 2021).

6.7. O fiscal técnico do contrato acompanhará a execução do contrato, para que sejam cumpridas todas as condições estabelecidas no contrato, de modo a assegurar os melhores resultados para a Administração.

6.7.1. O fiscal técnico do contrato anotar no histórico de gerenciamento do contrato todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato, com a descrição do que for necessário para a regularização das faltas ou dos defeitos observados;

6.7.2. Identificada qualquer inexatidão ou irregularidade, o fiscal técnico do contrato emitirá notificações para a correção da execução do contrato, determinando prazo para a correção;

6.7.3. O fiscal técnico do contrato informará ao gestor do contrato, em tempo hábil, a situação que demandar decisão ou adoção de medidas que ultrapassem sua competência, para que adote as medidas necessárias e saneadoras, se for o caso.

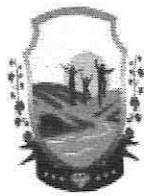
6.7.4. No caso de ocorrências que possam inviabilizar a execução do contrato nas datas aprezadas, o fiscal técnico do contrato comunicará o fato imediatamente ao gestor do contrato (inciso V do art. 22 do Decreto nº 11.246, de 2022).

6.7.5. O fiscal técnico do contrato comunicar ao gestor do contrato, em tempo hábil, o término do contrato sob sua responsabilidade, com vistas à renovação tempestiva ou à prorrogação contratual.

6.8. O fiscal administrativo do contrato verificará a manutenção das condições de habilitação da contratada, acompanhará o empenho, o pagamento, as garantias, as glosas e a formalização de apostilamento e termos aditivos, solicitando quaisquer documentos comprobatórios pertinentes, caso necessário.

6.8.1. Caso ocorram descumprimento das obrigações contratuais, o fiscal administrativo do contrato atuará tempestivamente na solução do problema, reportando ao gestor do contrato para que tome as providências cabíveis, quando ultrapassar a sua competência.

6.9. O gestor do contrato coordenará a atualização do processo de acompanhamento e fiscalização do contrato contendo todos os registros formais da execução no histórico de gerenciamento do contrato, a exemplo da ordem de serviço, do registro de ocorrências, das alterações e das prorrogações contratuais,



elaborando relatório com vistas à verificação da necessidade de adequações do contrato para fins de atendimento da finalidade da administração.

6.9.1. O gestor do contrato acompanhará a manutenção das condições de habilitação da contratada, para fins de empenho de despesa e pagamento, e anotará os problemas que obstem o fluxo normal da liquidação e do pagamento da despesa no relatório de riscos eventuais.

6.9.2. O gestor do contrato acompanhará os registros realizados pelos fiscais do contrato, de todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato e as medidas adotadas, informando, se for o caso, à autoridade superior àquelas que ultrapassarem a sua competência.

6.9.3. O gestor do contrato emitirá documento comprobatório da avaliação realizada pelos fiscais técnico, administrativo e setorial quanto ao cumprimento de obrigações assumidas pelo contratado, com menção ao seu desempenho na execução contratual, baseado nos indicadores objetivamente definidos e aferidos, e a eventuais penalidades aplicadas, devendo constar do cadastro de atesto de cumprimento de obrigações.

6.9.4. O gestor do contrato tomará providências para a formalização de processo administrativo de responsabilização para fins de aplicação de sanções, a ser conduzido pela comissão de que trata o art. 158 da Lei nº 14.133, de 2021, ou pelo agente ou pelo setor com competência para tal, conforme o caso.

6.10. O fiscal administrativo do contrato comunicará ao gestor do contrato, em tempo hábil, o término do contrato sob sua responsabilidade, com vistas à tempestiva renovação ou prorrogação contratual.

6.11. O gestor do contrato deverá elaborar relatório final com informações sobre a consecução dos objetivos que tenham justificado a contratação e eventuais condutas a serem adotadas para o aprimoramento das atividades da Administração.

7. DOS CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E DE PAGAMENTO

7.1. Os serviços serão recebidos provisoriamente, de forma sumária, no ato da entrega, juntamente com a nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente, pelo(a) responsável pelo acompanhamento e fiscalização do contrato, para efeito de posterior verificação de sua conformidade com as especificações constantes neste Termo de Referência e na proposta.

7.2. Os serviços poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, quando em desacordo com as especificações constantes neste Termo de Referência e na proposta, devendo ser substituídos no prazo de 03 (três) dias, a contar da notificação do contratado, às suas custas, sem prejuízo da aplicação das penalidades.

7.3. O recebimento definitivo ocorrerá no prazo de 15 (quinze) dias, a contar do recebimento da nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente pela Administração, após a verificação da qualidade e quantidade do material e consequente aceitação mediante termo detalhado.

7.4. O prazo para recebimento definitivo poderá ser excepcionalmente prorrogado, de forma justificada, por igual período, quando houver necessidade de diligências para a aferição do atendimento das exigências contratuais.

7.5. No caso de controvérsia sobre a execução do objeto, quanto à dimensão, qualidade e quantidade, deverá ser observado o teor do art. 143 da Lei nº 14.133, de 2021, comunicando-se à empresa para emissão de Nota Fiscal no que pertinente à parcela incontroversa da execução do objeto, para efeito de liquidação e pagamento.



7.6. O prazo para a solução, pelo contratado, de inconsistências na execução do objeto ou de saneamento da nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente, verificadas pela Administração durante a análise prévia à liquidação de despesa, não será computado para os fins do recebimento definitivo.

7.7. O recebimento provisório ou definitivo não excluirá a responsabilidade civil pela solidez e pela segurança do serviço nem a responsabilidade ético-profissional pela perfeita execução do contrato.

7.8. Recebida a nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente, correrá o prazo de dez dias úteis para fins de liquidação, na forma desta seção, prorrogáveis por igual período.

7.8.1. O prazo de que trata o item anterior será reduzido à metade, mantendo-se a possibilidade de prorrogação, no caso de contratações decorrentes de despesas cujos valores não ultrapassem o limite de que trata o inciso II do art. 75 da Lei nº 14.133, de 2021.

7.9. Para fins de liquidação, quando cabível, o setor competente deverá verificar se a nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente apresentado expressa os elementos necessários e essenciais do documento, tais como:

- a) o prazo de validade;
- b) a data da emissão;
- c) os dados do contrato e do órgão contratante;
- d) o período respectivo de execução do contrato;
- e) o valor a pagar; e
- f) eventual destaque do valor de retenções tributárias cabíveis.

7.10. Havendo erro na apresentação da nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente, ou circunstância que impeça a liquidação da despesa, esta ficará sobrestada até que o contratado providencie as medidas saneadoras, reiniciando-se o prazo após a comprovação da regularização da situação, sem ônus ao contratante;

7.11. A nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente deverá ser obrigatoriamente acompanhado da comprovação da regularidade fiscal, constatada por meio de consulta junto ao cadastro de fornecedores ou no registro cadastral unificado disponível no Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP) ou, na impossibilidade de acesso ao referido Sistema, mediante consulta aos sítios eletrônicos oficiais ou à documentação mencionada no art. 68 da Lei nº 14.133, de 2021.

7.12. A Administração deverá realizar consulta ao o cadastro de fornecedores ou no registro cadastral unificado disponível no Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP) para:

- a) verificar a manutenção das condições de habilitação exigidas no edital;
- b) identificar possível razão que impeça a participação em licitação, no âmbito do órgão ou entidade, que implique proibição de contratar com o Poder Público, bem como ocorrências impeditivas indiretas.

7.13. Constatando-se, junto o cadastro de fornecedores ou no registro cadastral unificado disponível no Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP), a situação de irregularidade do contratado, será providenciada sua notificação, por escrito, para que, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, regularize sua situação ou, no mesmo prazo, apresente sua defesa. O prazo poderá ser prorrogado uma vez, por igual período, a critério do contratante.

7.14. Não havendo regularização ou sendo a defesa considerada improcedente, o contratante deverá comunicar aos órgãos responsáveis pela fiscalização da regularidade fiscal quanto à inadimplência do



contratado, bem como quanto à existência de pagamento a ser efetuado, para que sejam acionados os meios pertinentes e necessários para garantir o recebimento de seus créditos.

7.15. Persistindo a irregularidade, o contratante deverá adotar as medidas necessárias à rescisão contratual nos autos do processo administrativo correspondente, assegurada ao contratado a ampla defesa.

7.16. Havendo a efetiva execução do objeto, os pagamentos serão realizados normalmente, até que se decida pela rescisão do contrato, caso o contratado não regularize sua situação junto ao o cadastro de fornecedores ou no registro cadastral unificado disponível no Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP).

7.17. Em atendimento ao inciso VI do art. 92 da Lei Federal nº 14.133 de 1º de abril de 2021, o pagamento será efetuado no prazo de até 10 (dez) dias úteis contados da finalização da liquidação da despesa.

7.18. No caso de atraso pelo Contratante, os valores devidos ao contratado serão atualizados monetariamente entre o termo final do prazo de pagamento até a data de sua efetiva realização, mediante aplicação do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) de correção monetária.

7.19. O pagamento será realizado por meio de ordem bancária, para crédito em banco, agência e conta corrente indicados pelo contratado.

7.20. Será considerada data do pagamento o dia em que constar como emitida a ordem bancária para pagamento.

7.21. Quando do pagamento, será efetuada a retenção tributária prevista na legislação aplicável.

7.21.1. Independentemente do percentual de tributo inserido na planilha, quando houver, serão retidos na fonte, quando da realização do pagamento, os percentuais estabelecidos na legislação vigente.

7.22. O contratado regularmente optante pelo Simples Nacional, nos termos da Lei Complementar nº 123, de 2006, não sofrerá a retenção tributária quanto aos impostos e contribuições abrangidos por aquele regime. No entanto, o pagamento ficará condicionado à apresentação de comprovação, por meio de documento oficial, de que faz jus ao tratamento tributário favorecido previsto na referida Lei Complementar.

7.23. A antecipação de pagamento somente será permitida se propiciar sensível economia de recursos ou se representar condição indispensável para a obtenção do bem ou para a prestação do serviço, conforme determina o § 1º do art. 145 da lei Federal nº 14.133/21.

8. DA FORMA E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR

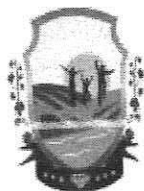
8.1. O fornecedor será selecionado por meio da realização de procedimento de licitação, na modalidade concorrência, sob a forma eletrônica, com adoção do critério de julgamento pelo Menor Preço

8.2. Para fins de habilitação, deverá o licitante comprovar os seguintes requisitos:

Habilitação Jurídica

8.3. Pessoa física: cédula de identidade (RG) ou documento equivalente que, por força de lei, tenha validade para fins de identificação em todo o território nacional;

8.4. Empresário individual: inscrição no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede;



- 8.5. Microempreendedor Individual - MEI: Certificado da Condição de Microempreendedor Individual - CCMEI, cuja aceitação ficará condicionada à verificação da autenticidade no sítio <https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/empreendedor>;
- 8.6. Sociedade empresária, sociedade limitada unipessoal - SLU ou sociedade identificada como empresa individual de responsabilidade limitada - EIRELI: inscrição do ato constitutivo, estatuto ou contrato social no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;
- 8.7. Sociedade empresária estrangeira: portaria de autorização de funcionamento no Brasil, publicada no Diário Oficial da União e arquivada na Junta Comercial da unidade federativa onde se localizar a filial, agência, sucursal ou estabelecimento, a qual será considerada como sua sede, conforme Instrução Normativa DREI/ME nº 77, de 18 de março de 2020.
- 8.8. Sociedade simples: inscrição do ato constitutivo no Registro Civil de Pessoas Jurídicas do local de sua sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;
- 8.9. Filial, sucursal ou agência de sociedade simples ou empresária: inscrição do ato constitutivo da filial, sucursal ou agência da sociedade simples ou empresária, respectivamente, no Registro Civil das Pessoas Jurídicas ou no Registro Público de Empresas Mercantis onde opera, com averbação no Registro onde tem sede a matriz
- 8.10. Os documentos apresentados deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva.

Habilitação Fiscal, Social e Trabalhista

- 8.11. Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ) ou no Cadastro de Pessoas Físicas (CPF), conforme o caso;
- 8.12. Prova de regularidade fiscal perante a Fazenda Nacional, mediante apresentação de certidão expedida conjuntamente pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB) e pela Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN), referente a todos os créditos tributários federais e à Dívida Ativa da União (DAU) por elas administrados, inclusive aqueles relativos à Seguridade Social, nos termos da Portaria Conjunta nº 1.751, de 02 de outubro de 2014, do Secretário da Receita Federal do Brasil e da Procuradora-Geral da Fazenda Nacional.
- 8.13. Prova de regularidade com o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS);
- 8.14. Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de certidão negativa ou positiva com efeito de negativa, nos termos do Título VII-A da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943;
- 8.15. Prova de inscrição no cadastro de contribuintes Estadual/Municipal/Distrital relativo ao domicílio ou sede do fornecedor, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto contratual;
- 8.16. Prova de regularidade com a Fazenda Estadual/Municipal/Distrital do domicílio ou sede do fornecedor, relativa à atividade em cujo exercício contrata ou concorre;
- 8.17. Caso o fornecedor seja considerado isento dos tributos estaduais/municipais ou distritais relacionados ao objeto contratual, deverá comprovar tal condição mediante a apresentação de declaração da Fazenda respectiva do seu domicílio ou sede, ou outra equivalente, na forma da lei.



8.18. O licitante enquadrado como microempreendedor individual que pretenda auferir os benefícios do tratamento diferenciado previstos na Lei Complementar nº 123, de 2006, estará dispensado da prova de inscrição nos cadastros de contribuintes estadual e municipal.

Qualificação Econômico-Financeira

8.19. Certidão negativa de insolvência civil expedida pelo distribuidor do domicílio ou sede do licitante, caso se trate de pessoa física (alínea "c" do inciso II do art. 5º da IN Seges/ME nº 116, de 2021) ou de sociedade simples;

8.20. Certidão negativa de falência expedida pelo distribuidor da sede do licitante (inciso II do art. 69 da Lei nº 14.133, de 2021);

8.21. Índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), superiores a 1 (um), comprovados mediante a apresentação pelo licitante de balanço patrimonial, demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis dos 2 (dois) últimos exercícios sociais e obtidos pela aplicação das seguintes fórmulas:

I - Liquidez Geral (LG) = $(\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a Longo Prazo}) \div (\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo Não Circulante})$;

II - Solvência Geral (SG) = $(\text{Ativo Total}) \div (\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo não Circulante})$; e

III - Liquidez Corrente (LC) = $(\text{Ativo Circulante}) \div (\text{Passivo Circulante})$.

8.22. Caso o licitante apresente resultado inferior ou igual a 1 (um) em qualquer dos índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), será exigido para fins de habilitação capital mínimo OU patrimônio líquido mínimo de 5% (cinco por cento) do valor total estimado da contratação.

8.23. As empresas criadas no exercício financeiro da licitação deverão atender a todas as exigências da habilitação e poderão substituir os demonstrativos contábeis pelo balanço de abertura (§1º do art. 65 da Lei nº 14.133, de 2021).

8.24. O balanço patrimonial, demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis limitar-se-ão ao último exercício no caso de a pessoa jurídica ter sido constituída há menos de 2 (dois) anos (§6º do art. 69 da Lei nº 14.133, de 2021).

8.24.1. No caso de fornecimento de bens para pronta entrega, não será exigida da microempresa ou da empresa de pequeno porte a apresentação de balanço patrimonial do último exercício social, conforme dispõe o art. 3º do Decreto nº 8.538, de 2015.

8.25. O atendimento dos índices econômicos previstos neste item deverá ser atestado mediante declaração assinada por profissional habilitado da área contábil, apresentada pelo licitante.

Qualificação Técnica

8.26. CERTIFICADO DE QUALIFICAÇÃO, nos termos do edital de Pré-Qualificação nº 008/2024 .

9. ESTIMATIVAS DO VALOR DA CONTRATAÇÃO



9.1. O custo estimado total da contratação é de R\$ R\$ 1.251.941,56 (um milhão, duzentos e cinquenta e um mil, novecentos e quarenta e um reais e cinquenta e seis centavos).

10. DA ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

10.1. As despesas decorrentes da presente contratação correrão à conta de recursos específicos consignados no Orçamento, na(s) dotação(ões) 0701.15.451.0025.1.013 - Construção, Ampliação e/ou Recuperação de Praças e Espaços Públicos, no(s) elemento(s) de despesa(s): 44905199 - Obras e Instalações;

10.2. A dotação relativa aos exercícios financeiros subsequentes será indicada após aprovação da Lei Orçamentária respectiva e liberação dos créditos correspondentes, mediante apostilamento.

SOLONÓPOLE/(CE), 16 de setembro de 2024

JEAN NEDSON PINHEIRO
RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO TERMO DE REFERÊNCIA



Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome Civil/Social: ROBERTO BRIGIDO COELHO NUNES
Título Profissional: Arquiteto(a) e Urbanista

CPF: 815.XXX.XXX-34
Nº do Registro: 00A2483661

1.1 Empresa Contratada

Razão Social: JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA TECNICA LTDA
Período de Responsabilidade Técnica: 04/03/2020 - sem data fim

CNPJ: 07.XXX.XXX/0001-62
Nº Registro: PJ241610

2. DETALHES DO RRT

Nº do RRT: SI14019673R01CT001
Data de Cadastro: 12/06/2024
Data de Registro: 12/06/2024

Modalidade: RRT SIMPLES
Forma de Registro: RETIFICADOR
Forma de Participação: INDIVIDUAL

2.1 Valor do RRT

DOCUMENTO ISENTO DE PAGAMENTO

3. DADOS DO SERVIÇO/CONTRATANTE**3.1 Serviço 001**

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE SOLONOPOLE
Tipo: Pessoa Jurídica de Direito Público
Valor do Serviço/Honorários: R\$10.000,00

CPF/CNPJ: 07.XXX.XXX/0001-57
Data de Início: 09/02/2024
Data de Previsão de Término: 09/02/2025

3.1.1 Endereço da Obra/Serviço

País: Brasil
Tipo Logradouro: RUA
Logradouro: RUA JOSE CARLOS FREIRE MACHADO
Bairro: CENTRO

CEP: 63620000
Nº: S N
Complemento:
Cidade/UF: SOLONÓPOLE/CE

3.1.2 Atividade(s) Técnica(s)

Grupo: PROJETO
Atividade: 1.8.1 - Levantamento cadastral
Grupo: PROJETO
Atividade: 1.10.1 - Memorial descritivo
Grupo: PROJETO
Atividade: 1.10.3 - Orçamento
Grupo: PROJETO
Atividade: 1.1.2 - Projeto arquitetônico
Grupo: PROJETO
Atividade: 1.5.7 - Projeto de instalações elétricas prediais de baixa tensão
Grupo: PROJETO
Atividade: 1.5.1 - Projeto de instalações hidrossanitárias prediais

Quantidade: 1.132,25
Unidade: metro quadrado
Quantidade: 1,00
Unidade: unidade
Quantidade: 1,00
Unidade: unidade
Quantidade: 1.132,25
Unidade: metro quadrado
Quantidade: 1.132,25
Unidade: metro quadrado
Quantidade: 1.132,25
Unidade: metro quadrado



Grupo: PROJETO
Atividade: 1.1.6 - Projeto de adequação de acessibilidade

Quantidade: 1,00
Unidade: unidade

3.1.3 Tipologia

Tipologia: Público

3.1.4 Descrição da Obra/Serviço

1: ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO E PLANTA GEORREFERENCIADA PARA A CONSTRUÇÃO DE UMA PRAÇA NO MUNICÍPIO DE SOLONÓPOLE-CE

2: ELABORAÇÃO DE PROJETOS COMPLEMENTARES DE ARQUITETURA, ELETRICA, ESTRUTURAL E HIDROSSANITÁRIA PARA A CONSTRUÇÃO DE UMA PRAÇA NO MUNICÍPIO DE SOLONÓPOLE-CE (CONFORME PT 1092209-09)

3.1.5 Declaração de Acessibilidade

Declaro o atendimento às regras de acessibilidade previstas em legislação e em normas técnicas pertinentes para as edificações abertas ao público, de uso público ou privativas de uso coletivo, conforme § 1º do art. 56 da Lei nº 13146, de 06 de julho de 2015.

