



Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
4ª Superintendência Regional

**ANEXO IV**  
**MEMORIAL, DESENHOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**



Identificação

**Reforma da Praça do Pov. São Mateus - Especificações**

Endereço

Povoado São Mateus, Gararu/SE.

Autor do Projeto

Eng. Danyllo Barreto Fontes

CREA Nº.

271615647-6

Proprietário

Prefeitura Municipal de Gararu

Data

21/09/2020

## Sumário

1. IDENTIFICAÇÃO.....	1
2. INTRODUÇÃO .....	1
3. CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	2
3.1. Legislação, normas e regulamentos .....	2
3.2. Acompanhamento e fiscalização .....	2
3.3. Execução dos serviços da obra.....	3
3.4. Materiais .....	4
3.4.1. Condições de similaridade .....	4
3.5. Administração e mão de obra.....	5
3.6. Segurança da obra.....	5
3.6.1. Prevenção contra acidentes .....	5
3.6.2. Vigilância.....	6
3.7. Responsabilidade técnica e garantia .....	6
2.6. Medições.....	8
3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....	9
3.1. Equipe dirigente .....	9
3.2. Mobilização e desmobilização .....	9
3.3. Serviços preliminares .....	10
3.3.1. Placa de obra .....	10
3.3.2. Barracão de obra.....	10
3.3.3. Tapume.....	11
3.3.4. Ligação de água.....	11
3.4. Serviços gerais.....	11
3.4.1. Demolição manual de piso .....	11
3.4.2. Remoção de árvores .....	11
3.4.3. Locação de praças com piquetes de madeira .....	12
3.4.4. Meio-fio .....	12
3.5. Pavimentação .....	13
3.5.1. Piso intertravado .....	13
3.5.2. Pavimentação em concreto .....	13
3.5.3. Piso tátil .....	14
3.6. Revestimento .....	14
3.6.1. Chapisco .....	14
3.6.2. Emboço/reboco .....	15

3.7.	Pintura.....	16
3.7.1.	Caiação de meio-fio .....	16
3.7.2.	Pintura para exteriores .....	16
3.7.3.	Pintura em verniz para madeira.....	16
3.8.	Mobiliário e equipamentos urbanos.....	17
3.9.	Paisagismo.....	17
3.10.	Serviços finais.....	17
3.10.1.	Placa de inauguração e marco inaugural.....	17
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	18



## 1. IDENTIFICAÇÃO

Obra: Reforma da Praça do Povoado São Mateus

Endereço: Povoado São Mateus, Gararu/SE, 49830-000

Responsável técnico: Danyllo Barreto Fontes

CREA/SE nº. 271615647-6

Empresa: iDee Engenharia

CNPJ nº. 35.165.871/0001-40

E-mail: idee.engenheiros@gmail.com

Proprietário: Prefeitura Municipal de Gararu

CNPJ: 13.112.669/0001-17

Endereço: Praça Prefeito Nelson Resende de Albuquerque, S/N. Gararu/SE.

## 2. INTRODUÇÃO

O presente documento visa estabelecer critérios e condições técnicas básicas que devem ser obedecidas no fornecimento de materiais e na execução da obra de **reforma da Praça do Povoado São Mateus**, Gararu/SE.

Para descrever, detalhar e orientar os serviços e materiais da obra, são apresentados os seguintes documentos componentes do Projeto Básico:

- a) Memoriais e especificações técnicas;
- b) Orçamento;
- c) Plantas de localização e situação;
- d) Projeto arquitetônico;
- e) Projeto de instalações elétricas;
- f) Projeto estrutural do cruzeiro.

Além disso, define-se:

- CONTRATANTE: Prefeitura Municipal de Gararu/SE;
- FISCALIZAÇÃO: pessoa física ou jurídica designada pela CONTRATANTE para fiscalizar a execução das obras e serviços;

- PROJETISTA: profissional habilitado pelo CREA responsável pela elaboração dos projetos;
- CONTRATADA: empresa contratada para a execução das obras e serviços.

### 3. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

#### 3.1. Legislação, normas e regulamentos

A CONTRATADA será responsável pela observância das leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato, inclusive por suas subcontratadas e fornecedores.

Deverá providenciar junto ao CREA as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) referentes ao objeto de contrato e especialidades pertinentes, nos termos da Lei nº. 6496/1977.

Responsabilizar-se pelo fiel cumprimento de todas as disposições e acordos relativos à legislação social e trabalhista em vigor (NR-18), particularmente no que refere ao pessoal alocado nos serviços e obras, objeto do contrato.

Atender às normas e portarias sobre segurança e saúde no trabalho e, providenciar os seguros exigidos em lei, na condição de única e exclusiva responsável por acidentes e danos que eventualmente causar a pessoas físicas e jurídicas, direta ou indiretamente envolvidas nos serviços e obras, objeto do contrato;

A CONTRATADA deverá executar os serviços da obra em conformidade com desenhos, memoriais, especificações e demais elementos de projeto, bem como com as informações e instruções contidas nas Especificações.

Todos os elementos de projeto deverão ser minuciosamente estudados pela CONTRATADA, antes e durante a execução dos serviços da obra, devendo informar à FISCALIZAÇÃO sobre qualquer eventual incoerência, falha ou omissão que for constatada.

#### 3.2. Acompanhamento e fiscalização

Nenhum trabalho adicional ou modificação do projeto primitivo, fornecido pela CONTRATANTE será efetivado pela CONTRATADA sem prévia e expressa autorização da FISCALIZAÇÃO, respeitadas todas as disposições e condições estabelecidas no contrato.

Todas as eventuais modificações ocorridas no projeto durante a execução dos serviços e obras serão documentadas pela CONTRATADA, que registrará as revisões e complementações integrantes do projeto.

Desde que prevista no projeto, a CONTRATADA submeterá previamente a aprovação da FISCALIZAÇÃO toda e qualquer alternativa de aplicação de materiais, serviços e equipamentos a serem considerados na execução dos serviços de obras, objeto do contrato, devendo comprovar rigorosamente a sua equivalência, conformidade com os requisitos e condições estabelecidas pela FISCALIZAÇÃO e Especificações.

A Lei nº 8.666/1993 exige que o representante da Administração anote em registro próprio, as ocorrências relacionadas com a execução do contrato, determinando o que for necessário a regularização das faltas, falhas ou defeitos observados; as anotações efetuadas constituem importante ferramenta de acompanhamento e fiscalização da execução contratual.

Conforme explicitado acima é de responsabilidade do representante da administração (fiscal de obra) a anotação em registro de todas e quaisquer irregularidades encontradas na obra.

Ainda, conforme Decisão Plenária do TCU nº 1069/2001 é “Dever da Administração acompanhar a execução de contrato e de seus aditivos, atentando para a qualidade, as medições e os pagamentos das obras”; por sua vez, tem seu representante legal o poder para adequar ou não quaisquer fatos irregulares no decorrer da obra.

### 3.3. Execução dos serviços da obra

Durante a execução dos serviços da obra, a CONTRATADA deverá:

**Submeter** à aprovação da FISCALIZAÇÃO o projeto das instalações provisórias ou canteiro de serviços compatíveis com o porte e características do objeto do contrato, definindo todas as áreas de vivência, dependências, espaços, instalações e equipamentos necessários ao andamento dos serviços e obras.

**Enviar** uma cópia do PCMAT à FISCALIZAÇÃO, caso a quantidade de trabalhadores seja igual ou superior a 20 (vinte) em qualquer uma das fases do planejamento.

**Manter** no local dos serviços da obra instalações, funcionários uniformizados identificados e equipamentos em quantidade, qualificação e especificação adequados ao cumprimento do contrato.

**Manter** o Livro de Ordem/Diário de Obra no canteiro de obras, sempre atualizado e a disposição da FISCALIZAÇÃO.

**Providenciar** para que os materiais, mão de obra e demais suprimentos estejam em tempo hábil nos locais de execução, de modo a satisfazer as necessidades previstas no cronograma e plano de execução dos serviços da obra, objeto do contrato.

**Alocar os recursos necessários** à administração e execução dos serviços, inclusive os destinados ao pagamento de todos os impostos, taxas e demais obrigações fiscais incidentes ou que vierem a incidir sobre o objeto do contrato.

**Submeter** previamente à aprovação da FISCALIZAÇÃO eventuais ajustes no cronograma e plano de execução dos serviços e obras, de modo a mantê-la perfeitamente informada sobre o desenvolvimento dos trabalhos.

**Executar** os ajustes nos serviços concluídos ou em execução, determinados pela FISCALIZAÇÃO.

**Comunicar imediatamente** à FISCALIZAÇÃO qualquer ocorrência de fato anormal ou extraordinário que ocorra no local dos trabalhos.

**Evitar** interferência com as propriedades, atividades e tráfego de veículos na vizinhança do local dos serviços e obras, programando adequadamente as atividades executivas.

**Retirar** até 15 (quinze) dias após o recebimento definitivo da obra, todo pessoal, máquinas, equipamentos, materiais e instalações provisórias do local dos trabalhos, deixando todas as áreas do canteiro de serviço limpas e livres de entulhos e detritos de qualquer espécie e natureza.

### 3.4. Materiais

Todos os materiais necessários à total execução dos serviços contratados serão fornecidos pela CONTRATADA. Deverão ainda ser de primeira qualidade e atenderem as normas técnicas específicas da ABNT ou equivalente. Além disso, a CONTRATADA deverá submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO a documentação relacionada as jazidas de extração dos materiais.

#### 3.4.1. Condições de similaridade

Os materiais específicos poderão ser substituídos por outros similares, mediante consulta previa à FISCALIZAÇÃO e desde que possuam as seguintes condições de similaridade em

relação ao (s) substituído (s): qualidade reconhecida e testada, equivalência técnica (tipo, função, resistência, estética e apresentação, principais dimensões) e mesma ordem de grandeza de preços.

### 3.5. Administração e mão de obra

A CONTRATADA deverá empregar somente mão de obra qualificada na execução dos diversos serviços.

Cabe a CONTRATADA as despesas relativas as leis sociais, seguro, vigilância, transporte, alojamento e alimentação do pessoal durante todo o período de execução da obra.

A CONTRATADA se obriga a fornecer a relação de pessoal e a respectiva guia de reconhecimento das obrigações com o INSS; a qualquer momento e ao final da obra, deverá ainda fornecer a seguinte documentação pertinente a obra:

- Certidão Negativa de Débitos com INSS;
- Certidão de Regularidade de Situação perante o FGTS;
- Certidão de Quitação de INSS referente ao contrato.

### 3.6. Segurança da obra

#### 3.6.1. Prevenção contra acidentes

Na execução dos trabalhos, deve haver proteção contra o risco de acidente com o pessoal da CONTRATADA e com terceiros, independentemente da transferência daquele risco a Companhias ou Institutos Seguradores. Para isso, a CONTRATADA deve cumprir fielmente o estabelecido na legislação nacional no que concerne à segurança (nesta cláusula está incluída a higiene do trabalho), bem como obedecer a todas as normas, a critério da FISCALIZAÇÃO, apropriadas e específicas para a segurança de cada tipo de serviço.

Em caso de acidentes no canteiro ou local de trabalho, a CONTRATADA deverá:

- Prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;
- Paralisar imediatamente a obra no local do acidente, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o mesmo;
- Solicitar imediatamente o comparecimento da FISCALIZAÇÃO no lugar da ocorrência, relatando o fato.



Para cada categoria profissional, e em função do tipo de serviço, devem ser providenciados pela CONTRATADA os equipamentos de segurança adequados à proteção de seu pessoal, tais como: botas, capacetes, luvas, óculos de proteção, máscaras, capas de chuva, macacões, etc.

A CONTRATADA deve manter livre o acesso ao equipamento contra incêndio, a fim de poder combater eficientemente o fogo numa possível eventualidade, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie de madeira ou qualquer outro material no local da obra.

### 3.6.2. Vigilância

A CONTRATADA é a única responsável pela segurança, guarda e conservação de todos os equipamentos, ferramentas e utensílios e ainda pela proteção destes e das instalações da obra. Qualquer perda ou dano sofrido no material, equipamento ou instrumental, eventualmente entregue pela CONTRATANTE à CONTRATADA, será avaliado pela FISCALIZAÇÃO.

Deve ser proibida a entrada no local da obra de pessoas estranhas ao serviço, a não ser que estejam autorizadas pela CONTRATANTE ou pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deve tomar todas as precauções e cuidados no sentido de garantir inteiramente a integridade de áreas adjacentes, pavimentações, canalizações, redes elétricas e ainda a segurança de operários e transeuntes durante a execução de todas as etapas da obra.

### 3.7. Responsabilidade técnica e garantia

A CONTRATADA deverá apresentar antes do início dos trabalhos, a ART referente a execução da obra; uma via da respectiva ART deverá ser mantida no canteiro de obras.