4. RRT VINCULADO POR FORMA DE REGISTRO

Nº do RRT	Contratante	Forma de Registro	Data de Registro
SI14019673R01CT001	PREFEITURA MUNICIPAL DE SOLONOPOLE	RETIFICADOR	12/06/2024

5. DECLARAÇÃO DE VERACIDADE

Declaro para os devidos fins de direitos e obrigações, sob as penas previstas na legislação vigente, que as informações cadastradas neste RRT são verdadeiras e de minha responsabilidade técnica e civil.

6. ASSINATURA ELETRÔNICA

Documento assinado eletronicamente por meio do SICCAU do arquiteto(a) e urbanista ROBERTO BRIGIDO COELHO NIJNES, registro CAU nº 00A2483661, na data e hora: 12/06/2024 15:19:23, com o uso de login e de senha. O **CPF/CNPJ** está oculto visando proteger os direitos fundamentais de liberdade, privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural (**LGPD**)

A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: <https://siccau.caubr.gov.br/app/view/sight/externo?form=Servicos>, ou via QRCode.



12/
2022An architectural rendering of a modern, white, octagonal acoustic module. The structure has a flat top and a slightly flared base. Inside, several people are visible, including one playing a guitar and another with a drum set. The background shows a simple landscape with trees and a sky.

MANUAL DE USO DO PROJETO-TIPO
MÓDULO MINICONCHA ACÚSTICA

CEPED
UFSC**MINISTÉRIO DO**
TURISMO

MINISTÉRIO DO TURISMO (MTUR)
CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ENGENHARIA E DEFESA CIVIL
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (CEPED/UFSC)

MANUAL DE USO DO PROJETO-TIPO DO MÓDULO MINICONCHA ACÚSTICA

SOBRE O DOCUMENTO

O Termo de Execução Descentralizada (TED) nº 001/2021, firmado entre o Ministério do Turismo (MTur) e a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), por meio do Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil (CEPED), tem por objetivo a elaboração de projetos-tipos para equipamentos relativos à Unidade Verde e Amarela (UVA) de turismo e cultura da cidade, bem como inerentes à demarcação dos municípios e aos receptivos turísticos. Com isso, almeja-se auxiliar os governos locais a acelerarem o processo de implantação desses equipamentos, reduzindo o tempo de desenvolvimento de projetos e tornando o processo mais assertivo. Para tanto, o trabalho é constituído pelas seguintes ações e respectivas metas:

- » **Ação 1:** Elaboração de projetos modulares para equipamentos da UVA de turismo e cultura da cidade
 - Meta 1: Concepção arquitetônica e urbanística dos módulos
 - Meta 2: Projetos complementares
 - Meta 3: Maquetes eletrônicas
 - Meta 4: Orçamentação
 - Meta 5: Elaboração de manuais.

- » **Ação 2:** Elaboração de projetos modulares para pórticos turísticos
 - Meta 1: Concepção arquitetônica e urbanística
 - Meta 2: Projetos complementares
 - Meta 3: Maquetes eletrônicas
 - Meta 4: Orçamentação
 - Meta 5: Elaboração de manuais.

Nesse contexto, o presente documento contém o resultado da última meta da Ação 1 para o módulo **Miniconcha acústica**, consistindo, assim, no manual de uso do seu projeto-tipo, que faz parte do *Produto P1.2 – Projetos complementares, maquetes eletrônicas, orçamentação e manuais de uso dos projetos-tipos dos módulos de praças*. Dessa forma, são apresentadas:

- » Diretrizes para adaptação do projeto pelas prefeituras com vista à implantação em suas cidades
- » Descrição dos serviços preliminares que antecedem a obra do módulo Miniconcha acústica
- » Descrição da infraestrutura e da superestrutura
- » Descrição do fechamento em alvenaria
- » Descrição das especificações da cobertura

- » Especificação dos revestimentos considerados no projeto
- » Especificação dos forros
- » Especificação de pintura
- » Especificação dos pisos
- » Orientações acerca do plantio de vegetação
- » Especificação do mobiliário urbano
- » Especificação dos itens inerentes às instalações elétricas
- » Especificação da comunicação visual
- » Apresentação do orçamento
- » Listagem com as principais normativas consideradas no projeto e que devem ser observadas na futura execução.

SUMÁRIO

1	Considerações iniciais	10
1.1	O módulo Miniconcha acústica	13
1.2	Convenções preliminares	17
2	Serviços preliminares	17
2.1	Instalação do canteiro de obras	17
2.2	Placa da obra	18
2.3	Levantamento topográfico	19
2.4	Limpeza do terreno	20
2.5	Locação da obra	20
2.6	Movimentação de terra	20
2.7	Drenagem	21
3	Infraestrutura e superestrutura	23
3.1	Infraestrutura	23
3.1.1	Formas	24
3.1.2	Armaduras	25
3.1.3	Concretagem	25
3.2	Superestrutura de concreto	25
3.3	Superestrutura metálica	26
4	Alvenaria	26
5	Cobertura	28
6	Revestimento de paredes	29
6.1	Argamassa	29
6.1.1	Chapisco	30
6.1.2	Emboço	30
6.1.3	Reboco	30
7	Revestimento metálico	30
8	Forro	31
9	Pintura	31
9.1	Parede de alvenaria e pilares laterais	32
9.2	Base recuada do palco	32
9.3	Bancos	32
9.4	Forro	33

10	Pisos.....	33
	10.1 Piso do palco.....	34
	10.2 Piso externo.....	34
11	Vegetação.....	36
12	Mobiliário urbano.....	37
	12.1 Lixeiras.....	38
	12.2 Bancos.....	39
	12.3 Postes.....	42
13	Instalações elétricas.....	43
14	Comunicação visual.....	47
15	Limpeza final da obra.....	48
16	Manutenção.....	48
17	Orçamentação.....	50
18	Referências normativas.....	55
	Referências.....	57
	Lista de figuras.....	58
	Lista de quadros.....	59
	Listas de tabelas.....	59
	Listas de siglas.....	60

FICHA TÉCNICA

MINISTÉRIO DO TURISMO

Ministro de Estado do Turismo – Carlos Alberto Gomes de Brito

Secretário-Executivo – Charles Roberto Martins da Silva

Secretário Nacional de Infraestrutura Turística Substituto

– Luís Vannucci Cantanhede Cardoso

Diretor do Departamento de Infraestrutura Turística – Ricardo Caiado de Alvarenga

Coordenador-Geral de Acompanhamento e Supervisão de Obras de Infraestrutura Turística – Alexandre do Nascimento Mangini

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Reitor – Irineu Manoel de Souza, Dr.

Vice-Reitora – Joana Célia dos Passos, Dra.

Diretor do Centro Tecnológico – Edson Roberto de Pieri, Dr.

Chefe do Departamento de Engenharia Civil – Luciana Rohde, Dra.

CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ENGENHARIA E DEFESA CIVIL

Supervisora – Ana Maria Benciveni Franzoni, Dr.a.

Coordenador do TED – Cláudio Cesar Zimmermann, Dr.

Coordenador técnico – Fabiano Giacobbo, Dr.

Equipe Técnica

Ana Carolina Riqueti Orsi – Engenheira civil

Ana Luiza Shimomura Spinelli – Arquiteta e urbanista

André Ricardo Hadlich, M.Sc. – Engenheiro civil

Assis Arantes Junior, M.Sc. – Engenheiro civil

Dax Marcelo Schweitzer – Consultor engenheiro civil

Fabiano Luís Zermiani – Consultor engenheiro civil

Fernanda de Souza Schmitt – Engenheira civil

Gabriel Gutjahr Stolf – Engenheiro civil

Gisele Cristina Mantovani – Engenheira civil

Juliana Vieira dos Santos Albuquerque, M.Sc. – Engenheira civil

Leandro Fadel Miguel, Dr. – Professor do Departamento de Engenharia Civil

Márcia de Carvalho Pinto da Luz – Consultora engenheira eletricista

Marco Prestes Kauling – Consultor arquiteto e urbanista

Maria Eduarda Iesbich Arruda, M.Sc. – Arquiteta e urbanista

Talita Dal Pont Sauer Colla – Consultora arquiteta e urbanista

Vivian Celestino Reginato, Dr.a – Professora do Departamento de Engenharia Civil

Wellington Longuini Repette – Professor do Departamento de Engenharia Civil

Apoio Administrativo

Daniela Vogel

Marciel Santos

Equipe de Revisão e Design

Kétlen Daldegan – Designer

Rubia Graziela Steiner Baldomar – Revisora

LISTAGEM DE DOCUMENTOS ENTREGUES

Juntamente com este documento, relativo ao manual de diretrizes para execução e/ou adaptação/complementação do projeto-tipo do módulo Miniconcha acústica, são disponibilizados as pranchas dos projetos arquitetônico, estrutural e elétrico, os memoriais descritivos, as maquetes eletrônicas e o orçamento. Tais documentos estão listados no Quadro 1. No que tange ao projeto estrutural, foram consideradas soluções para fundação em sapata conforme duas capacidades de suporte do solo (1,5 kg/cm² e 3,0 kg/cm²), listados a seguir:

- » Cenário A: fundação tipo sapata para solo com capacidade de suporte de até 1,5 kg/cm²
- » Cenário B: fundação tipo sapata para solo com capacidade de suporte de até 3,0 kg/cm².

Perante as colocações, os orçamentos também levam em conta tais variações, inclusive, considerando as duas tensões de rede dimensionadas no projeto-tipo elétrico (380/220 V e 220/127 V).

LISTAGEM DE DOCUMENTOS ENTREGUES*		
PROJETO-TIPO – MINICONCHA ACÚSTICA		
PRANCHAS	CONTEÚDO	FORMATO
ARQUITETÔNICO		
<i>MTur UVA_ARQ_MINICONCHA_01</i>	Perspectivas	.pdf
<i>MTur UVA_ARQ_MINICONCHA_02</i>	Planta de áreas e de locação	.pdf
<i>MTur UVA_ARQ_MINICONCHA_03</i>	Planta baixa, corte AA e corte BB	.pdf
<i>MTur UVA_ARQ_MINICONCHA_04</i>	Vistas 01, 02, 03 e 04	.pdf
<i>MTur UVA_ARQ_MINICONCHA_05</i>	Planta de revestimento de pisos e planta de mobiliário urbano e paisagismo	.pdf
<i>MTur UVA_ARQ_MINICONCHA_06</i>	Detalhes 01, 02 e 03	.pdf
<i>MTur UVA_ARQ_MINICONCHA_07</i>	Detalhes 04 e 05	.pdf
<i>MTur UVA_ARQ_MINICONCHA_08</i>	Planta luminotécnica, planta de pontos elétricos e perspectivas noturnas	.pdf
ESTRUTURAL – CENÁRIO A		
<i>MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-A_C_01</i>	Planta de locação/ferragem das sapatas	.pdf
<i>MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-A_C_02</i>	Vigas baldrame	.pdf
<i>MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-A_C_03</i>	Plantas de forma, detalhes das lajes e cortes	.pdf
<i>MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-A_C_04</i>	Detalhe dos pilares e vigas	.pdf
<i>MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-A_M_05</i>	Montagem das bases	.pdf
<i>MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-A_M_06</i>	Montagem de pilares inclinados e quadros	.pdf
<i>MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-A_M_07</i>	Montagem das vigas da cobertura inclinada	.pdf
<i>MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-A_M_08</i>	Montagem das terças e acessórios da cobertura	.pdf
<i>MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-A_M_09</i>	Vista lateral 01	.pdf
<i>MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-A_M_10</i>	Corte AA	.pdf
<i>MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-A_M_11</i>	Corte BB	.pdf

LISTAGEM DE DOCUMENTOS ENTREGUES*

PROJETO-TIPO – MINICONCHA ACÚSTICA

MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-A_M_12	Corte CC	.pdf
MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-A_M_13	Corte DD	.pdf
MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-A_M_14	Detalhes executivos	.pdf
MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-A_M_15	Detalhe do quadro externo fixo	.pdf
MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-A_M_16	Detalhe do quadro inclinado fixo	.pdf
MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-A_M_17	Detalhes executivos	.pdf

ESTRUTURAL – CENÁRIO B

MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-B_C_01	Planta de locação/ferragem das sapatas	.pdf
MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-B_C_02	Vigas baldrame	.pdf
MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-B_C_03	Plantas de forma, detalhes das lajes e cortes	.pdf
MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-B_C_04	Detalhe dos pilares e vigas	.pdf
MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-B_M_05	Montagem das bases	.pdf
MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-B_M_06	Montagem de pilares inclinados e quadros	.pdf
MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-B_M_07	Montagem das vigas da cobertura inclinada	.pdf
MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-B_M_08	Montagem das terças e acessórios da cobertura	.pdf
MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-B_M_09	Vista lateral 01	.pdf
MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-B_M_10	Corte AA	.pdf
MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-B_M_11	Corte BB	.pdf
MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-B_M_12	Corte CC	.pdf
MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-B_M_13	Corte DD	.pdf
MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-B_M_14	Detalhes executivos	.pdf
MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-B_M_15	Detalhe do quadro externo fixo	.pdf
MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-B_M_16	Detalhe do quadro inclinado fixo	.pdf
MTur UVA_EST_MINICONCHA_CEN-B_M_17	Detalhes executivos	.pdf

ELÉTRICO (REDE 220/127 V)

MTur UVA_ELE_MINICONCHA_IP_127_01	Perspectivas	.pdf
MTur UVA_ELE_MINICONCHA_IP_127_02	Planta baixa, diagrama unifilar e quadro de cargas	.pdf
MTur UVA_ELE_MINICONCHA_IP_127_03	Detalhes 01, 02, 03, 04 e 05	.pdf
MTur UVA_ELE_MINICONCHA_IP_127_04	Detalhes 06, 07, 08, 09, 10 e 11	.pdf
MTur UVA_ELE_MINICONCHA_127_01	Perspectivas	.pdf
MTur UVA_ELE_MINICONCHA_127_02	Planta baixa e quadro de cargas	.pdf
MTur UVA_ELE_MINICONCHA_127_03	Planta de cobertura e diagrama unifilar	.pdf
MTur UVA_ELE_MINICONCHA_127_04	Cortes AA e BB e detalhes 01, 02, 03 e 04	.pdf

ELÉTRICO (REDE 380/220 V)

MTur UVA_ELE_MINICONCHA_220_IP_01	Perspectivas	.pdf
MTur UVA_ELE_MINICONCHA_IP_220_02	Planta baixa, diagrama unifilar e quadro de cargas	.pdf
MTur UVA_ELE_MINICONCHA_IP_220_03	Detalhes 01, 02, 03, 04 e 05	.pdf
MTur UVA_ELE_MINICONCHA_IP_220_04	Detalhes 06, 07, 08, 09, 10 e 11	.pdf
MTur UVA_ELE_MINICONCHA_220_01	Perspectivas	.pdf
MTur UVA_ELE_MINICONCHA_220_02	Planta baixa e quadro de cargas	.pdf
MTur UVA_ELE_MINICONCHA_220_03	Planta de cobertura e diagrama unifilar	.pdf
MTur UVA_ELE_MINICONCHA_220_04	Cortes AA e BB e detalhes 01, 02, 03 e 04	.pdf

LISTAGEM DE DOCUMENTOS ENTREGUES*		
PROJETO-TIPO – MINICONCHA ACÚSTICA		
MEMORIAIS	CONTEÚDO	FORMATO
MTur UVA _EST_ MINICONCHA_C	Memorial descritivo do projeto-tipo estrutural do módulo Miniconcha acústica (estruturas em concreto armado)	.pdf
MTur UVA _EST_ MINICONCHA_M	Memorial descritivo do projeto-tipo estrutural do módulo Miniconcha acústica (estruturas metálicas)	.pdf
MTur UVA _MEMORIAL_LUM_ MINICONCHA	Estudo luminotécnico do módulo Miniconcha acústica	.pdf
MTur UVA _MEMORIAL_ELE_ MINICONCHA_IP_127	Memorial descritivo e de cálculo do projeto-tipo elétrico do módulo Miniconcha acústica para iluminação pública (rede 220/127 V)	.pdf
MTur UVA _MEMORIAL_ELE_ MINICONCHA_IP_220	Memorial descritivo e de cálculo do projeto-tipo elétrico do módulo Miniconcha acústica para iluminação pública (rede 380/220V)	.pdf
MTUR UVA _MEMORIAL_ELE_ MINICONCHA_127	Memorial descritivo e de cálculo do projeto-tipo elétrico do módulo Miniconcha acústica (rede 220/127 V)	.pdf
MTUR UVA _MEMORIAL_ELE_ MINICONCHA_220	Memorial descritivo e de cálculo do projeto-tipo elétrico do módulo Miniconcha acústica (rede 380/220V)	.pdf
OUTROS ARQUIVOS	CONTEÚDO	FORMATO
MTur UVA _ARQ_ MINICONCHA	Arquivo digital contendo o projeto arquitetônico do módulo Miniconcha acústica	.dwg
MTur UVA _EST_ MINICONCHA_CEN-A_C	Arquivo digital contendo o projeto estrutural de concreto do módulo Miniconcha acústica (cenário A)	.dwg
MTur UVA _EST_ MINICONCHA_CEN-B_C	Arquivo digital contendo o projeto estrutural de concreto do módulo Miniconcha acústica (cenário B)	.dwg
MTur UVA _EST_ MINICONCHA_M	Arquivo digital contendo o projeto estrutural metálico do módulo Miniconcha acústica	.dwg
MTur UVA _ELE_ MINICONCHA_IP_127	Arquivo digital contendo o projeto elétrico do módulo Miniconcha acústica para iluminação pública (rede 220/127 V)	.dwg
MTur UVA _ELE_ MINICONCHA_IP_220	Arquivo digital contendo o projeto elétrico do módulo Miniconcha acústica para iluminação pública (rede 380/220 V)	.dwg
MTur UVA _ELE_ MINICONCHA_127	Arquivo digital contendo o projeto elétrico do módulo Miniconcha acústica (rede 220/127 V)	.dwg
MTur UVA _ELE_ MINICONCHA_220	Arquivo digital contendo o projeto elétrico do módulo Miniconcha acústica (rede 380/220 V)	.dwg
MTur UVA _MAQUETE_ MINICONCHA	Maquete eletrônica do projeto-tipo do módulo Miniconcha acústica	.skp e .zip com imagens e vídeos
MTur UVA_ORCAMENTO_MINICONCHA_CEN-A_127	Planilhas contendo o orçamento detalhado do projeto-tipo do módulo Miniconcha acústica	.xlsx
MTur UVA_ORCAMENTO_MINICONCHA_CEN-A_220		
MTur UVA_ORCAMENTO_MINICONCHA_CEN-B_127		
MTur UVA_ORCAMENTO_MINICONCHA_CEN-B_220		

*Observar a revisão mais atualizada dos documentos.