Com relação ao disposto no Art. 618 do Código Civil Brasileiro, entende-se que o prazo de 5 (cinco) anos nele referido é de garantia e não de prescrição; o prazo prescricional para intentar ação civil é de 10 anos, conforme Art. 205 do Código de Processo Civil Brasileiro (CPC).

Durante 5 (cinco) anos após o recebimento definitivo dos serviços e obras, a CONTRATADA responderá por sua qualidade e segurança nos termos do Artigo 1245 do Código Civil Brasileiro, devendo efetuar a reparação de quaisquer falhas, vícios, defeitos ou

imperfeições que se apresentem nesse período, independentemente de qualquer pagamento de CONTRATANTE.

A presença da FISCALIZAÇÃO durante a execução dos serviços e obras, quaisquer que sejam os atos praticados no desempenho de suas atribuições, não implicará solidariedade ou corresponsabilidade com a CONTRATADA que responderá única e integralmente pela execução dos serviços, inclusive pelos serviços executados por suas subcontratadas, na formada legislação em vigor.

Se a CONTRATADA recusar, demorar, negligenciar ou deixar de eliminar as falhas, vícios, defeitos ou imperfeições apontadas, poderá a CONTRATANTE efetuar os reparos e substituições necessárias, seja por meios próprios ou de terceiros, transformando-se os custos decorrentes, independentemente do seu montante, em dívida líquida certa pela CONTRATADA.

A CONTRATADA responderá diretamente por todas e quaisquer perdas e danos causados em bens ou pessoas, inclusive em propriedades vizinhas, decorrentes de omissões e atos praticados por seus funcionários e prepostos, fornecedores e subcontratadas, bem como originados de infrações ou inobservância de leis, decretos, regulamentos, portarias e posturas oficiais em vigor, devendo indenizar o CONTRATANTE por quaisquer pagamentos que seja obrigado a fazer a esse título, incluindo multas, correções monetárias e acréscimos de mora.

Se algum aspecto destas especificações estiver em desacordo com normas vigentes da ABNT, normas/manuais do DNIT/DNER, Resoluções Normativas do CREA, Normas do Governo do Estado, prevalecerão as prescrições contidas nas normas dessas entidades públicas.

Em caso de divergências, salvo quando houver acordo entre as partes, será adotada a seguinte prevalência:

- As normas da ABNT prevalecem sobre estas especificações técnicas e estas, sobre os projetos;
- As cotas dos desenhos prevalecem em suas dimensões, medidas em escalas;
- Os desenhos de datas mais recentes prevalecem sobre os de datas mais antigos.

## 2.6. Medições

As faturas serão apresentadas pela CONTRATADA com indicações das quantidades e preços unitários, obedecidas as etapas de obras e serviços executados, em conformidade com o Cronograma Físico-Financeiro apresentado pela CONTRATANTE.

Todos os boletins de medição deverão ser acompanhados de relatório fotográfico das atividades realizadas no período.

O pagamento da 1ª medição somente será efetuado após terem sido entregues à FISCALIZAÇÃO:

- Cópias da comunicação prévia ao Ministério do Trabalho;
- Documento de Cadastro Nacional de Obras;
- Cópia do PCMAT, caso necessário;
- ART de execução da obra junto ao CREA.



### 3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

#### 3.1. Equipe dirigente

A equipe dirigente da obra de reforma da Praça do Povoado São Mateus será composta por:

- Engenheiro de obras júnior, que se responsabilizará tecnicamente pela execução dos serviços, além de planejar/gerenciar as atividades do canteiro;
- Mestre de obras, que irá auxiliar o engenheiro no desenvolvimento das atividades.

#### 3.2. Mobilização e desmobilização

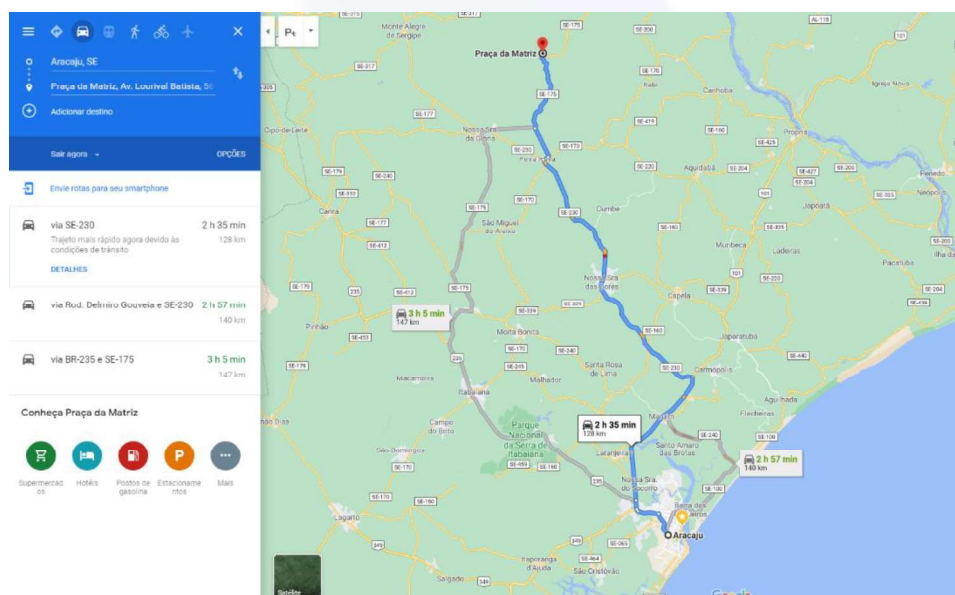


Figura 1 – Distância Aracaju/Gararu

Para a mobilização e desmobilização foi considerada a distância entre Aracaju e o local da obra, como ilustrado na Figura 1, obtendo-se:

- Transporte: 2 viagens x 128 km = 256 km;
- Servente: 2 viagens x 8 horas = 16 horas.

### 3.3. Serviços preliminares

#### 3.3.1. Placa de obra

A placa de obra, cuja dimensão deverá ser de 3,00 m × 2,00 m, será em estrutura de madeira com chapa de aço galvanizado, conforme modelo padrão a ser fornecido pela FISCALIZAÇÃO.

O local da instalação da placa deverá ser definido pela FISCALIZAÇÃO, devendo ser prevista toda a estrutura para a sustentação da placa.

Lei nº 5194/1966 - Art. 16 - Enquanto durar a execução de obras, instalações e serviços de qualquer natureza, é obrigatório a colocação e manutenção de placas visíveis e legíveis ao público, contendo o nome do autor e co-autores do projeto, em todos os seus aspectos técnicos e artísticos, assim como os dos responsáveis pela execução dos trabalhos (nome e endereço da empresa CONTRATADA, registro no CREA - Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia da região sob a qual esteja jurisdicionada a obra).

#### 3.3.2. Barracão de obra

O barracão será para obras de médio porte com reaproveitamento de duas vezes, com área em planta especificada no respectivo item da planilha orçamentária.

Fica a cargo da CONTRATADA apresentar a FISCALIZAÇÃO o projeto do barracão que deve:

- Possuir pelo menos 1 (um) escritório a ser usado pela administração da obra e fiscalização;
- Ter ventilação natural e iluminação adequadas;
- Possuir instalações elétricas adequadamente protegidas;
- Ter pé-direito mínimo de 2,50 m;
- Possuir instalações hidrossanitárias adequadas e banheiros com piso impermeável e antiderrapante;
- Possuir meios de combate a incêndio.

A locação do barracão será feita de modo a facilitar o acesso à obra e não interferir com as atividades do local.

A CONTRATADA providenciará um local para a guarda de equipamentos e pequenas ferramentas. A construção será em chapas compensadas resinadas constituídas de sarrafos e pé direitos necessários para sua sustentação. A cobertura deverá ser em telha de fibrocimento ou similar. Deverá ter piso argamassado com traço 1:6 (cimento e areia).

### 3.3.3. Tapume

O fechamento da obra se dará por tapume com telhas metálicas fixadas com auxílio de com caibros 7,5 cm x 7,5 cm.

### 3.3.4. Ligação de água

O armazenamento e a distribuição de água devem ser dimensionados levando-se em conta a execução simultânea de operações que envolvam seu uso, as quantidades necessárias para consumo e os períodos mais desfavoráveis do seu abastecimento.

A entrada provisória de água deve ser executada dentro dos padrões estabelecidos, cabendo à CONTRATADA tomar todas as providências necessárias ao fornecimento de água.

## 3.4. Serviços gerais

### 3.4.1. Demolição manual de piso

Todo o piso de concreto existente será demolido. Ressalta-se que os colaboradores da CONTRATADA devem estar usando os equipamentos de proteção individual adequados para o serviço, além de que o entulho gerado deve ser armazenado conforme plano de gerenciamento de resíduos e/ou legislação pertinente.

### 3.4.2. Remoção de árvores

Todas as árvores existentes serão removidas, sendo que serão plantadas novas mudas ao final da obra.

### 3.4.3. Locação de praças com piquetes de madeira

Inicialmente, faz-se a locação das estacas, que é definida pelo cruzamento das linhas fixadas por pregos no gabarito. Em seguida, transfere-se esta interseção ao terreno, através de um prumo de centro.

No ponto marcado pelo prumo, crava-se uma estaca de madeira (piquete), com dimensões 2,5 cm x 2,5 cm x 15,0 cm.

Utilizando o gabarito, faz-se a transferência de todos os pontos das estacas para o terreno, utilizando, como já descrito, a linha o prumo de centro e estacas de madeira.

### 3.4.4. Meio-fio

Os meios-fios a serem assentados na obra deverão ser de concreto simples com as dimensões mínimas:

- Comprimento: 100 cm;
- Largura: 12 cm;
- Altura: 30 cm.

Os meios-fios serão assentados em cavas previamente compactadas e deverão ter suas arestas rigorosamente alinhadas como estabelecido em projeto.

O piso do meio-fio ficará acima do revestimento, variando o espelho entre 15 e 17 cm.

As juntas dos meios-fios serão preenchidas com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3.

O processo de execução de assentamento dos meios-fios consistirá em:

- a) Materialização do alinhamento e cota de projeto com a utilização de estacas de madeira ou de ponteiros de aço e linha estendida entre eles;
- b) Escavação, obedecendo aos alinhamentos e dimensões indicadas no projeto;
- c) Regularização e execução de base de 5,0 cm de concreto, para regularização e apoio dos meios-fios, nos casos de terreno sem suporte;
- d) Assentamento das peças pré-moldadas de concreto, de acordo com os níveis de projeto;
- e) Rejuntamento com argamassa de cimento e areia.

### 3.5. Pavimentação

#### 3.5.1. Piso intertravado

Parte da pavimentação da praça se dará por meio de piso de blocos de concreto 20 cm x 10 cm intertravados.

O processo executivo deverá seguir os procedimentos:

- Regularização da base;
- Lançamento e espalhamento da areia na área do pavimento;
- Execução das mestras paralelamente a contenção principal nivelando-as na espessura da camada conforme especificação de projeto;
- Nivelamento do material da camada de assentamento com régua metálica;

Terminada a camada de assentamento na sequência dá-se início a camada de revestimento que é formada pelas seguintes atividades:

- Marcação para o assentamento, feito por linhas-guia ao longo da frente de serviço;
- Assentamento das peças de concreto conforme o padrão definido no projeto;

#### 3.5.2. Pavimentação em concreto

O passeio de contorno da praça receberá pavimentação em concreto simples, com coloração natural e de acabamento áspero, sendo pintada com tinta apropriada e nas cores indicadas pela FISCALIZAÇÃO.

Poderão ser utilizadas juntas de PVC ou de alumínio, formando quadros com dimensões pré-determinadas.

Inicialmente, deverão ser colocadas juntas, formando quadros, com tamanhos iguais e dimensões em torno de 1,20 m x 1,20 m, dispostas de forma homogênea. Estas juntas servirão de mestras para o acabamento superficial, devendo, portanto, obedecer aos caimentos necessários. O assentamento das juntas deverá ser feito com argamassa de cimento e areia, na proporção 1:3 (traço T1).

Os locais das juntas deverão ser chapiscados e a argamassa de assentamento terá seção triangular, com a dimensão da base no máximo igual a 5 cm.

Quando plásticas, as juntas deverão ser em PVC, nas dimensões de 3 x 20 mm. Vinte e quatro horas após o assentamento das juntas, a superfície do concreto no interior dos quadros deverá ser umedecida e chapiscada com argamassa traço T1 (1:3 de cimento e areia), com fluidez necessária para cobrir toda a superfície. O chapisco será aplicado com escovão ou vassoura de piaçava.

Imediatamente após a execução do chapisco deverá ser iniciado o espalhamento da argamassa do piso. A argamassa deverá ser colocada dentro dos quadros, espalhada e sarrafeada com régua de madeira ou alumínio, usando as juntas como guias.

A argamassa será adensada batendo-se energicamente com a desempenadeira por toda a superfície, evitando-se danificar as juntas. A superfície será acabada com desempenadeira de madeira.