Quadro 1 – Documentos entregues juntamente com o Manual de uso do projeto-tipo do módulo Miniconcha acústica

Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O módulo Miniconcha acústica integra um conjunto de dez módulos de praças para os quais foram desenvolvidos projetos-tipos, sendo os demais:

- » Marco zero
- » Esculturas
- » Marco zero e esculturas
- » Espaço da boa idade
- » Área de brinquedos infantis
- » Banheiro e quiosque para alimentação
- » Espaço para instalação de minicidade
- » Pista de patinação
- » Espaço *pet*.

A concepção desses equipamentos foi realizada a partir de uma malha hexagonal, com o intuito de facilitar o arranjo e a locação, visto que os hexágonos possibilitam o preenchimento eficiente dos espaços (podem ser repetidos em uma superfície deixando o mínimo de áreas remanescentes) e favorecem o encaixe, por meio da rotação dos módulos.

Dessa forma, foi utilizado um hexágono-padrão como uma unidade de medida, considerando-se 10 m de largura e 8,66 m de altura (Figura 1), a partir dos quais foram concebidos os espaços pertinentes aos dez módulos (Figura 2).

MÓDULO HEXAGONAL

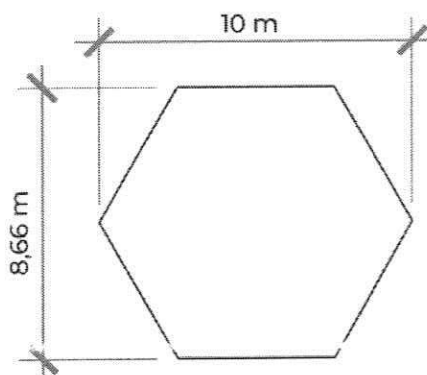


Figura 1 – Módulo-padrão para concepção dos equipamentos das praças
Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

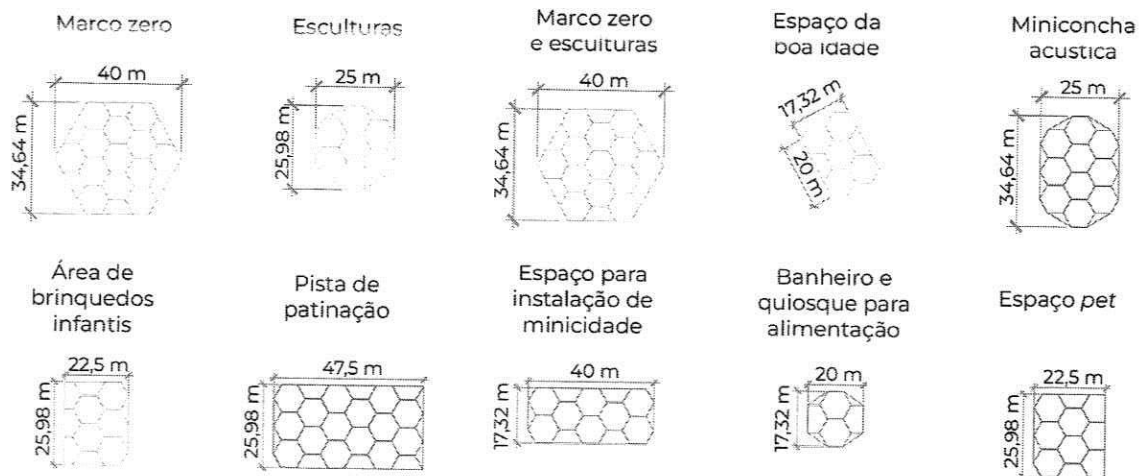


Figura 2 – Modulação de cada um dos equipamentos das praças

Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

Para a implantação dos módulos na área destinada à praça, deve-se realizar o levantamento topográfico, lançar a malha hexagonal sobre o terreno levantado, restringir as áreas onde não se quer ou não se pode alterar, para, então, dar início ao encaixe dos módulos desejados seguidos dos caminhos e da vegetação. Para tanto, o módulo padrão supracitado foi subdividido em hexágonos menores, conforme mostra a Figura 3, resultando nos módulos complementares que podem ser preenchidos com *paver* e vegetação (de forração e arbustiva), como ilustra a Figura 4.

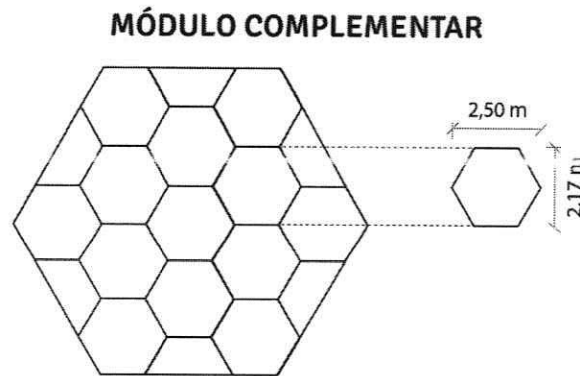


Figura 3 – Módulo complementar

Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

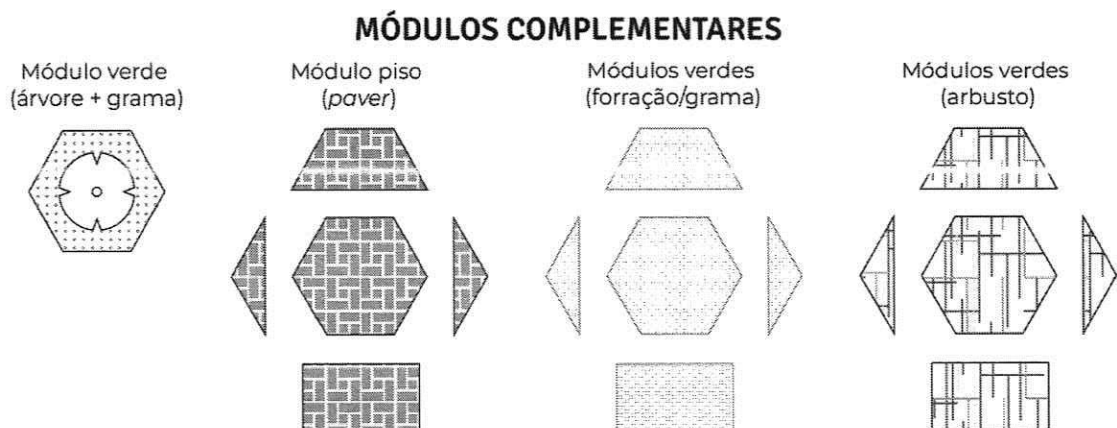


Figura 4 – Módulos complementares aos equipamentos das praças

Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

Para melhor compreensão das etapas que envolvem a implantação do módulo e o lançamento da malha hexagonal, deve-se consultar o *Manual geral dos projetos-tipos dos módulos das praças*, que, inclusive, apresenta dois exemplos de locação dos módulos em terrenos existentes.

O presente documento refere-se ao *Manual de uso do projeto-tipo do módulo Miniconcha acústica* e tem por finalidade orientar as prefeituras acerca da complementação do projeto executivo entregue, fornecendo subsídios para sua construção. Assim, são evidenciadas informações relativas ao detalhamento de materiais, às quantidades, às especificações e às formas de execução contempladas nos estágios da obra, incluindo a indicação das referências normativas. Entretanto, para uma compreensão completa do projeto, deve-se consultar também as pranchas dos projetos-tipos arquitetônico, estrutural e elétrico, seus memoriais, além da planilha orçamentária do presente módulo.

Cabe esclarecer que os projetos e os documentos entregues referem-se a um projeto-tipo, a ser replicado nas mais diversas cidades brasileiras e, portanto, não foi possível elaborar a planta de locação (relativa à locação do módulo no terreno) e de implantação. Nesse sentido, salienta-se que o projeto se denomina executivo por apresentar um nível de detalhamento maior que o projeto básico, contudo ainda deverá ser complementado pelo projeto de locação no terreno e por eventuais ajustes ocasionados por exigências normativas locais. Todos os novos desenhos necessários para essa complementação executiva deverão ser elaborados por técnicos devidamente capacitados.

1.1 O MÓDULO MINICONCHA ACÚSTICA

O módulo Miniconcha acústica, voltado às atividades de entretenimento, dispõe de palco e amplo espaço livre para comportar a plateia e também para a realização de feiras e exposições. Nesse contexto, sugere-se a instalação do módulo próximo ao módulo Banheiro e quiosque para alimentação, que servirá como apoio para a realização dos eventos. O projeto-tipo foi concebido a partir do módulo hexagonal-padrão e totaliza uma área de 736 m², com espaços verdes, espaço pavimentado, bancos e postes de iluminação distribuídos pelo equipamento, conforme ilustra a Figura 5.

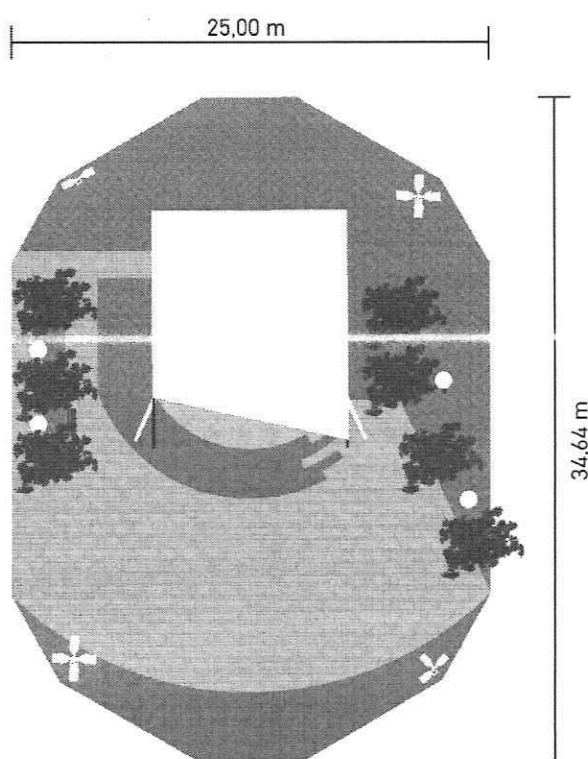


Figura 5 – Vista superior esquemática do módulo Miniconcha acústica

Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

O módulo Miniconcha acústica foi concebido de forma que o município poderá optar por instalar uma arquibancada móvel ou alocar cadeiras em dias de eventos, como exemplificado na Figura 6, mas também manter o espaço livre para maximizar a utilização do equipamento, adaptando o local conforme a necessidade. Ademais, pode-se levar em conta, no momento de concepção da praça, a implantação do equipamento em terreno com declive, posicionando o palco na parte mais baixa e a área destinada ao público ao longo do talude. Nesses casos, o espaço se torna mais confortável quando usado para apresentações, porém perde a função de abrigar outros eventos, como feiras, na área destinada à plateia.

Acerca da estrutura da miniconcha propriamente dita, as partes que perfazem as laterais e a cobertura serão em estrutura metálica, em virtude dos benefícios construtivos e de manutenção em comparação com uma estrutura de concreto armado. As laterais do palco são constituídas de dois quadros metálicos na cor preta, inclinados e rotacionados horizontalmente em relação a dois planos de cor branca, que são feitos de estrutura metálica revestida em ACM (do inglês – *aluminium composite material*) branco fosco, e poderão ser utilizados para projeções de imagens. A parede da coxia, que divide o palco da rampa de acesso, será executada em alvenaria.

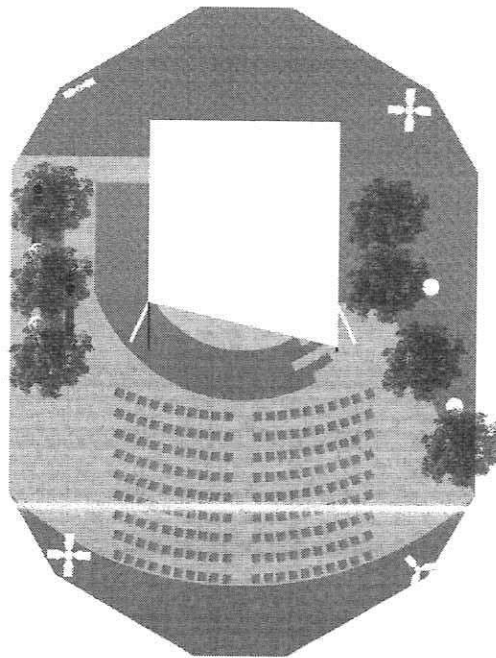


Figura 6 – Exemplo de disposição de 200 cadeiras no módulo Miniconcha acústica

Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

Pensando no conforto térmico e acústico, a cobertura da miniconcha acústica será composta por telha termoacústica e forro em madeira de pinus tratada, para reduzir a reverberação do som no ambiente. O palco, em contraste com o restante da estrutura, possui formato arredondado com base recuada e será construído em concreto armado. Na Figura 7, observa-se uma perspectiva do equipamento.



Figura 7 – Perspectiva do módulo Miniconcha acústica
Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

Para a área pavimentada que compõe o módulo, foi prevista a instalação de *paver* nas cores grafite e cinza natural. O *paver* na cor grafite será utilizado mais próximo ao palco e em uma das extremidades da praça, com desenho que segue as linhas curvas do palco, enquanto que o *paver* na cor cinza natural é utilizado no restante do módulo.

Com relação ao mobiliário urbano, estão distribuídas ao longo do módulo bancos, postes de iluminação e lixeiras duplas para separação dos resíduos orgânicos e dos resíduos recicláveis. Acerca da iluminação pública, utilizaram-se postes em duas alturas distintas: 6 metros (para iluminação geral) e 4 metros (para iluminação baixa). Para trazer mais destaque aos elementos, foram previstas iluminação embutida com fita de LED (do inglês – *light-emitting diode*) nos bancos e luminárias embutidas no palco, que também conta com iluminação do tipo refletor. A Figura 8 identifica os elementos citados.

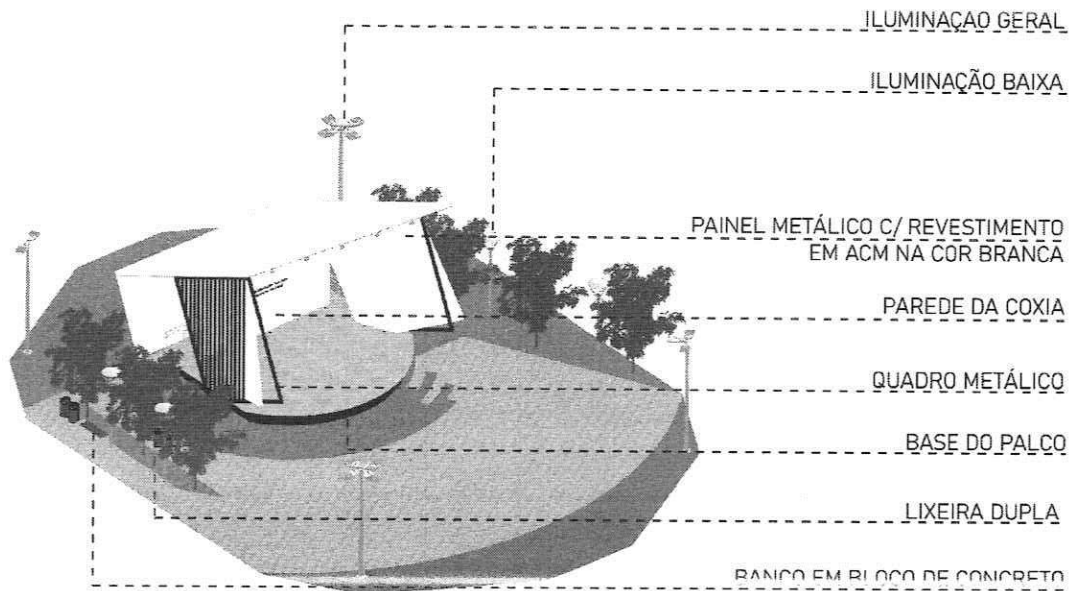


Figura 8 – Principais elementos do módulo Miniconcha acústica

Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

Com relação à acessibilidade do equipamento, foi prevista a construção de rampa para acesso ao palco, respeitando o dimensionamento e a inclinação preconizados pela ABNT¹ NBR² 9050 – *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Além da ABNT NBR 9050, é importante atentar-se a outras normativas municipais, como o Código de Obras e o Plano Diretor, que podem estabelecer diretrizes complementares quanto aos afastamentos mínimos, por exemplo, ou critérios mais rígidos do que aqueles considerados no projeto-tipo. Também é importante verificar localmente a necessidade de elaborar Projeto Preventivo Contra Incêndio (PPCI), compreendendo todas as instruções normativas do Corpo de Bombeiros do estado em que o equipamento será construído.

Cada município poderá escolher **vegetações típicas** do local para compor as áreas verdes do módulo, conforme mencionado no capítulo 4 deste manual.

Com relação aos parâmetros relacionados à implantação do módulo Miniconcha acústica, devem-se considerar:

- » **Terreno:** deverão ser avaliados os elementos existentes no terreno, como a presença de vegetação e cursos d'água.
- » **Solo:** terá de ser avaliado o tipo de solo e sua resistência para eventuais adaptações na fundação das estruturas.
- » **Localização na praça:** deverá ser locada, preferencialmente, próximo ao módulo Banheiro e quiosque para alimentação, e com fácil acesso pelo público da praça em geral.

¹ Associação Brasileira de Normas Técnicas.

² Norma Brasileira.

- » **Topografia:** será necessário executar levantamento topográfico, buscando identificar as influências do relevo na conformação do módulo e no escoamento das águas superficiais. Para a área de implantação do palco, deve-se privilegiar a escolha de locais planos, minimizando a necessidade de grandes movimentações de terra. Porém, terrenos em declive podem ser aproveitados para o espaço destinado ao público, propiciando a visualização das atrações.

1.2 CONVENÇÕES PRELIMINARES

O módulo Miniconcha acústica deverá ser executado conforme as normas de construção e de acordo com os desenhos e detalhes apresentados nos projetos-tipos arquitetônico, estrutural e elétrico. Além disso, deve-se considerar as diretrizes de pavimentação e demais materiais empregados na obra, respeitando as respectivas formas de execução contidas neste manual. Todos os materiais utilizados deverão atender às especificações de qualidade e de desempenho da ABNT.

Ficará a cargo do município a complementação do projeto-tipo, assim como a execução da obra. Tais complementações deverão ser efetuadas por equipe técnica capacitada, ficando vetada a possibilidade de alteração conceitual do módulo. Em casos que se verifique a impossibilidade de utilizar os materiais descritos neste manual, a substituição deve manter a qualidade, a resistência e a característica visual similares ao especificado.

2 SERVIÇOS PRELIMINARES

Os serviços preliminares correspondem à primeira etapa da fase de execução da obra e compreendem uma série de atividades que visam dar suporte logístico e segurança para o desenvolvimento da construção. Para o projeto do módulo Miniconcha acústica, foram considerados, inclusive em orçamento, os seguintes serviços preliminares: instalação do canteiro de obras; placa da obra; limpeza do terreno; e locação da obra. Além disso, descrevem-se, nesta seção, os serviços de levantamento topográfico e de movimentação de terra que devem ter seus projetos e orçamentos elaborados localmente.

2.1 INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

O canteiro de obras deverá ser instalado em conformidade com a Norma Regulamentadora (NR) nº 18, que estabelece as diretrizes para a “[...] implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção” (BRASIL, 2020, não paginado).

Dessa forma, deverão ser instalados os tapumes no entorno do terreno, para a segurança dos trabalhadores e dos pedestres que transitam nas proximidades, além de impedir o acesso de pessoas não autorizadas. Nessa etapa, também serão implantadas as instalações provisórias, como água, energia elétrica e sanitários.

2.2 PLACA DA OBRA

As placas de identificação das obras financiadas pelo Governo Federal seguem um padrão que, atualmente, é estabelecido pelo *Manual de uso da marca do Governo Federal – Obras* (BRASIL, 2019). O manual em questão indica que as placas devem ser instaladas em local visível, de preferência no acesso principal do empreendimento ou de frente para a via com melhor visualização. A estrutura deverá permanecer conservada durante todo o período de execução das obras.

Com relação à sua confecção, terá de ser fabricada em chapa metálica plana galvanizada ou em madeira compensada impermeabilizada, desde que seja resistente às intempéries. A placa deverá conter as seguintes informações:

- » Nome da obra
- » Valor total da obra
- » Comunidade em que será instalada a obra
- » Município em que será instalada a obra
- » Objeto
- » Agentes participantes
- » Data de início da obra
- » Data prevista para o término da obra
- » Indicação do canal de denúncias, de reclamações e de elogios
- » Logomarca do Governo Federal
- » Logomarca do Ministério do Turismo
- » Logomarca do/a órgão/entidade financiador(a).

A placa deverá seguir as proporções apontadas na Figura 9, conforme versão atual do referido *Manual de uso da marca do Governo Federal – Obras* (BRASIL, 2019).



Figura 9 – Dimensionamento da placa

Fonte: Brasil (2019). Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

Além dessas informações, o referido manual traz questões relativas à padronização das cores e da tipografia a ser empregada. Contudo, o modelo apresentado pode sofrer alterações conforme a gestão do Governo Federal, de modo que se orienta a buscar sempre a versão mais atualizada. Quando da elaboração deste documento, o *Manual de uso da marca do Governo Federal* estava disponível em: <https://www.gov.br/secom/pt-br/aceso-a-informacao/manuais/manual-de-uso-da-marca-do-governo-federal-obras-2019.pdf>.

Caso no mesmo local estiver sendo construído mais de um módulo para praças, ou seja, algum outro equipamento além da Miniconcha acústica, deverá ser instalada uma única placa e realizado o respectivo ajuste no orçamento.

2.3 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

Após a escolha do terreno, deverá ser realizado um levantamento topográfico planialtimétrico, georreferenciado (com coordenadas UTM³ N, E e Z), utilizando-se como sistema de referência o SIRGAS 2000, que é o Sistema Geodésico Brasileiro (SGB). O levantamento deverá abranger a posição planimétrica de todas as árvores existentes, com suas devidas especificações, ou seja, com seus nomes científicos (para identificar possíveis árvores protegidas por lei), além de calçadas/passeios, meios-fios e demais elementos presentes (por exemplo, postes, edificações, pontos de água e de esgoto).

³ Universal Transversa de Mercator.

O levantamento topográfico deverá atender ao que preconiza a *ABNT NBR 13133 – Execução de levantamento topográfico* e culminará em uma planta topográfica planialtimétrica detalhada e georreferenciada. Ademais, deverá partir de dois pontos intervisíveis, de coordenadas UTM conhecidas, implantados no terreno através de equipamento GNSS⁴ (com RTK, do inglês – *Real Time Kinematic*).

2.4 LIMPEZA DO TERRENO

A limpeza do terreno consiste em uma das primeiras etapas da obra e é realizada com o objetivo de retirar qualquer material indesejado identificado no local de implantação do equipamento. No caso de eventuais retiradas de árvores, deve-se atentar para as normas e para as licenças necessárias para tal atividade. Também se recomenda a retirada periódica de entulhos que possam ser acumulados no decorrer da obra, levando-os para locais apropriados, em conformidade com as normativas e legislações pertinentes, como a Lei nº 12.305/2012 e a Resolução nº 307/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), as quais abordam sobre o impacto ambiental de resíduos sólidos da construção civil, além do gerenciamento de dejetos e de seu tratamento.

2.5 LOCAÇÃO DA OBRA

Após a escolha do terreno, a realização do levantamento topográfico e a elaboração do respectivo projeto de implantação, deve-se efetuar a locação da obra, que ocorre em sequência da limpeza do terreno. O módulo deverá ser locado no terreno através de topografia, utilizando-se estação total, a partir de dois pontos com coordenadas UTM conhecidas. Assim, serão respeitados os afastamentos, os alinhamentos e os níveis previstos no projeto de implantação a ser elaborado.

2.6 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

Após realização do levantamento topográfico e elaboração local do projeto de implantação, pode ser identificada a necessidade de movimentação de terra, especificada em projeto de terraplanagem também a ser elaborado localmente, para obtenção de um perfil de superfície adequado à execução da obra e em conformidade com o projeto-tipo arquitetônico. Após a conformação do terreno, deve-se retirar 20 cm de solo superficial de toda a área do módulo e proceder à colocação de argila ou saibro compactado, recompondo os 20 cm e formando um selo sobre todo o terreno.

⁴ *Global Navigation Satellite System.*

O projeto de terraplanagem deverá seguir as normas da ABNT para execução de serviços de terraplanagem, a saber:

- » ABNT NBR 5681 – Controle tecnológico de execução de aterro
- » ABNT NBR 6484 – Solo-sondagens
- » ABNT NBR 6497 – Levantamento geotécnico
- » ABNT NBR 8036 – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios
- » ABNT NBR 8044 – Projeto geotécnico
- » ABNT NBR 9061 – Segurança de escavação a céu aberto
- » ABNT NBR 11682 – Estabilidade de taludes.

Além das normativas citadas anteriormente, deverá ser verificada a existência de normativas locais.

2.7 DRENAGEM

A elaboração do projeto de drenagem está intimamente ligada ao perfil topográfico e ao solo do local de implantação da praça, de forma que se torna complexa a definição de um projeto-tipo. Da mesma maneira que o levantamento topográfico e o projeto de terraplanagem, o projeto de drenagem deve ser elaborado e implantado localmente.

Os dispositivos de drenagem das águas pluviais do local de implantação do módulo deverão ser dimensionados, e suas declividades deverão seguir a direção da disposição das águas, ou seja, ruas onde há drenagem implantada com capacidade de absorver a vazão do presente módulo, ou cursos d'água naturais ou artificiais.

Nos locais alagadiços ou muito úmidos, além da drenagem das águas superficiais que devem ser direcionadas para canaletas, galerias, tubulações e caixas de drenagem, terão de ser drenadas as águas subsuperficiais. Para tanto, o dimensionamento deverá levar em conta o coeficiente de *runoff* conforme os tipos de terreno e o revestimento presente no local.

A drenagem subsuperficial torna-se ainda mais importante em locais onde será utilizado piso com brita, saibro ou areia, evitando a formação de poças de água em períodos de chuva. Os dispositivos de drenagem das águas subsuperficiais deverão ser implantados após a limpeza do terreno, a movimentação de terra e a execução da camada de 20 cm de saibro ou argila sobre todo o terreno, prevendo-se a escavação de valas no solo, cujas quantidade, direção e declividade serão definidas em projeto específico elaborado localmente. Após a abertura da vala, deve-se colocar

uma camada de 10 cm de brita no fundo e, posteriormente, um tubo drenante revestido por manta de bidim. Na sequência, deve-se realizar o preenchimento do restante da vala com brita e refazer a camada de saibro ou argila. A seção final da vala pode ser visualizada na Figura 10.

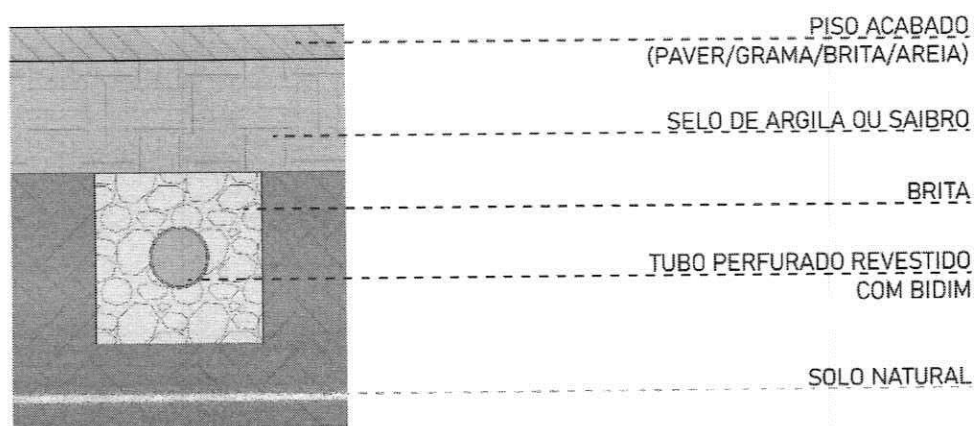


Figura 10 – Seção final da vala de drenagem

Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

Acima do nível de fechamento da vala, procede-se com a colocação de *paver*, grama ou outros materiais granulares que darão o acabamento desejado na superfície. As valas deverão ter largura e profundidade de forma que se tenha minimamente 10 cm de brita nas laterais e sobre o tubo perfurado. A profundidade máxima deverá ser estabelecida em projeto de acordo com a topografia do terreno, obedecendo às inclinações mínimas previstas em norma.

A distribuição das valas pode ser no modelo espinha de peixe, e estas têm de ser projetadas para atender às áreas mais úmidas e alagadiças do módulo e às áreas de maior percolação, como os espaços com brita e areia. Da mesma forma que a drenagem superficial, sua declividade deverá seguir a direção da disposição das águas, ou seja, ruas onde há redes de drenagem implantadas com capacidade de absorver a vazão calculada para o presente módulo, ou cursos d'água naturais ou artificiais.

A execução do projeto de drenagem deverá seguir as normas da ABNT e os manuais auxiliares, a saber:

- » *Manual de drenagem de rodovias*, do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT)
- » *ABNT NBR 9061 – Segurança de escavação a céu aberto*
- » *ABNT NBR 12266 – Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana*
- » *ABNT NBR 15645 – Execução de obras utilizando tubos e aduelas pré-moldados em concreto.*

Além das normativas citadas anteriormente, deverá ser verificada a existência de normativas locais

3 INFRAESTRUTURA E SUPERESTRUTURÁ

O projeto estrutural da Miniconcha acústica é composto por fundação rasa (sapata), laje de piso, rampa e escada de acesso e pilares de sustentação da cobertura, em concreto armado, além de estrutura metálica presente nos planos inclinados laterais, nos quadros e na cobertura. Assim, para descrição neste manual, dividiu-se a edificação em infraestrutura, que se refere à fundação, superestrutura de concreto, inerente ao palco em si e pilares e superestrutura metálica, relativa à estrutura da cobertura e aos painéis laterais, como ilustrado na Figura 11.

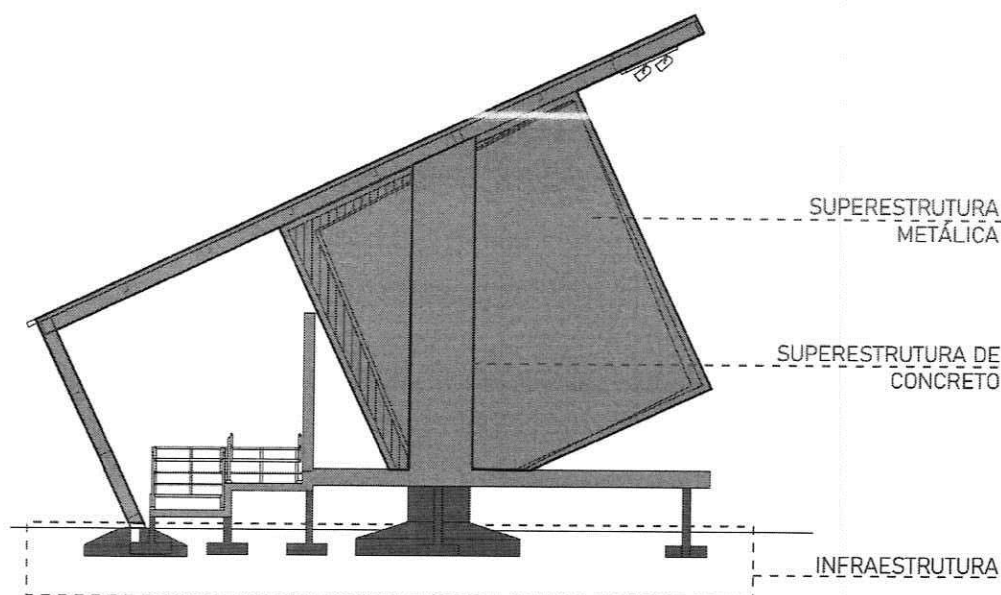


Figura 11 – Infraestrutura e superestrutura do módulo Miniconcha acústica
Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

Na sequência, são apresentadas as especificações referentes à infraestrutura e às superestruturas do equipamento.

3.1 INFRAESTRUTURA

A infraestrutura da edificação que compõe o módulo Miniconcha acústica compreende, conforme supracitado, a fundação de concreto armado do tipo sapata, que foi dimensionada considerando duas capacidades de suporte do solo diferentes ($1,5 \text{ kg/cm}^2$ e $3,0 \text{ kg/cm}^2$). Caberá ao executor do projeto, após realização de sondagem geotécnica, a escolha da solução que melhor se aplica ao terreno. Independente da

solução, as sapatas deverão ser executadas em concreto com resistência característica (FCK, do inglês – *Feature Compression Know*) de 30 MPa e armadura em aços CA-50 e CA-60.

Para os casos que não se enquadrem nos cenários evidenciados, devem ser elaborados os devidos cálculos estruturais, levando em consideração, pelo menos, as normas indicadas no Quadro 2.

NORMATIVAS PARA DIMENSIONAMENTO DA FUNDAÇÃO DA MINICONCHA ACÚSTICA *

ABNT NBR 6120	<i>Ações para o cálculo de estruturas de edificações</i>
ABNT NBR 6118	<i>Projeto de estruturas de concreto – Procedimento</i>
ABNT NBR 7480	<i>Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado</i>
ABNT NBR 6119	<i>Cálculo e execução de lajes mistas</i>
ABNT NBR 6122	<i>Projeto e execução de fundações</i>

*Atentar para o uso das versões mais atualizadas das normativas.

Quadro 2 – Normativas para dimensionamento da fundação do módulo Miniconcha acústica

Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

Cabe destacar que, conforme alterações no projeto-tipo estrutural, podem ser necessárias compatibilizações no projeto-tipo arquitetônico e nos demais projetos-tipos complementares.

Os detalhamentos construtivos da infraestrutura do módulo Miniconcha acústica podem ser consultados nas pranchas do projeto-tipo estrutural, e o seu memorial descritivo complementa as diretrizes expostas neste manual. Na sequência, são apresentadas as especificações técnicas das formas, das armaduras e da concretagem da estrutura para a fundação tipo sapata.

3.1.1 FORMAS

As formas utilizadas deverão ser em madeira do tipo 4, pinus, com espessura mínima de 25 mm e medidas rigorosamente padronizadas conforme o projeto-tipo estrutural. As formas poderão receber tratamento superficial interno com líquidos desmoldantes especiais para facilitar a sua remoção sem danificar o concreto. Por sua vez, para evitar os cantos vivos, recomenda-se a utilização de chanfros triangulares.