A cura será obrigatoriamente feita pela conservação da superfície, leve e permanentemente molhada durante, pelo menos, 7 (sete) dias após a sua execução.

### 3.5.3. Piso tátil

Os pisos táteis externos serão no modelo alerta ou direcional, assentado sobre lastro de concreto. As placas caracterizam-se pela diferenciação de textura e cor em relação ao piso adjacente, destinado a construir alerta ou linha de guia, perceptível por pessoas com deficiência visual.

O piso tátil será em concreto com dimensões de 25 x 25 cm, em cores contrastantes dos demais pisos, tanto no piso direcional quanto no de alerta.

A base de aplicação deve ser o lastro de concreto que compõe a calçada. A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

As placas devem ser assentadas de forma que o sentido longitudinal do relevo coincida com a direção do deslocamento.

## 3.6. Revestimento

### 3.6.1. Chapisco

Todas as faces dos pilares do pergolada e a mureta em alvenaria receberão uma camada de chapisco de 5,0 mm de espessura com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3. Essa



camada possuirá baixa consistência, sendo destinada a promover maior aderência entre a base e a camada de revestimento.

A camada de chapisco será aplicada nas faces de alvenaria, pilares e vigas. Na sua execução a base deverá estar limpa, livre de pó, graxa, óleos, materiais soltos ou quaisquer produtos que venham prejudicar a aderência.

A execução do chapisco deverá ser realizada através da aplicação vigorosa da argamassa, continuamente, sobre toda a área da base que pretende revestir.

### 3.6.2. Emboço/reboco

O emboço/reboco terá 2,0 cm e traço 1:2:8 (cimento / cal / areia). A base a receber a camada de revestimento deverá estar regularizada e limpa. Caso apresente irregularidades superficiais superiores a 10 mm, tais como depressões, furos, rasgos, eventual excesso de argamassa das juntas da alvenaria ou outras saliências, deverá ser reparada antes de iniciar o revestimento.

O emboço/reboco deverá ser iniciado somente depois de concluídos os serviços a seguir indicados, obedecidos seus prazos mínimos de cura.

- 24 horas após a aplicação do chapisco;
- 4 dias de idade das estruturas de concreto, das alvenarias cerâmicas e de blocos de concreto.

De início, serão executadas as guias, faixas verticais de argamassa, afastadas de 1 a 2 metros, que servirão de referência. As guias internas serão constituídas por sarrafos de dimensões apropriadas, fixados nas extremidades superior e inferior da parede por meio de botões de argamassa, com auxílio de fio de prumo. Preenchidas as faixas de alto e baixo entre as referências, dever-se-á proceder ao desempenamento com régua, segundo a vertical. Depois de secas as faixas de argamassa, serão retirados os sarrafos e emboçados os espaços.

Os rebocos regularizados e desempenados, à régua e desempenadeira, deverão apresentar aspecto uniforme, com paramentos perfeitamente planos, não sendo tolerada qualquer ondulação ou desigualdade de alimento da superfície. O acabamento final deverá ser executado com desempenadeira revestida com feltro, camurça ou borracha macia.

### 3.7. Pintura

#### 3.7.1. Caiação de meio-fio

Consiste na execução de uma pintura com tinta à base de “cal” sobre o meio-fio. A pintura do meio-fio deverá ser executada por meio manual e por pessoal habilitado. Os serviços de pintura serão medidos por metro linear aplicados no meio-fio.

#### 3.7.2. Pintura para exteriores

Pintura do tipo PVA para exteriores será aplicada nos bancos de concreto, nos pilares do pergolado, no marco inaugural e na mureta.

As superfícies deverão ser lixadas, aplicado uma demão de selador acrílico, duas demãos de massa acrílica e duas demãos de tinta PVA látex convencional para exteriores, conforme FISCALIZAÇÃO.

A primeira demão “primer” será bastante fluida e consistirá na diluição de um litro, do produto referido em 0,30 litros de água. A demão de primer será aplicada, com brocha, no sentido horizontal.

Seca a primeira demão, procede-se à aplicação da segunda, agora no sentido vertical.

No preparo da segunda demão será diluído um litro do produto em 0,10 litros de água.

Caso o recobrimento não tenha sido satisfatório a critério da FISCALIZAÇÃO, será aplicada uma terceira demão, após seca a segunda, agora no sentido horizontal.

O preparo da terceira demão será idêntico ao da segunda demão.

O aceite da pintura ficará a critério da FISCALIZAÇÃO, podendo o número de demãos serem acrescido e a reconstituição da pintura ficando por conta da CONTRATADA.

#### 3.7.3. Pintura em verniz para madeira

A madeira do pergolado receberá pintura de proteção sobre madeira, com 2 demãos, verniz POLISTEN - STAIN, ação fungicida e inseticida, cor transparente, Sayerlack ou similar.



### 3.8. Mobiliário e equipamentos urbanos

O mobiliário urbano a ser instalado na praça consistirá em:

- Lixeira em fibra de vidro, com capacidade de 50 litros, com suporte (poste), fabricante FIOBERGLASS, ou similar.
- Mesa de concreto polido  $fck=21$  MPa, com tabuleiro em pastilha cerâmica, base de tubo de concreto  $\varnothing=0,30m$  e bancos em tubo de concreto  $\varnothing=0,40m$ ;
- Banco de concreto pré-moldado com encosto e pintura (padrão Emurb).

### 3.9. Paisagismo

O paisagismo da praça será feito conforme planta e com a seguinte vegetação:

- Grama em placas;
- Ixora rei vermelha;
- Hibisco vermelho;
- Agave angustifolia;
- Palmeira imperial;
- Ipê roxo;
- Ipê amarelo;
- Pau Brasil.

### 3.10. Serviços finais

#### 3.10.1. Placa de inauguração e marco inaugural

Caberá a CONTRATADA mandar confeccionar e assentar uma placa de inauguração em alumínio com acrílico, 80 cm x 60 cm, com logotipo e moldura com dizeres em alto relevo fornecidos pela FISCALIZAÇÃO. A placa deverá ser instalada em um marco inaugural, com localização indicada no projeto, devendo ser construído conforme o padrão do município.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a conclusão total da obra, a CONTRATADA deverá retirar todos os restos de materiais, inclusive entulhos e outros. A obra só será dada com entrega após inspeção final da FISCALIZAÇÃO.

Gararu/SE, 21 de setembro de 2020.