Antes do lançamento do concreto, são indicadas a vedação das juntas, a realização de limpeza cuidadosa e a umidificação. Ressalta-se, ainda, que as formas devem ser protegidas de exposições prolongadas às intempéries. Após a concretagem, deve-se esperar um período de sete dias para a retirada das formas laterais e de 21 dias para a remoção das inferiores e superiores e escoramentos. Ao final do uso, as formas terão de ser limpas para serem reutilizadas em obras futuras.

3.1.2 ARMADURAS

Para as armaduras, deverão ser consideradas barras de aço CA-50 e todas as emendas necessárias deverão ser executadas conforme os itens 6.3.5 e 10.4 da ABNT NBR 6118 por traspasse.

Antes de serem introduzidas nas formas para a concretagem, as barras de aço deverão ser limpas, e suas dimensões terão de ser compatíveis com aquelas previstas no projeto, bem como os espaçamentos, os traspasses e os cobrimentos de todas as barras.

3.1.3 CONCRETAGEM

Com relação à concretagem, deverá ser utilizado o concreto usinado (convencional e/ou bombeado) com resistência de 30 MPa, em concordância com o preestabelecido no projeto estrutural. Quando não definidos no projeto, os cimentos empregados podem ser de qualquer tipo e classe e deverão satisfazer as especificações brasileiras. No que tange aos agregados, deverão ser constituídos por materiais duráveis e resistentes, com dimensões máximas compatíveis ao concreto produzido.

Para iniciar o lançamento do concreto, deve-se atentar para os seguintes pontos:

- » Conhecimento dos resultados dos ensaios da dosagem.
- » Verificação do projeto de estrutura metálica e posicionamento dos crumbadores nos locais indicados.
- » Verificação da posição exata da armadura.
- » Remoção dos resíduos de carpintaria, como cavacos de madeira e serragem.
- » Limpeza das formas de madeira, que deverão estar suficientemente molhadas.
- » Certificação de que não há excesso de água no local de lançamento.
- » Não será permitido lançamento do concreto de uma altura superior a 2 m.

Para atingir a resistência total, o concreto deverá ser curado por um período mínimo de sete dias após a concretagem e devidamente protegido de intempéries.

Os serviços de concretagem terão de respeitar as NBRs existentes para o assunto e, para informação mais detalhada, orienta-se a consulta do memorial descritivo e das pranchas do projeto-tipo estrutural entregues juntamente com este manual.

3.2 SUPERESTRUTURA DE CONCRETO

Os pilares, as vigas e as lajes que conformam a estrutura do palco, bem como os pilares de sustentação do telhado do módulo Miniconcha acústica, serão executados em concreto armado, empregando-se **concreto com FCK de 30 Mpa e**

armaduras em aço CA-50 e aço CA-60. No que concerne às formas, às armaduras e à concretagem, deverão ser seguidas as mesmas especificações técnicas descritas para a infraestrutura, em 3.1.1, 3.1.2 e 3.1.3.

3.3 SUPERESTRUTURA METÁLICA

A estrutura metálica do módulo Miniconcha acústica é composta por bases, pilares, perfis, terças e travamentos dimensionados em aços ASTM A-36 e ASTM A-572 G.50. Caso seja necessária a alteração de algum parâmetro, a referida estrutura deverá ser redimensionadas, seguindo, no mínimo, as normativas identificadas no Quadro 3.

NORMATIVAS PARA DIMENSIONAMENTO DA ESTRUTURA METÁLICA DO MÓDULO MINICONCHA ACÚSTICA *	
ABNT NBR 8800	<i>Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios</i>
ABNT NBR 5008	<i>Chapas grossas de aço de baixa liga e resistência mecânica, resistentes à corrosão atmosférica, para usos estruturais</i>
ABNT NBR 7007	<i>Aços para perfis laminados para uso estrutural</i>
ABNT NBR 6657	<i>Perfil de estruturas soldadas de aço</i>
ABNT NBR 8681	<i>Ações e segurança nas estruturas – Procedimento</i>
ABNT NBR 6123	<i>Forças devidas ao vento em edificações</i>

*Atentar para o uso das versões mais atualizadas das normativas.

Quadro 3 – Normativas para dimensionamento da estrutura metálica do módulo Miniconcha acústica
Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

No que concerne à **proteção contra a corrosão**, o aço adotado deverá apresentar Grau A de intemperismo, isto é, possuir carepa de laminação praticamente intacta na sua superfície e sem início de corrosão. Todas as peças deverão:

- » Ser submetidas ao jato de gralha e à limpeza manual.
- » Ter proteção contra a corrosão realizada por meio de galvanização a fogo e, posteriormente, receber uma aplicação de pintura com tinta primer epóxi bi-componente e tinta automotiva para acabamento.

Relativo às soldas, estas deverão ser executadas com eletrodo revestido, com qualidade mínima E70XX. Além das informações aqui descritas, orienta-se a consulta às pranchas do projeto-tipo estrutural do módulo Miniconcha acústica, bem como do respectivo memorial descritivo, para instrução mais completa.

4 ALVENARIA

No módulo Miniconcha acústica está prevista uma parede em alvenaria na coxia (Figura 12), a qual deverá ser executada com tijolos cerâmicos de seis furos com dimensão de 9 cm x 14 cm x 19 cm, todos de primeira qualidade, secos e padronizados.

Os tijolos cerâmicos utilizados na obra deverão seguir os parâmetros estabelecidos pela ABNT NBR 1270 – Componentes cerâmicos – Blocos e tijolos para alvenaria (dividida em três partes) e pela ABNT NBR 8545 – Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos.

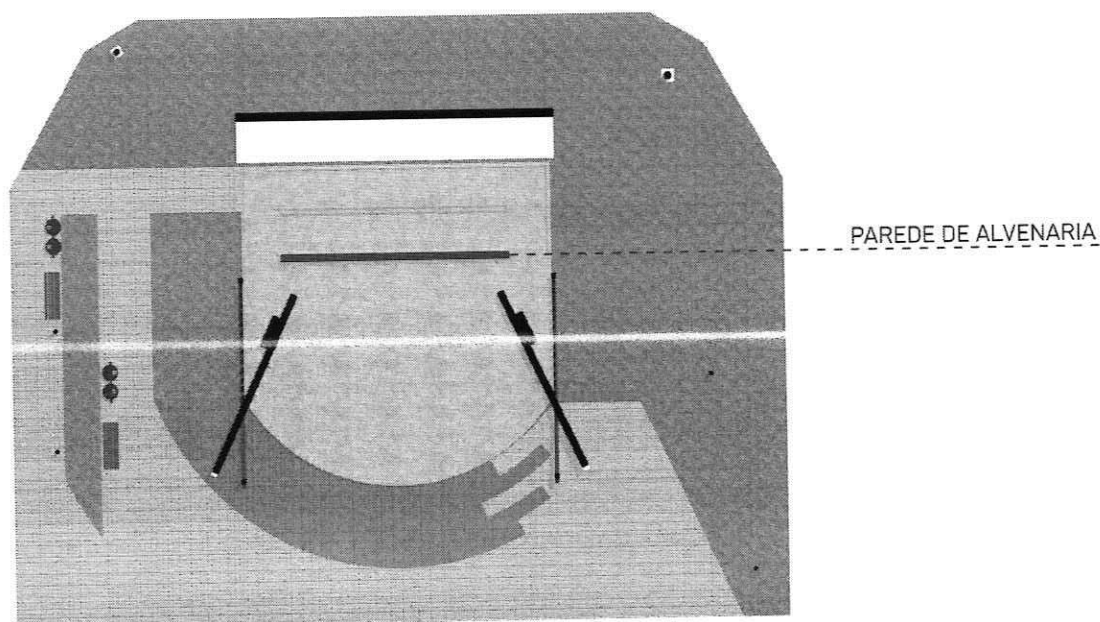


Figura 12 – Parede de alvenaria prevista no módulo Miniconcha acústica
Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

A parede será levantada uniformemente e todas as fiadas deverão ser alinhadas e aprumadas. Além disso, o assentamento dos tijolos de seis furos deverá ser efetuado em uma vez, isto é, com a dimensão de 14 cm voltada para baixo (Figura 13), aplicando-se camada de argamassa com espessura entre 1,0 cm e 1,5 cm.

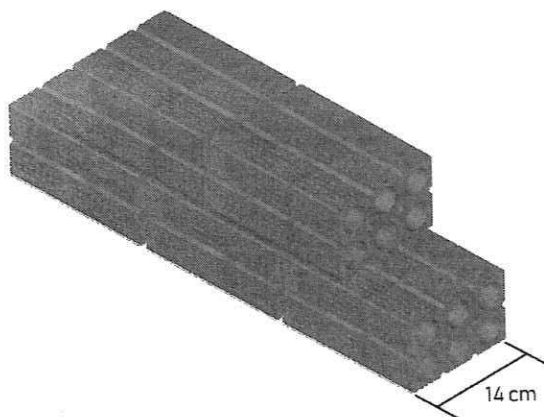


Figura 13 – Assentamento do tijolo em "uma vez"
Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

A execução do fechamento em alvenaria deve seguir conforme o projeto-tipo arquitetônico, portanto devem ser respeitados a altura e os alinhamentos indicados na Prancha 03.

5 COBERTURA

A cobertura da edificação será executada em estrutura metálica com fechamento em telha termoacústica semissanduíche, empregando-se fixadores e vedação apropriados e respeitando a inclinação indicada no projeto-tipo arquitetônico (Prancha 03). A telha escolhida é composta por duas camadas: chapa metálica trapezoidal superior e preenchimento em poliuretano (PUR), conforme ilustra a Figura 14.

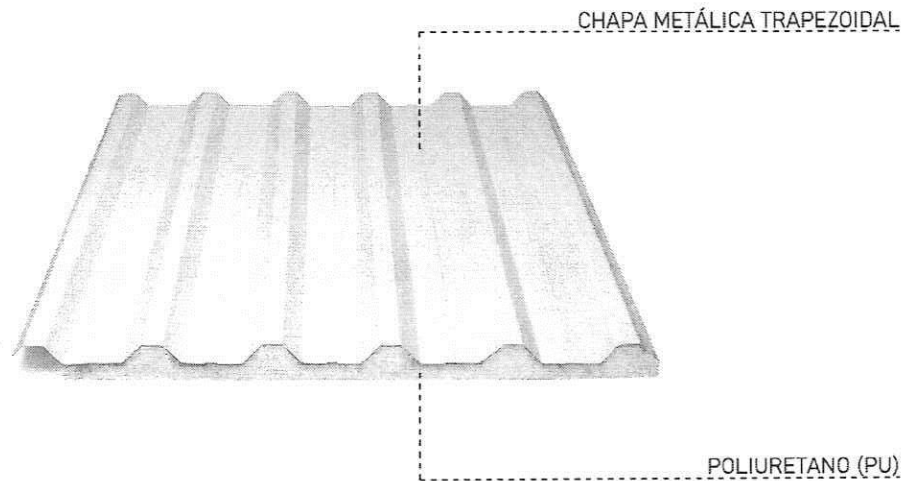


Figura 14 – Composição da telha semissanduíche
Fonte: Termovale (c2016). Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

A telha semissanduíche será fixada na estrutura metálica, como mostra a Figura 15, e posteriormente deverá ser instalado o forro em madeira, conforme detalha o capítulo 8.

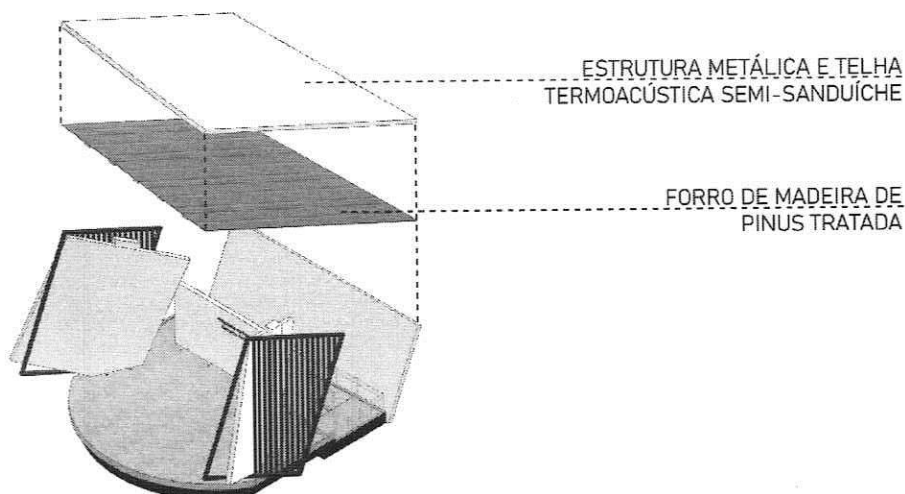


Figura 15 – Cobertura da edificação do módulo Miniconcha acústica
Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

6 REVESTIMENTO DE PAREDES

A etapa de revestimento de paredes será iniciada somente após a execução das estruturas em concreto armado e metálicas, bem como da parede de alvenaria que perfaz a coxia. Além disso, toda a infraestrutura elétrica (tubulação e caixas) deverá estar instalada. Os materiais empregados deverão ser de qualidade e seguir as especificações previstas neste manual e no projeto-tipo arquitetônico do módulo (pranchas 03 e 04).

6.1 ARGAMASSA

A parede de alvenaria da coxia receberá três camadas de argamassa na forma de chapisco, emboço e reboco. Antes do início do revestimento, as superfícies deverão ser limpas e abundantemente molhadas. A ordem de aplicação se dará da seguinte forma:

1. Chapisco, para garantir a aderência da camada seguinte.
2. Emboço, servindo para regularização da superfície que receberá a última camada.
3. Reboco, utilizado para o acabamento da parede.

Ao final de cada etapa, deve-se respeitar o período de pega do concreto antes de iniciar a seguinte. Ademais, é preciso seguir o que preconiza a *ABNT NBR 13281 – Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Requisitos*. Na sequência, são apresentadas as especificações dos três tipos de argamassa previstos.

6.1.1 CHAPISCO

O chapisco consiste em argamassa de cimento e areia com traço 1:3 e deverá ser aplicado em toda a superfície a ser revestida. A espessura média da camada de chapisco terá 0,5 cm, e recomenda-se a utilização de um aditivo para potencializar a aderência da argamassa.

6.1.2 EMBOÇO

O emboço deverá ser produzido com argamassa mista de cimento, cal e areia sem peneirar, respeitando o traço 1:2:8. A espessura máxima da camada será de 2,0 cm, recomendando-se que, durante a sua execução, a argamassa seja fortemente comprimida e regularizada. Deve-se deixar uma superfície áspera o suficiente para garantir a aderência do reboco que será aplicado na sequência.

6.1.3 REBOCO

O reboco deverá ser produzido a partir da mistura de cimento, cal, areia fina com traço 1:1:5. O reboco será regularizado mediante desempenadeira e deverá apresentar aspecto uniforme, sem qualquer ondulação ou desalinhamento de superfície. A espessura final da camada não poderá ultrapassar 0,5 cm.

7 REVESTIMENTO METÁLICO

O revestimento metálico previsto no projeto-tipo do módulo Miniconcha acústica refere-se às placas de ACM na cor branca fosca que serão instaladas nos dois planos inclinados nas laterais do palco, bem como no plano inclinado na parte posterior do palco, conforme identifica a Figura 16.

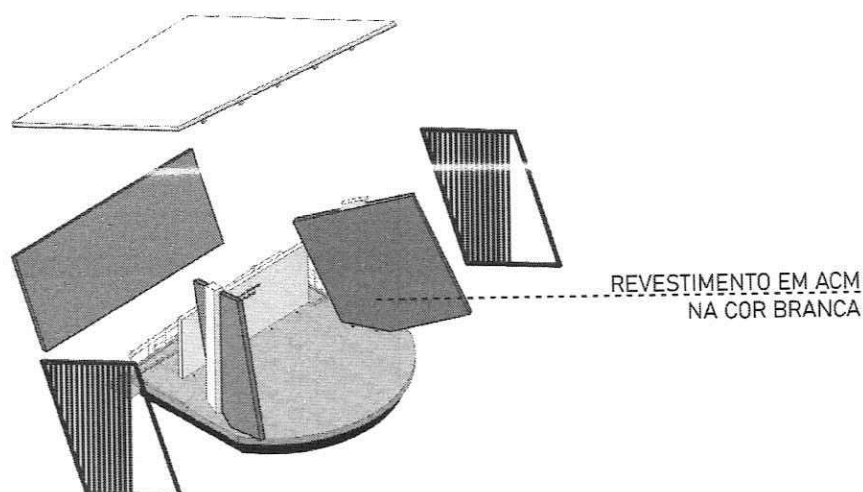


Figura 16 – Revestimentos de ACM previstos no projeto-tipo

Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

As placas de ACM serão parafusadas na estrutura metálica, que possui uma malha interna de 50 cm x 50 cm. Ressalta-se que a malha deverá ser redimensionada em função do tamanho comercial das placas de ACM ofertado pelo fabricante que irá atender à obra. As emendas entre chapas de ACM, quando necessárias, deverão ser do tipo junta seca.

8 FORRO

O forro presente no módulo Miniconcha acústica refere-se àquele que faz o acabamento da cobertura do palco. Para tanto, deverá ser empregada madeira de pínus tratada, a qual será fixada na estrutura metálica da cobertura prevista no projeto-tipo estrutural, conformando um plano devidamente nivelado e alinhado. As tábuas de pínus, com encaixe do tipo macho e fêmea com 10 cm de largura, deverão ser de boa qualidade e não poderão apresentar defeitos.

9 PINTURA

No módulo Miniconcha acústica é prevista pintura na parede de alvenaria da coxia e pilares laterais, na base do palco, no forro de madeira e também nos bancos construídos em alvenaria.

A execução da pintura deverá ser iniciada somente após a verificação de alguns pontos:

- » Se foi finalizado o tempo estabelecido para a cura do reboco.
- » Se foi realizada a aplicação de massa acrílica e o devido lixamento, com tempo de cura.
- » Se todos os itens do projeto elétrico e outros objetos estão devidamente protegidos contra respingos.
- » Se a preparação da tinta ocorreu conforme as recomendações do fabricante.
- » Se todas as tintas que serão utilizadas são de primeira linha.
- » Se todas as superfícies a serem pintadas foram previamente lixadas e limpas.

9.1 PAREDE DE ALVENARIA E PILARES LATERAIS

Para a preparação da pintura da parede de alvenaria da coxia e dos pilares laterais em concreto armado, deverão ser aplicadas duas demãos de massa corrida acrílica em todas as suas paredes. Após o período de secagem indicado pelo fabricante, deve-se realizar o lixamento e as correções de imperfeições, caso necessário. Antes do início da pintura, deve-se proceder à aplicação de selante.

Orienta-se que, na execução da pintura, seja respeitado o tempo de secagem indicado pelo fabricante entre as demãos de tinta, para que se obtenha melhor rendimento e acabamento. A **tinta** aplicada será do tipo **acrílica com acabamento fosco na cor branca**.

Após a aplicação de todas as demãos de tinta, deverá ser conferida a homogeneização da pintura, de modo que, em casos de manchas ou falhas no cobrimento da tinta, orienta-se a aplicação de mais uma demão para melhor acabamento.

9.2 BASE RECUADA DO PALCO

A base recuada do palco, construída em concreto armado, deverá receber pintura em toda a sua lateral, utilizando-se tinta acrílica com acabamento fosco na cor preta. Após a aplicação de duas demãos de tinta, deverá ser conferida a homogeneização da pintura e, caso necessário, deverá ser aplicada mais uma demão para melhor acabamento.

9.3 BANCOS

Os bancos, cujo método construtivo é mencionado em 12.2, deverão receber acabamento com selador em toda a superfície rebocada e, posteriormente, deverá ser aplicada a pintura com tinta acrílica fosca na cor cimento queimado.

9.4 FORRO

O forro de madeira pínus deverá receber acabamento com duas demãos de pintura de proteção sobre madeira do tipo verniz *stain*.

10 PISOS

Os pisos previstos para o projeto-tipo do módulo Miniconcha acústica diferem para a área do palco (incluindo a rampa e a escada na parte posterior da coxia) e para a área externa que compõe o equipamento. Na área do palco será utilizado cimento queimado desempenado, enquanto a área externa será pavimentada com *paver* em duas cores distintas, conforme demonstra a Figura 17.

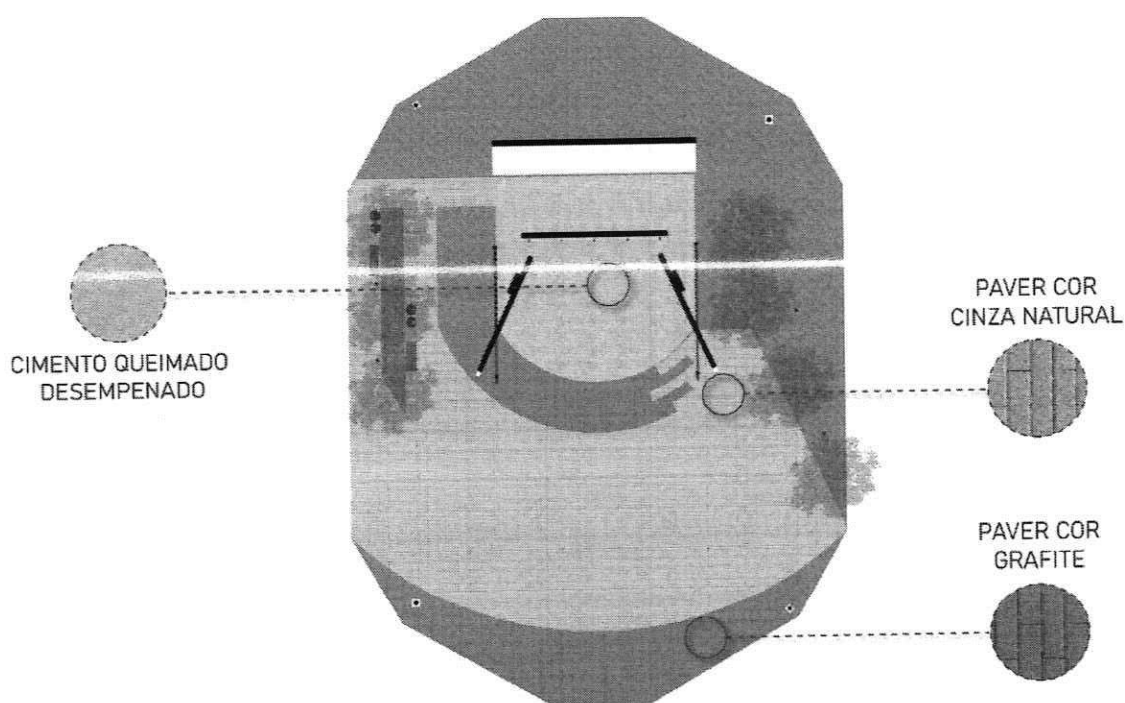


Figura 17 – Planta esquemática de pisos
Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

Na sequência será especificada a execução dos pisos interno (área do palco) e externo, cujos materiais empregados deverão ser de qualidade e padronizados seguindo as especificações previstas neste manual e nos projetos pertinentes.

10.1 PISO DO PALCO

O piso do palco da miniconcha, que abarca também a rampa e a escada de acesso, será executado em cimento queimado desempenado com aplicação de argamassa no traço 1:3 (cimento e areia) e posterior acabamento com desempenadeira.

10.2 PISO EXTERNO

O piso da área externa é composto por *pavers* retangulares de duas cores, conforme a Figura 17 (capítulo 10), e seu assentamento será iniciado após a execução do nivelamento do terreno, do projeto de drenagem, das estruturas de concreto e metálicas, da infraestrutura elétrica (caixas de passagem e tubulação), além da execução das bases do mobiliário urbano (bancos e postes de iluminação). Na Tabela 1 estão descritas as áreas previstas para cada cor de *paver*.

COR DOS PAVERS	ÁREA (m ²)
Grafite	99,84
Natural	294,33
TOTAL	91,78

Tabela 1 – Quantitativo de áreas
Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

A preparação da base para o assentamento dos *pavers* e a execução do piso em concreto devem seguir as normativas da ABNT listadas abaixo, que regulamentam as instalações e as características técnicas do concreto, para cada etapa pertinente:

- » ABNT NBR 9781 – Peças de concreto para pavimentação – Especificação e métodos de ensaio
- » ABNT NBR 15953 – Pavimento intertravado com peças de concreto – Execução
- » ABNT NBR 16416 – Pavimentos permeáveis de concreto – Requisitos e procedimentos.

O *paver* utilizado no projeto terá dimensões de 10 cm x 20 cm x 6 cm e deverá ser executado conforme recomenda a ABNT NBR 15953, por meio de camadas de materiais a serem depositadas sobre o subleito (terreno de fundação), são elas: sub-base, base e camada de assentamento, como mostra a Figura 18.

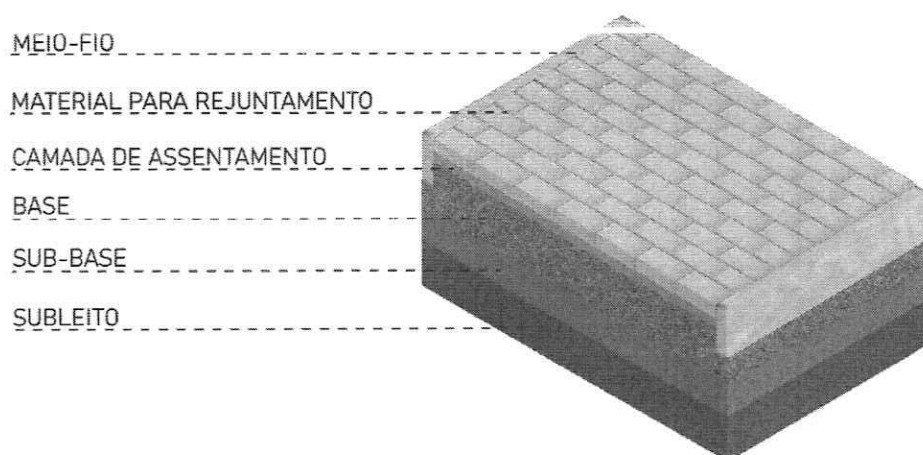


Figura 18 – Camadas para assentamento do paver

Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

A execução do assentamento terá início pela instalação das vigas do meio-fio de 6,5 cm de espessura, responsável por guiar e garantir a estabilidade da pavimentação. O topo do meio-fio não deverá ficar acima do nível final de instalação do paver.

Na sequência, deverão ser depositadas as camadas de sub-base e base, que podem ser tanto materiais pétreos (agregados industriais, agregados reciclados, cascalho) quanto misturas estabilizadas com cimento. A **camada de assentamento**, constituída de materiais pétreos granulares, deverá apresentar a **espessura de 5 cm** (na condição não compactada), com variação máxima de 2 cm para mais ou para menos. É importante respeitar a espessura adequada para evitar deformações ou ruptura das peças, além de a quantidade lançada sobre a base ser suficiente para atender à jornada de trabalho do dia, evitando-se a exposição a intempéries e possíveis danos.

O assentamento das peças deverá ser feito no **arranjo do tipo fileira com amarração**, como ilustrado na Figura 19, e, ao final do processo, deverá ser verificada a necessidade de ajustes e arremates, para dar início à etapa do rejuntamento.

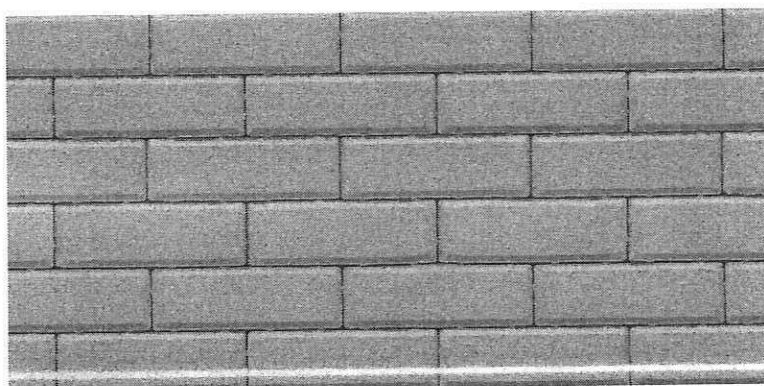


Figura 19 – Paver com arranjo do tipo fileira com amarração

Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

Para o rejuntamento, deverá ser espalhada, por meio do processo de varrição, uma camada fina e uniforme de areia sobre as juntas das peças, que deverão apresentar uma espessura de 2 mm a 5 mm. A finalização do assentamento do *pavimento* ocorrerá com a compactação da pavimentação por meio de placas vibratórias.

Visando à acessibilidade e à segurança, é importante que a prefeitura se atente para a inclusão de piso tátil de alerta e de orientação nos caminhos, atendendo às normativas locais pertinentes e à *ABNT NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*.

11 VEGETAÇÃO

Na área externa do equipamento foram planejadas três áreas verdes com vegetação de forração/grama que preenchem parte do módulo. Também está previsto, inclusive em orçamento, o plantio de sete árvores de médio/grande porte, distribuídas nas áreas verdes. Na Figura 20 estão ilustradas as vegetações citadas e na Tabela 2 apresenta-se o quantitativo previsto para cada tipo de vegetação.

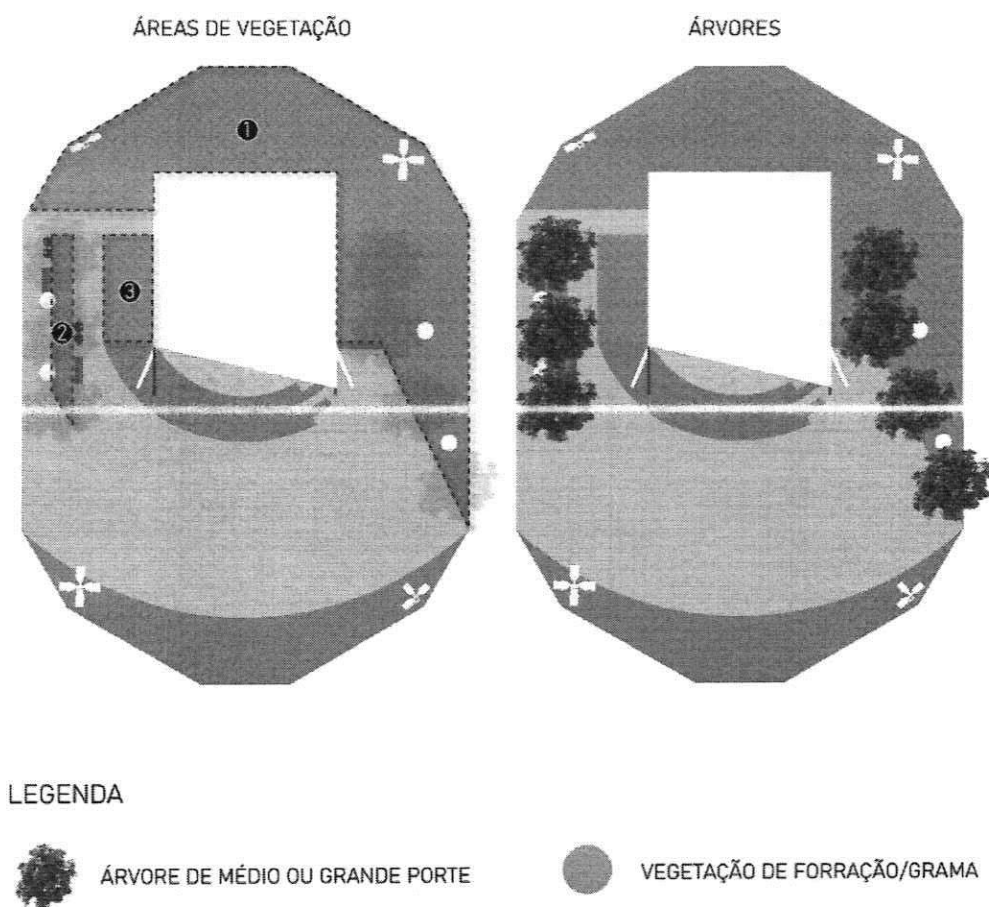


Figura 20 – Distribuição das áreas e tipo de vegetação

Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

TIPO DE VEGETAÇÃO	ALTURA MÁXIMA (QUANDO ADULTA)	QUANTITATIVO
Árvores de médio ou grande porte	6 metros	3
Vegetação de forração/grama	-	248,12 m ²

Tabela 2 – Quantitativo de vegetação

Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

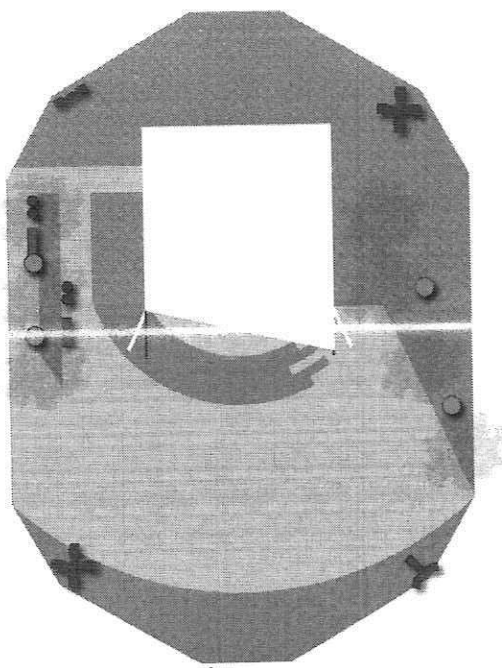
Com relação à escolha da vegetação, ressaltam-se alguns pontos, em que se deverá:

- » Optar por espécies nativas ou já adaptadas às condições climáticas e ao bioma do local, para não prejudicar o equilíbrio do ecossistema.
- » Observar a extensão e o volume das raízes, que não podem ser agressivas, a fim de evitar danos ao pavimento provenientes de seu crescimento e enraizamento no terreno.
- » Atentar para a proximidade com áreas de circulação de pessoas, vetando o plantio de espécies com frutos muito grandes que possam oferecer risco aos transeuntes, bem como aquelas que apresentam espinhos e/ou propriedades tóxicas.
- » Verificar a época de floração, em caso de espécies com flores, com o intuito de proporcionar diferentes paisagens ao longo do ano e variação das áreas sombreadas.
- » Considerar o plantio de espécies frutíferas, para atrair a fauna local e possibilitar o consumo humano.
- » Analisar as condições do solo e de insolação.
- » Optar pelo plantio de vegetação gramínea em áreas suscetíveis ao pisoteio e outras espécies de forração em canteiros que não sofrerão pisoteio.

Além disso, faz-se necessária a verificação de normas, manuais e demais documentos técnicos que orientem a implantação de arborização urbana no município. No projeto-tipo arquitetônico entregue, os detalhes referentes à vegetação podem ser conferidos na Prancha 05.

12 MOBILIÁRIO URBANO

O mobiliário urbano do módulo Miniconcha acústica é composto por bancos, lixeiras e postes de iluminação geral e baixa, como indicados na Figura 21.



LEGENDA

●● LIXEIRAS

⊕⊕⊕⊕ ILUMINAÇÃO GERAL

● ILUMINAÇÃO BAIXA

▭ BANCOS

Figura 21 – Distribuição do mobiliário urbano
Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

Ao todo serão duas lixeiras, quatro postes de iluminação baixa e quatro postes de iluminação geral. Na sequência, são apresentadas as especificações das lixeiras, dos bancos e dos postes que compõem o mobiliário urbano do equipamento.

12.1 LIXEIRAS

As lixeiras foram distribuídas ao longo do módulo levando em consideração a separação dos resíduos em conformidade com a Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010), que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) sobre reciclagem, eliminação de resíduos e outras estratégias de distribuição de rejeitos sólidos, e nas normativas locais cabíveis, buscando sempre o incentivo a boas práticas associadas à reciclagem. Nesse contexto, o projeto-tipo prevê a instalação de lixeiras duplas de madeira plástica com tampa e capacidade de 94 litros cada uma, apoiadas em suporte em formato H de madeira plástica, como exemplifica a Figura 22.

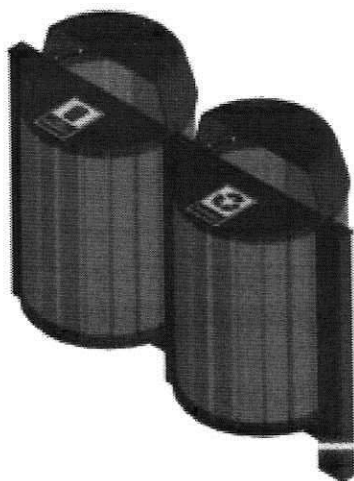


Figura 22 – Exemplo de lixeira dupla de madeira plástica
Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

Por se tratar de lixeiras destinadas à coleta seletiva, deverá ser instalada uma placa em cada peça para identificação dos resíduos recicláveis e dos resíduos orgânicos. Para o correto posicionamento das lixeiras, deve-se consultar o projeto-tipo arquitetônico entregue, especificamente a Prancha 05, referente ao mobiliário urbano para mais detalhes.