Danyllo Barreto Fontes  
Engenheiro Civil  
REA-SE 2<sup>ª</sup> 1615647-6

Assinado de forma  
digital por DANYLLO  
BARRETO  
FONTES:04723941509  
Dados: 2020.09.21  
10:12:20 -03'00'

**Danyllo Barreto Fontes**  
Engenheiro civil  
CREA/SE nº. 271615647-6







## Planta de localização

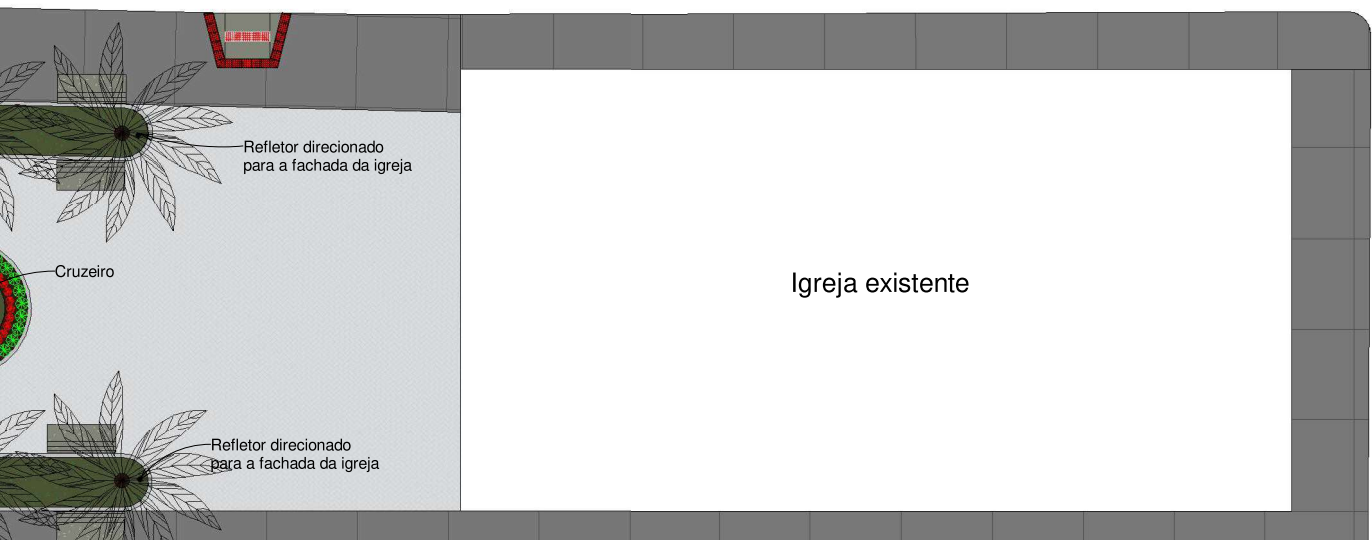
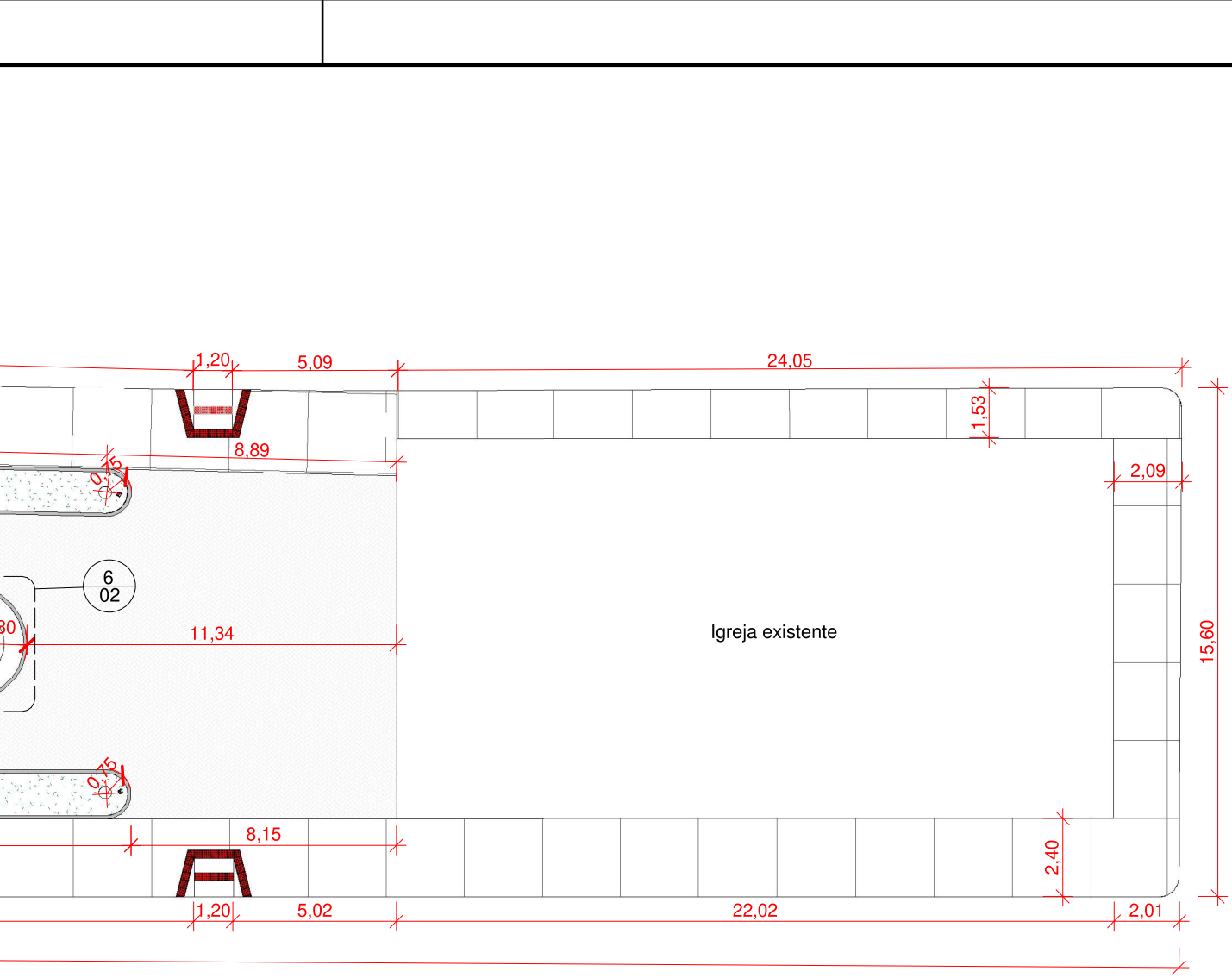
Escala: Indicada

O conteúdo deste documento não deverá ser utilizado ou reproduzido sem autorização expressa do autor devido a suas características intrínsecas aos direitos autorais estabelecidos pela lei nº. 9610/1998.



## PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

TÍTULO: <b>PLANTA DE LOCALIZAÇÃO</b>		ESCALA: Indicada	UNIDADES: m	FORMATO: A4
RESPONSÁVEIS PELO PROJETO: <i>Danyllo Barreto Fontes</i> DANYLLO BARRETO FONTES CREA/SE nº. 271615647-6		PROPRIETÁRIO:  PREFEITURA MUNICIPAL DE GARARU CNPJ nº. 13.112.669/0001-17		
ENDEREÇO: POVOADO SÃO MATEUS, GARARU/SE.				FOLHA:  <b>01/01</b>
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO:		DATA: 21/09/2020		



Legenda - Pavimentação

Grama

Piso intertravado

Piso em concreto

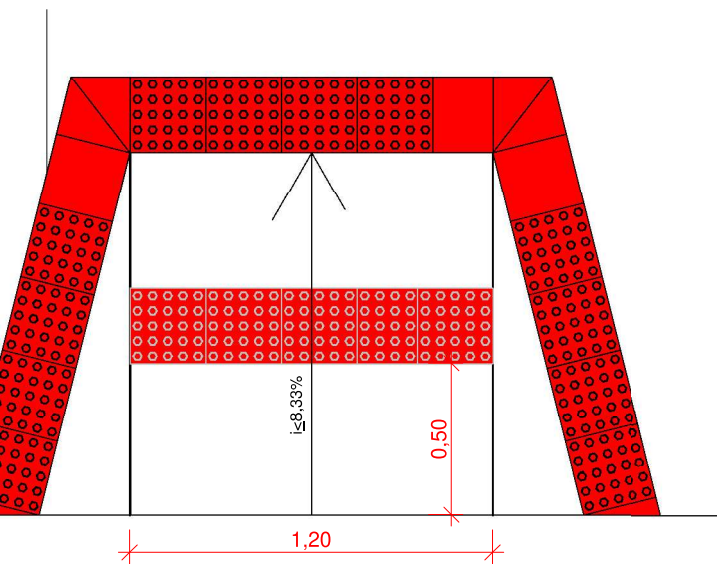
LEGENDA

Lixeira

Poste 4 pétalas

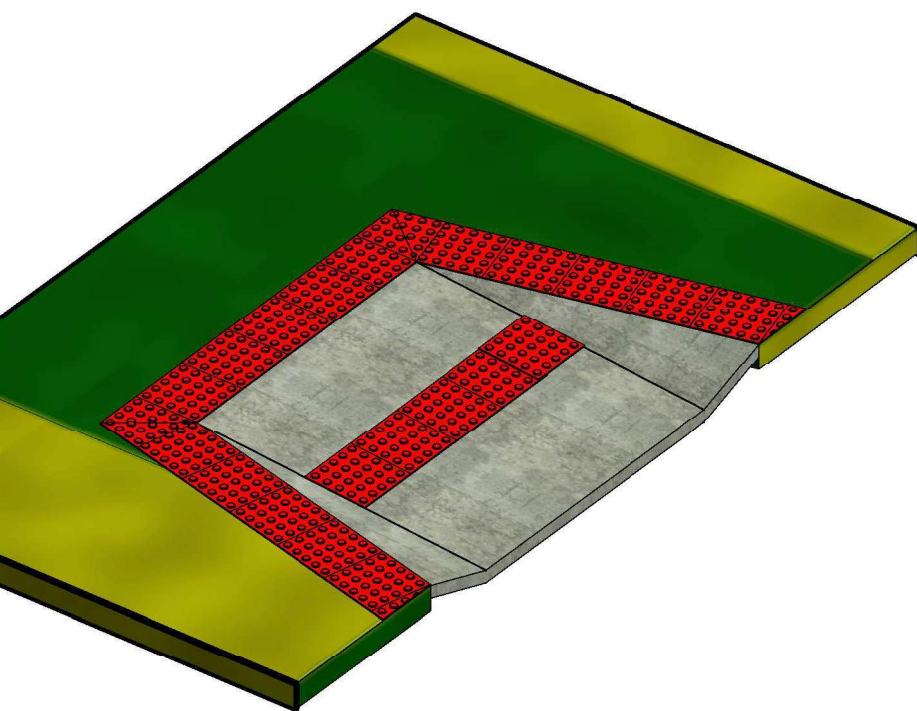
Banco de concreto

VEGETAÇÃO		
SÍMBOLO	QUANTIDADE	DESCRIÇÃO
	108	Ixora rei vermelha (ixora coccinea red)
	83	Agave (agave angustifolia)
	24	Hibisco vermelho (Hibiscus rosa-sinensis)
	4	Ipê amarelo (tabebuia chrysotricha)
	4	Ipê roxo (tabebuia)
	4	Pau Brasil (Cesalpinia echinata Lam)
	12	Palmeira imperial