12.2 BANCOS

O módulo Miniconcha acústica possui dois bancos de mesma configuração, executados em concreto armado e blocos de concreto com assento em madeira plástica e iluminação de fita de LED embutida na parte inferior, conforme ilustra a Figura 23.

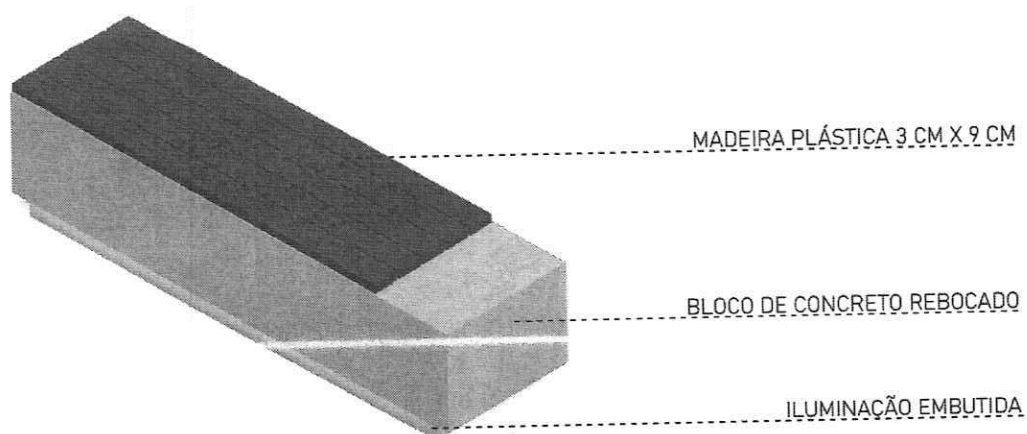


Figura 23 – Perspectiva do banco
Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

A estrutura do banco é composta por fundação do tipo radier (12 cm) com malha de aço CA-60; blocos de concreto de 14 cm x 14 cm x 19 cm e de 14 cm x 19 cm x 29 cm; e laje de 6 cm de espessura em concreto armado com malha de aço, sobre a qual será colada e parafusada a madeira plástica para o assento. A tela considerada é do tipo soldada nervurada com aço CA-60 (3,8 mm) e espaçamento de 10 cm x 10 cm. Por sua vez, os blocos deverão ser assentados com argamassa de espessura variando entre 1,5 cm e 2 cm, de acordo com o projeto-tipo arquitetônico (prancha 06). A Figura 24 indica as partes citadas.

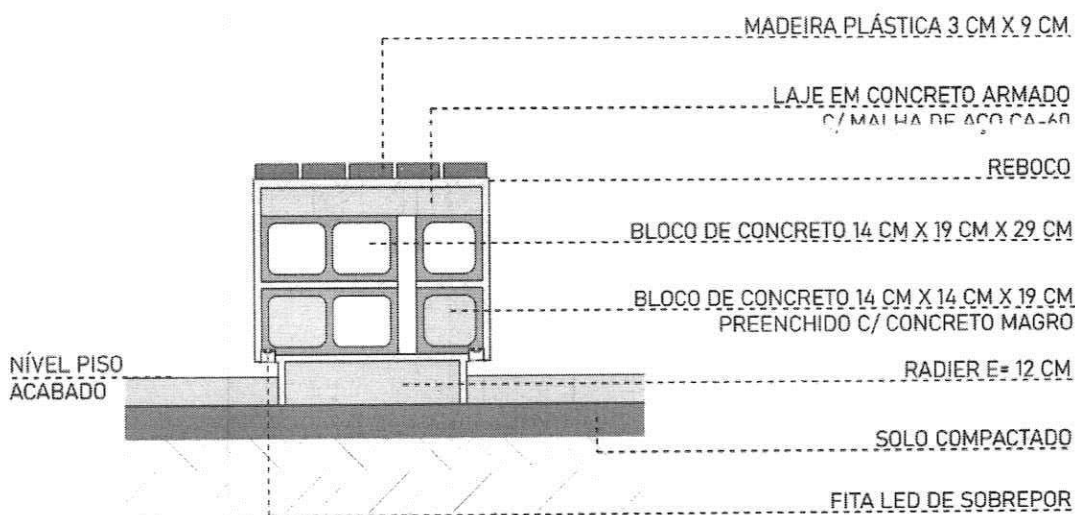


Figura 24 – Detalhe do banco (corte)

Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

Todas as medidas apresentadas referem-se a dimensões das peças acabadas em relação ao nível do solo acabado (*paver*). Assim, a depender da sequência e do método construtivo adotado localmente, a espessura das bases em radier do banco deverá ser reavaliada, para manter a estética prevista no projeto-tipo arquitetônico.

Para a execução do radier e da laje em concreto armado deverão ser utilizadas formas de madeira que poderão receber tratamento interno com líquidos desmoldantes especiais para facilitar a sua remoção sem danificar o concreto. É importante que as formas sejam protegidas de exposições prolongadas às intempéries, e, antes do lançamento do concreto, recomenda-se a vedação das juntas, a limpeza e a umidificação das formas.

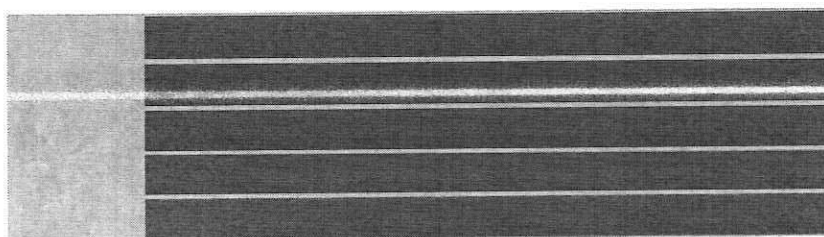
Com relação à concretagem, os cimentos empregados deverão satisfazer as especificações brasileiras e, anteriormente ao início do processo, os resíduos de carpintaria, como a serragem, terão de ser removidos, além de certificar de que não há excesso de água no local de lançamento. Para atingir a resistência total, o concreto

deverá ser curado por um período mínimo de sete dias após a concretagem e devidamente protegido de intempéries. Os serviços de concretagem deverão respeitar as normas brasileiras existentes para o assunto.

Os blocos de concreto deverão ser previamente cortados nas dimensões indicadas em projeto, para que a dimensão final do banco seja respeitada. Além disso, deve-se atentar para o recorte dos blocos da base para a fixação do perfil de LED embutido que contorna todo o perímetro do banco. Na primeira fiada, deve-se executar o preenchimento dos blocos com concreto conforme indicado no projeto, para proporcionar maior rigidez à peça que será cortada para instalação da fita LED.

Após construída a alvenaria e a laje do topo, deve-se proceder com o revestimento de todo o banco, mediante três camadas de argamassa, na forma de chapisco, emboço e reboco. Recomenda-se um traço de 1:3 (cimento e areia) para o chapisco, 1:2:8 (cimento, cal e areia) para o emboço e 1:1:5 (cimento, cal e areia fina) para o reboco. O reboco será regularizado mediante desempenadeira e deverá apresentar aspecto uniforme, sem qualquer ondulação ou desalinhamento de superfície. A espessura final da camada não poderá ultrapassar 0,5 cm.

Para melhor conservação e acabamento, deverá ser aplicado um selador em toda a superfície do banco e, posteriormente, deve-se realizar a pintura com tinta acrílica fosca na cor cimento queimado. Após a pintura, deverá ser instalado o assento do banco, construído com madeira plástica, conforme a Figura 25, e posteriormente a instalação da fita de LED em perfil de alumínio.



VISTA SUPERIOR

Figura 25 – Disposição da madeira plástica no banco

Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

Ressalta-se que, caso se verifique a indisponibilidade do bloco de concreto no local, o material deverá ser substituído por outro com propriedades estruturais semelhantes. Para o correto posicionamento dos bancos e a paginação dos blocos de concreto, deve-se consultar o projeto-tipo arquitetônico entregue, especificamente a Prancha 05 e a Prancha 06, referentes ao detalhamento.

12.3 POSTES

No módulo Miniconcha acústica estão previstos dois tipos de iluminação: geral e baixa. Os postes para iluminação geral possuem pintura eletrostática na cor cinza, 6 metros de altura e três variações: com quatro pétalas, três pétalas e duas pétalas, conforme ilustra a Figura 26.

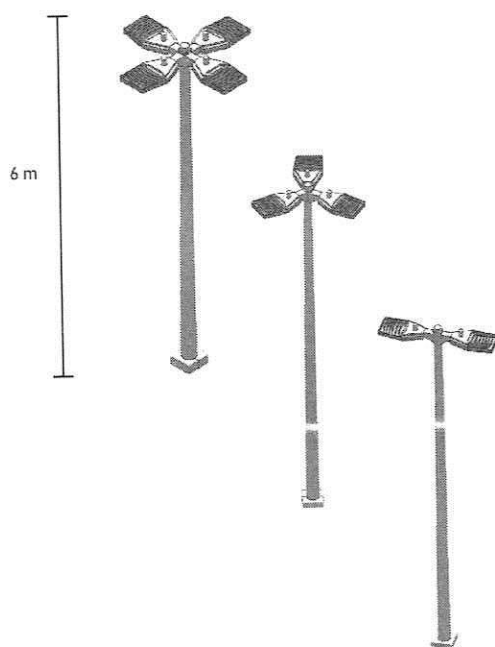


Figura 26 – Poste para iluminação geral
Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

Os postes para iluminação baixa possuem 4 metros de altura e, portanto, estão abaixo do nível da copa das árvores. O modelo com pintura eletrostática na cor cinza está representado na Figura 27.

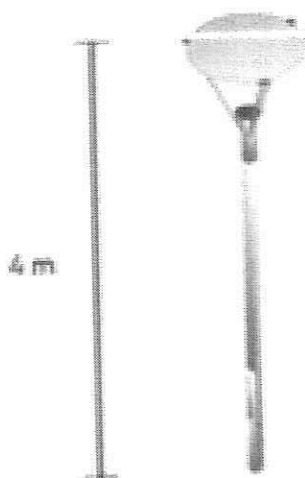


Figura 27 – Poste para iluminação baixa
Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

A fixação de ambos os postes no solo será feita através de quatro chumbadores em base de concreto, como ilustra a Figura 28.

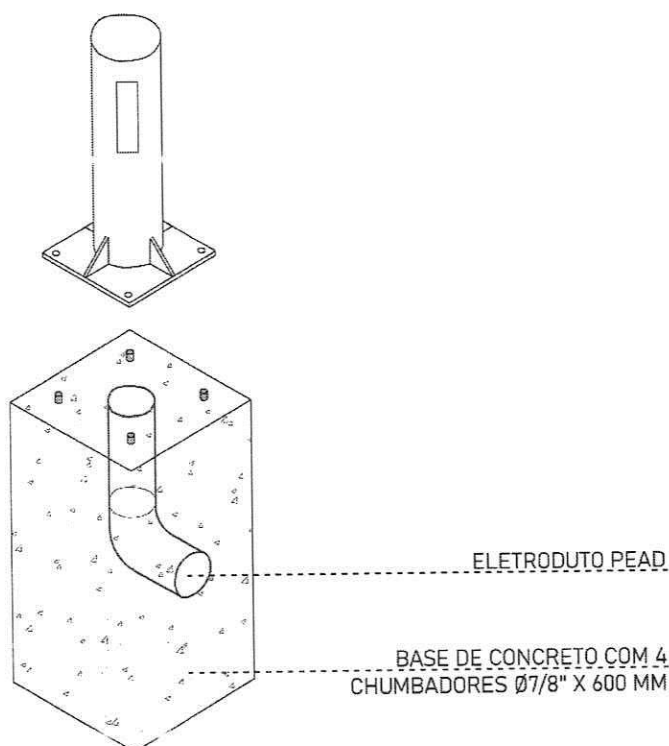


Figura 28 – Fixação dos postes no solo
Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

O posicionamento dos postes pode ser conferido no projeto-tipo arquitetônico, na Prancha 08.

13 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

As instalações elétricas do módulo Miniconcha acústica deverão ser executadas conforme as determinações e as especificações constantes nas pranchas do projeto-tipo elétrico e do respectivo memorial de cálculo e descritivo, disponibilizados juntamente com este manual, respeitando as normas da ABNT e da concessionária local. Todos os materiais utilizados deverão ser de primeira linha, e as instalações deverão ser testadas e entregues em pleno funcionamento.

Para o presente equipamento, as instalações elétricas foram dimensionadas considerando-se, de forma segregada, a área externa – em que se prevê iluminação pública – e a área interna (relativa à iluminação e às tomadas do palco).

No que tange à **área externa**, o projeto-tipo elétrico foi dimensionado para atender à iluminação pública do módulo, composta por: quatro postes de iluminação geral (um de duas pétalas, um de três pétalas e dois de quatro pétalas), quatro postes de iluminação baixa; e fitas de LED embutidas em todo o perímetro dos dois bancos. Ambos os tipos de postes deverão ter temperatura de cor equivalente a 5.000 k, pois, para ambiente públicos, como praças, a cor fria é mais indicada por estar relacionada à emissão de luz branca e despertar o estado de alerta. Por sua vez, a iluminação embutida nos bancos deverá ter temperatura de cor mais quente (3.000 k), a fim de deixar o ambiente mais aconchegante.

A Tabela 3 descreve a especificação e a quantidade de cada item relativo à **iluminação externa** previsto no projeto-tipo elétrico, incluindo a luminária embutida no piso do palco para iluminação do letreiro “Ministério do Turismo Governo Federal”.

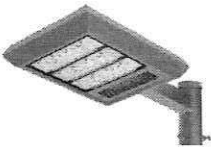



ITEM	ESPECIFICAÇÃO	QTD	OBS.
Poste para iluminação geral com luminária decorativa 	Tipo: lâmpada LED Grau IP: IP67 Temperatura de cor: 5.000 k Potência: 113 W Fluxo luminoso: 14.280 lm Tensão nominal: 100 V a 250 V Quantidade de pétalas: 2, 3 e 4	4 (1 de duas pétalas, 1 de três pétalas e 2 quatro pétalas)	- Altura de 6 m
Poste para iluminação baixa com luminária urbana ornamental 	Tipo: lâmpada LED Grau IP: IP66 Temperatura de cor: 5.000 k Potência: 82 W Fluxo luminoso: 11.616 lm Tensão nominal: 90 V a 305 V	4	- Altura de 4 m
Luminária embutida no solo 	Tipo: lâmpada LED Grau IP: IP67 Temperatura de cor: 3.000 k Potência: 18 W Fluxo luminoso: 800 lm Tensão nominal: 100 V a 240 V	1	- Prever grade antiofuscante
Fita de LED e perfil para instalação da fita 	Tipo: lâmpada LED Grau IP: IP68 Temperatura de cor: 3.000 k Potência: 10 W/m Fluxo luminoso: 650 lm/m Tensão nominal: 127 V ou 220 V	8,24 m	-Prever perfil de embutir

Tabela 3 – Descrição das luminárias do projeto: iluminação externa
 Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

A caixa de distribuição (CD) será embutida na parede de alvenaria da coxia, conforme indicado no projeto-tipo elétrico, e terá chaveamento e grau de proteção IP67, com dimensões de 18,4 cm x 21,5 cm x 9,8 cm, prevendo a fixação de até quatro disjuntores. Em relação ao local de sua instalação, deverá levar em conta:

- » Na implantação de mais módulos na praça, centralizar em um único local, compartilhando seu uso. Nesse caso, a chave magnética prevista em projeto deverá ser redimensionada, assim como as dimensões da CD propriamente dita.
- » Em nenhuma hipótese distar menos de 30 cm do solo, considerando-se também o nível d'água em caso de alagamentos que possam comprometer a CD.
- » Garantia da estanqueidade.

Por sua vez, o projeto-tipo elétrico da **área interna (palco)** foi dimensionado com vistas ao atendimento das **tomadas** e da parte de **iluminação**, esta composta por trilho com refletores no forro da cobertura, refletores na coxia e pontos de luz embutidos no piso. No caso dos refletores em trilho, foi prevista temperatura de cor de 4.000 k, ao passo que as demais lâmpadas internas deverão dispor de temperatura de cor de 3.000 k para trazer mais conforto aos usuários. Esta e outras especificações são apresentadas na Tabela 4, que também evidencia a quantidade de cada item inerente à iluminação interna do módulo Miniconcha acústica.

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	QTD	OBS.
<p>Refletor direcional de polipropileno</p> 	<p>Tipo: lâmpada LED Grau IP: IP65 Temperatura de cor: 3.000 k Potência: 46 W Fluxo luminoso: 4.900 lm Tensão nominal: 100 V a 240 V</p>	2	- Será fixado na parte posterior da parede de alvenaria que perfaz a coxia
<p>Refletor de alumínio com difusor em acrílico</p> 	<p>Tipo: lâmpada LED Grau IP: IP66 Temperatura de cor: 4.000 k Potência: 50 W Fluxo luminoso: 5.100 lm Tensão nominal: 80 Vac a 250 Vac</p>	5	- Será instalado em trilho metálico fixado no forro de madeira - Deve ser do tipo antivibração
<p>Luminária embutida no solo</p> 	<p>Tipo: lâmpada LED Grau IP: IP67 Temperatura de cor: 3.000 k Potência: 18 W Fluxo luminoso: 800 lm Tensão nominal: 100 V a 240 V</p>	8	- Deverá grade antifusante

Tabela 4 – Descrição das luminárias do projeto: iluminação interna
Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

As instalações elétricas foram dimensionadas considerando-se o acendimento automático por relé fotoelétrico da iluminação da parte externa e da luminária embutida no palco direcionada aos letreiros da inscrição “Ministério do Turismo Governo Federal”. As demais luminárias embutidas e os refletores presentes no palco serão acionados por disjuntores protegidos com chaveamento. Dessa forma, as luzes do palco, com exceção da luminária direcionada ao letreiro, somente poderão ser acionadas durante o uso do equipamento.

Ainda no que diz respeito às características da iluminação, tanto externa quanto do palco, não é indicada a utilização de iluminação verde ou colorida, de forma geral, salvo para campanhas temporárias (como Outubro Rosa e Novembro Azul). Além disso, a instalação dos itens apresentados na Tabela 3 e na Tabela 4 deverá estar de acordo com as potências descritas nas pranchas e no memorial de cálculo e descritivo pertinentes ao projeto-tipo elétrico do módulo.

No que concerne às tomadas, serão instalados dois tipos: tomadas de uso geral (TUG) com potência inferior a 1.500 W e tomadas de uso específico (TUE), para potências acima de 1.500 W. Com relação às TUGs, foram previstos sete pontos (quatro embutidas no piso do palco e três a 1,20 m de altura do piso voltadas para a parte posterior da coxia). No tocante às TUEs, foi considerado um ponto embutido no piso do palco.

O quadro de distribuição (QD) relativo à área do palco também será embutido na parte de trás da parede de alvenaria que constitui a coxia, a uma altura de 1,70 m do solo, e terá dimensões que permitam a fixação de até quatro disjuntores. A caixa deverá ser metálica, com grau de proteção IP67, em chapa de ferro, com tampa e fecho bloqueável, com barramentos bifásicos e barra para neutro e terra independentes.

Por fim, cabe salientar que, antes da finalização da obra, todos os elementos deverão ser testados para garantir a proteção contra riscos de choques elétricos, curto-circuito ou sobrecargas. Além disso, destaca-se que:

- » Deverá ser dimensionado um dispositivo de proteção contra surtos (DPS) conforme a incidência de raios no local de implantação do módulo Miniconcha acústica. Tal dispositivo terá que receber manutenção adequada e, quando necessário, ser substituído, a fim de garantir o seu perfeito funcionamento.
- » Por ser um equipamento turístico que pode ser implantado nas mais diversas regiões do País, foram elaborados projetos para duas diferentes redes: 380/220 V e 220/127 V.
- » Na complementação do projeto-tipo elétrico por parte do município onde o módulo será construído, deve-se atentar para a versão mais atualizada da ABNT NBR 5101, inerente à iluminação pública, além da ABNT NBR 5461 e da ABNT NBR 5410, que dizem respeito, respectivamente, aos parâmetros luminotécnicos mínimos e às instalações elétricas de baixa tensão. Em seguida, deverá ser escolhida a solução que se adeque à tensão de atendimento local, bem como deverão ser realizadas as devidas adequações segundo as diretrizes da distribuidora de energia que atenda à cidade.

- » Como recomendação, conforme a carga consumida pelo equipamento, pode ser considerada a utilização de painéis fotovoltaicos para fornecer a energia necessária ao módulo Miniconcha acústica, a fim de proporcionar economia e tornar o projeto mais sustentável.

No caso do último item, se o município optar por utilizar painéis solares, deve-se atentar para compatibilização com o projeto-tipo elétrico do módulo e para a necessidade de projetos complementares para instalação dos painéis, além de se preverem os procedimentos de manutenção associados à limpeza destes, por exemplo.

Ademais, se o município implantar outros módulo em conjunto com a Miniconcha acústica, tendo em vista a interferência da iluminação de um equipamento em outro, é importante a revisão do estudo luminotécnico e, conseqüentemente, do projeto-tipo elétrico, a fim de criar um arranjo harmônico em termos de iluminação e evitar a formação de áreas sombreadas. Da mesma forma, caso haja arborização no local de implantação, além daquela prevista no projeto-tipo, ou estruturas prévias que possam interferir na iluminação da praça, deverá ser revisto o estudo luminotécnico, considerando a existência desses elementos, e, se necessário, redimensionado o projeto-tipo elétrico, a fim de abarcar novos postes de iluminação, por exemplo.

14 COMUNICAÇÃO VISUAL

A comunicação visual do módulo Miniconcha acústica refere-se aos elementos informativos previstos na sua estrutura, ou seja, as letras caixa presentes na parede ao fundo do palco (coxia). As letras caixa deverão ser confeccionadas **em aço galvanizado com pintura eletrostática na cor preta** e seguir o padrão de tipografia estabelecido no *Guia Brasileiro de Sinalização Turística*, do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan). No Quadro 4 estão descritos todos os elementos da comunicação visual do módulo, bem como o respectivo dimensionamento e a padronização.

ELEMENTO	DESCRIÇÃO	PADRONIZAÇÃO
Ministério do Turismo	Inscrição do Ministério do Turismo a ser instalado na parede ao fundo do palco	- Tipografia da Família FF DIN , estilo bold , com altura de 8 cm e com espaçamentos entre letras em conformidade com a fonte supracitada. - Pintura eletrostática na cor preta
Governo Federal	Inscrição do Governo Federal a ser instalado abaixo de "Ministério do Turismo"	- Tipografia da Família FF DIN , estilo médium com altura de 9 cm e com espaçamentos entre letras em conformidade com a fonte supracitada - Pintura eletrostática na cor preta

Quadro 4 – Elementos de comunicação visual do módulo Miniconcha acústica
Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

Na Figura 29 ilustram-se as letras caixas em aço galvanizado que serão instaladas na parede ao fundo do palco.

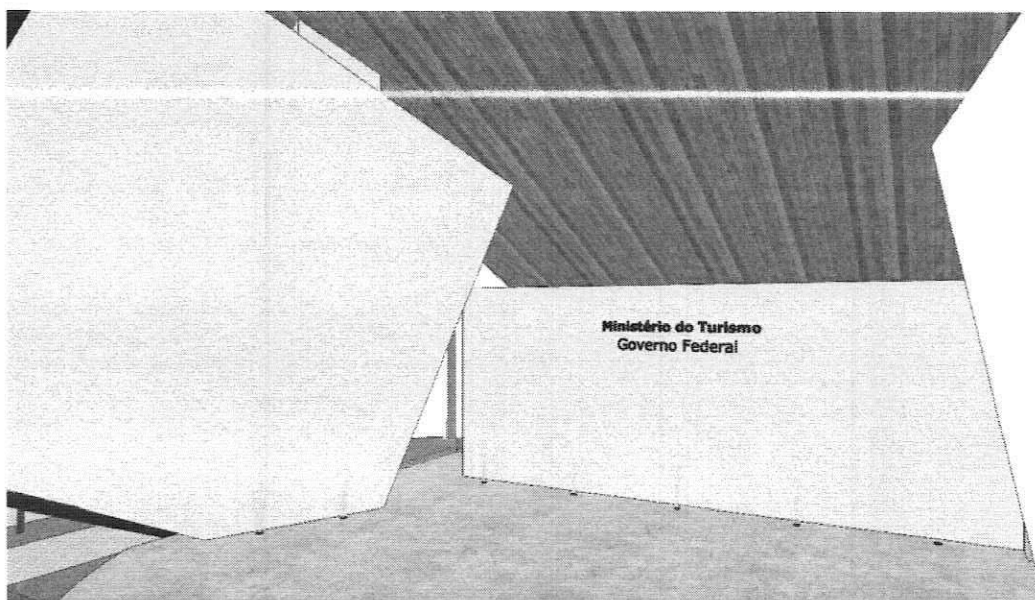


Figura 29 – Letras caixa instaladas no palco
Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

15 LIMPEZA FINAL DA OBRA

A limpeza final refere-se à última etapa da obra, por conseguinte, deverá ser realizada após a conclusão de todos os serviços previstos. Nessa etapa, além da limpeza geral, visando à higiene e à estética, poderão ser realizados quaisquer reparos em materiais e equipamentos que sofreram eventuais danos ao longo da obra.

16 MANUTENÇÃO

Pelo fato de o módulo Miniconcha acústica estar inserido em locais públicos e expostos às intempéries, à poluição e ao vandalismo, para cumprir o seu propósito turístico, de apoio e estar, é fundamental que estejam sempre com sua estrutura bem conservada e limpa, com todos os seus elementos em bom estado e devidamente iluminados. Nesse sentido, o Quadro 5 evidencia alguns pontos de atenção no que concerne à manutenção da estrutura do módulo.

COMPONENTE	ORIENTAÇÃO PARA MANUTENÇÃO
Estrutura de concreto armado	Realizar a inspeção visual periódica para avaliar o seu estado de preservação. Caso haja alguma anomalia, deve-se contratar um profissional especializado para solucionar o problema da melhor maneira possível.
Iluminação	Devido ao acúmulo de sujeira, como poeira e graxa, as lâmpadas LED precisam ser higienizadas para que não ocorra o aumento da temperatura, a perda de fluxo luminoso e a vida útil do dispositivo encurtada. <ul style="list-style-type: none"> • É recomendável usar pano de microfibra úmido e detergente neutro para limpar. • A substituição das lâmpadas LED deve ser feita após 40 mil horas de uso, para que não haja percepção de diminuição do brilho da iluminação.
Instalações e componentes elétricos	Caso haja troca de equipamento elétrico, queda constante do disjuntor, falha da rede, curtos elétricos ou faça tempo desde a última revisão da fiação elétrica, ultrapassando cinco anos, é necessário verificar se há possíveis falhas no isolamento dos fios, não compatibilidade da rede com os eletrodomésticos, ligações com risco iminente ou defeito e inadequação da instalação elétrica. Se algum desses itens for identificado, é preciso realizar a troca da fiação por um profissional especializado. Além disso, recomenda-se: <ul style="list-style-type: none"> • Avaliar periodicamente, conforme frequência e intensidade de surtos causados por descargas atmosféricas ou outros fatores, a necessidade de troca do DPS.
Vegetação	Apesar de ficarem a céu aberto, é necessário cuidado especial em relação à adubagem, à rega e à poda, conforme as características da espécie de vegetação escolhida, atentando-se para a necessidade de: <ul style="list-style-type: none"> • Plantar novas mudas com o tempo. • Podar as vegetações de forração e arbustivas periodicamente.
Pintura das paredes	Realizar limpezas anuais com água, detergente neutro e esponja macia de maneira homogênea e suave em toda superfície pintada e, em seguida, efetuar o enxágue com água limpa. <ul style="list-style-type: none"> • A repintura deve ser realizada a cada três ou quatro anos, dependendo da conservação da pintura e das condições da superfície. • Caso haja necessidade de retoques na pintura e reparos, é indicado pintar toda a extensão da parede, visto que a tinta sofre um envelhecimento natural.
Pavimento de paver	A superfície do paver deve sempre ser áspera, mas, com o passar do tempo, pode se tornar lisa e escorregadia. Então, deve-se: <ul style="list-style-type: none"> • Fazer a limpeza do material anualmente, com vassouras de cerdas duras, além de detergente dissolvido em água. • Ao serem utilizados jatos de água de alta pressão, atentar-se para não se utilizar no mesmo sentido das juntas e de forma angulada. As juntas são a parte mais vulnerável do piso, e os jatos de alta pressão podem prejudicar o intertravamento das peças. • O crescimento de vegetação entre os pavers prejudica o desempenho do pavimento, de modo que é indicada a retirada frequente de plantas.
Bancos	Como os bancos são feitos de madeira plástica e concreto, a limpeza deste mobiliário urbano é simples, devendo-se: <ul style="list-style-type: none"> • Remover poeira e detritos da superfície. • Utilizar esfregões com água e detergente neutro. • Se necessário, utilizar jatos de água de alta pressão. • Realizar a repintura sempre que necessário.
Outros	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar anualmente a integridade da impermeabilização em áreas molhadas, reservatórios e cobertura. • Verificar anualmente a integridade de revestimentos de paredes, pisos e teto, e reconstruir se necessário. • A cada três anos verificar os elementos da fachada e, se necessário, solicitar inspeção.

Quadro 5 – Orientações para a manutenção do módulo Miniconcha acústica

Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

17 ORÇAMENTAÇÃO

A elaboração do orçamento de referência do módulo Miniconcha acústica priorizou a utilização de bases de dados nacionais reconhecidas e tomou como parâmetro o estado de Santa Catarina. O orçamento deverá ser atualizado de acordo com o município em que o equipamento for implantado, realizando-se as devidas atualizações de local e valores unitários. As principais bases de dados utilizadas foram:

- » Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) (CAIXA, [20--]), para o estado de Santa Catarina e mês de abril de 2022.
- » Sistema de Custos Referenciais de Obras (SICRO) (DNIT, 2022), para o estado de Santa Catarina e mês de janeiro de 2022. A partir de um documento de índice de reajustamento, os serviços provenientes dessa base foram atualizados para o mês de abril de 2022.

No que concerne a alguns serviços, não foram encontradas referências de precificação nas duas bases supracitadas, de modo que foi realizada uma busca em outros sistemas de custos, que resultou na utilização do Sistema de Orçamento de Obras de Sergipe (ORSE) para certos itens, também fazendo uso dos valores para o mês de abril de 2022 (SERGIPE, 2022). Esgotando-se a possibilidade de uso do ORSE, foram solicitadas cotações, relativas aos itens descritos na Tabela 5.

DESCRIÇÃO
Lixeiras duplas de madeira plástica com tampa e capacidade de 94 litros cada uma, apoiadas em suporte H de madeira plástica
Madeira plástica
Letras caixa em aço galvanizado – h = 16 cm
Luminária embutida de solo FOCCO GRID 18 W
Fita LED em perfil de alumínio extrudado

Tabela 5 – Descrição dos itens cotados para o módulo Miniconcha acústica
Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

Como Benefícios e Despesas Indiretas (BDI), foram considerados 22,12%, em consonância com o percentual estipulado pelo Acórdão nº 2622/2013 do Tribunal de Contas da União (TCU) (BRASIL, 2013), que preconiza um valor médio para o caso de construção de edifícios. Ressalta-se que o manual de *Metodologias e Conceitos* do SINAPI (CAIXA, 2020), referência mais utilizada para custos no orçamento, indica o uso do BDI conforme o Acórdão nº 2622/2013.

Para a execução e a montagem do módulo, foi considerado um prazo de 90 dias, levando em conta as obras realizadas no local de implantação escolhido pela prefeitura. Foi dimensionado um técnico de construção civil atuando durante esse período, sob supervisão de um engenheiro, que poderá ser da própria prefeitura ou a

ser contratado juntamente com a execução da obra (neste caso, haveria a necessidade de adicionar essa mão de obra no orçamento). Ademais, por depender da forma de contratação das obras, não está considerado no mencionado prazo de 90 dias o período de contratação, de fabricação e de transporte dos itens relativos à estrutura metálica, itens cotados e, no caso de regiões remotas, outros itens que forem necessários.

O cálculo da área de terreno utilizada para execução da obra do módulo levou em conta um *offset* de 5 m para cada lado da projeção do respectivo módulo em solo, e essa foi a área computada, em orçamento, para a colocação de tapumes, limpeza do terreno, movimentação de terra e limpeza final da obra. Salienta-se que, caso a prefeitura opte por instalar mais de um módulo na mesma praça além do módulo Miniconcha acústica, conforme interesse e disponibilidade de espaço, deverão ser realizados os devidos ajustes, a fim de evitar sobreposições, otimizando itens como placa de obra e tapumes.

Para as estruturas metálicas, adotou-se como referência o item do SICRO inerente à “Estrutura em chapa de aço ASTM A-36 corte, solda e montagem - fornecimento e instalação”, em kg. Por sua vez, no que tange às instalações elétricas, consideraram-se cenários de orçamento distintos, em consonância com os projetos complementares desenvolvidos, os quais levaram em conta as diferentes regiões do Brasil e, portanto, locais com alimentações de 127 V e de 220 V. Salienta-se que deverá ser dimensionado um DPS conforme a incidência de raios no local de implantação da miniconcha acústica, logo tal item não consta no orçamento referencial.

No que tange à infraestrutura da edificação que compõe o módulo Miniconcha acústica, foram dimensionadas soluções de fundações considerando duas capacidades de suporte do solo diferentes, denominadas de Cenário A (1,5 kg/cm²) e de Cenário B (3,0 kg/cm²). Caberá ao executor do projeto, após realização de sondagem geotécnica, a escolha da solução que melhor se aplica ao terreno.

Com base nas principais premissas aqui explanadas, foram elaboradas as planilhas orçamentárias, que dispõem do detalhamento dos quantitativos levantados para cada serviço, associados aos seus respectivos valores, cujas versões detalhadas foram disponibilizadas em formato digital juntamente com este manual. A Tabela 6 apresenta os valores totais para os quatro orçamentos realizados, cujos orçamentos sintéticos e analíticos podem ser consultados nos arquivos digitais supracitados.

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR TOTAL COM BDI
Opção 1	Módulo Miniconcha acústica, com fundação rasa (sapata) para capacidade de suporte do solo de 1,5 kg/cm ² , com alimentação elétrica de 127 V	R\$ 882.270,73
Opção 2	Módulo Miniconcha acústica, com fundação rasa (sapata) para capacidade de suporte do solo de 1,5 kg/cm ² , com alimentação elétrica de 220 V	R\$ 882.906,12
Opção 3	Módulo Miniconcha acústica, com fundação rasa (sapata) para capacidade de suporte do solo de 3,0 kg/cm ² , com alimentação elétrica de 127 V	R\$ 874.421,29
Opção 4	Módulo Miniconcha acústica, com fundação rasa (sapata) para capacidade de suporte do solo de 3,0 kg/cm ² , com alimentação elétrica de 220 V	R\$ 875.056,68

Tabela 6 – Valores totais orçados para o módulo Miniconcha acústica

Elaboração: CEPED/UFSC (2022)

A partir do orçamento elaborado, foi gerada a curva ABC dos serviços, com a representatividade do custo de cada serviço com relação ao custo total. Como resultado, obteve-se que a seção “A” da curva abarca os seguintes itens:

- » Estrutura metálica em aço ASTM⁵ A36
- » Estrutura revestida por placas de ACM branco
- » Instalação de tapume no entorno do *offset* do módulo
- » Argila para aterro/reaterro – transporte 10 km
- » Forro em madeira pinus
- » Execução de passeio em *paver* natural
- » Concretagem de sapata FCK = 30 MPa
- » Forma de madeira para viga baldrame
- » Concreto bombeado para vigas, pilares e lajes, FCK = 30 MPa
- » Poste geral em aço galvanizado, para iluminação pública – h = 6,0 m
- » Armação de laje em aço CA-50 com bitola de 10,0 mm
- » Administração local da obra
- » Forma para lajes
- » Telha termoacústica em aço galvanizado sem pintura e com filme branco
- » Poste iluminação baixa em aço galvanizado h = 4 m
- » Armação de laje em aço CA-50 com bitola de 8,0 mm
- » Armação de sapata em aço CA-50 com bitola de 12,5 mm
- » Locação de obras
- » Guarda-corpo
- » Execução de passeio em *paver* grafite
- » Armação de sapata em aço CA-50 com bitola de 8,0 mm
- » Armação de viga baldrame em aço CA-60 com bitola de 5,0 mm
- » Luminária de LED para iluminação pública – 113 W

⁵ Do inglês – American Society for Testing and Materials.