anta da Rampa

ALA 1 : 25

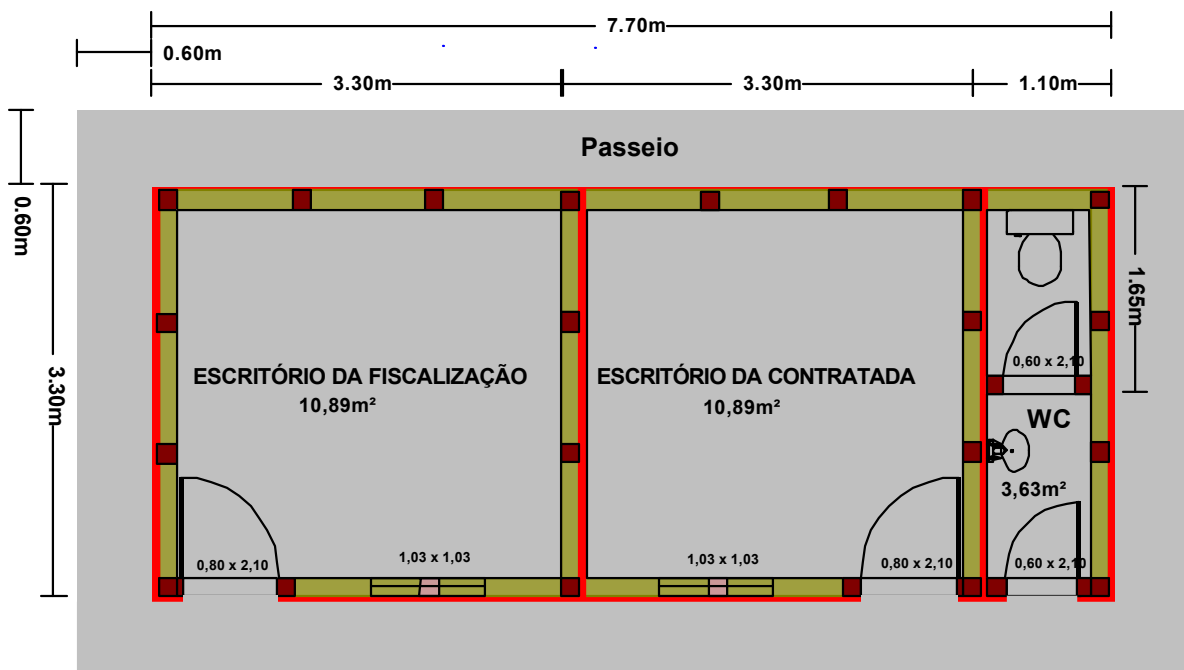


pectiva - Rampa

Obras Cíveis	1
Serviços Preliminares	1.01
Mobilização / Instalações Provisórias / Desmobilização	1.01.04

## ANEXO 6.2

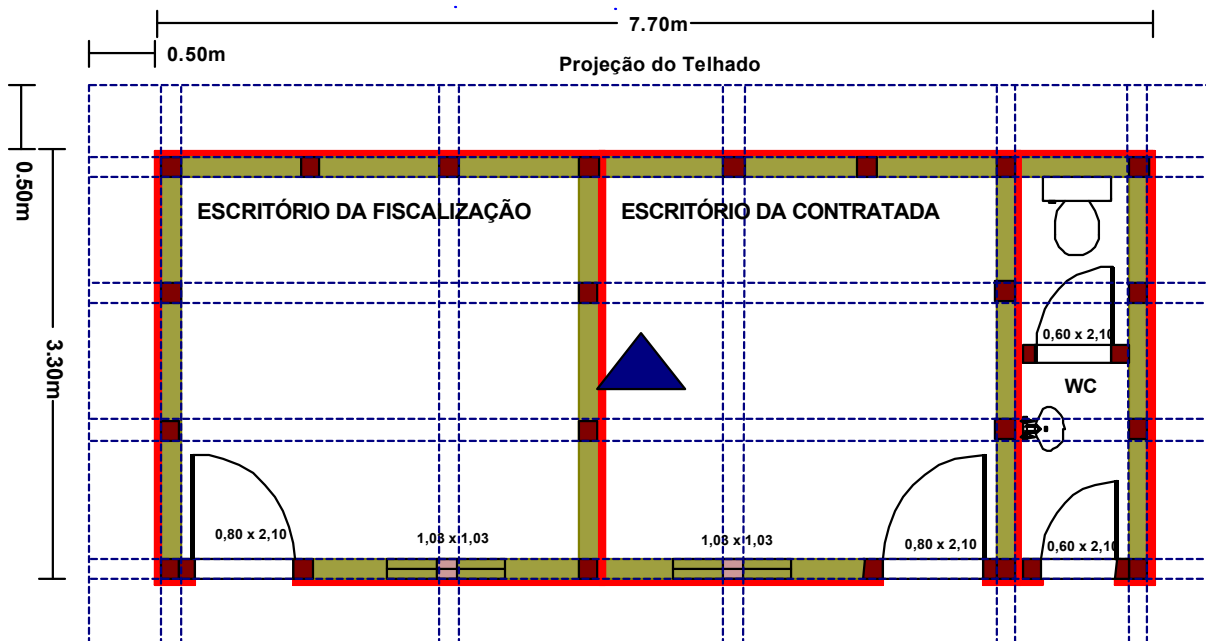
### Barracão para Escritório de Obra - Padrão Pequeno



\* S= 25,41m²

### Planta da Cobertura

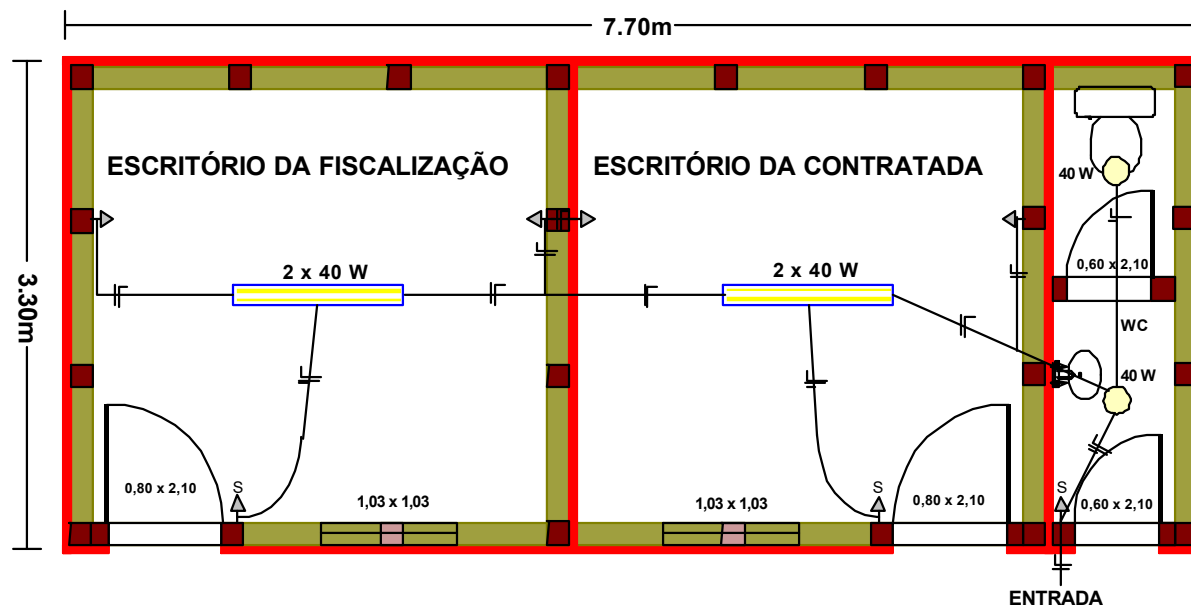
(Barracão para Escritório de Obra - Padrão Pequeno)



Obras Cíveis	1
Serviços Preliminares	1.01
Mobilização / Instalações Provisórias / Desmobilização	1.01.04

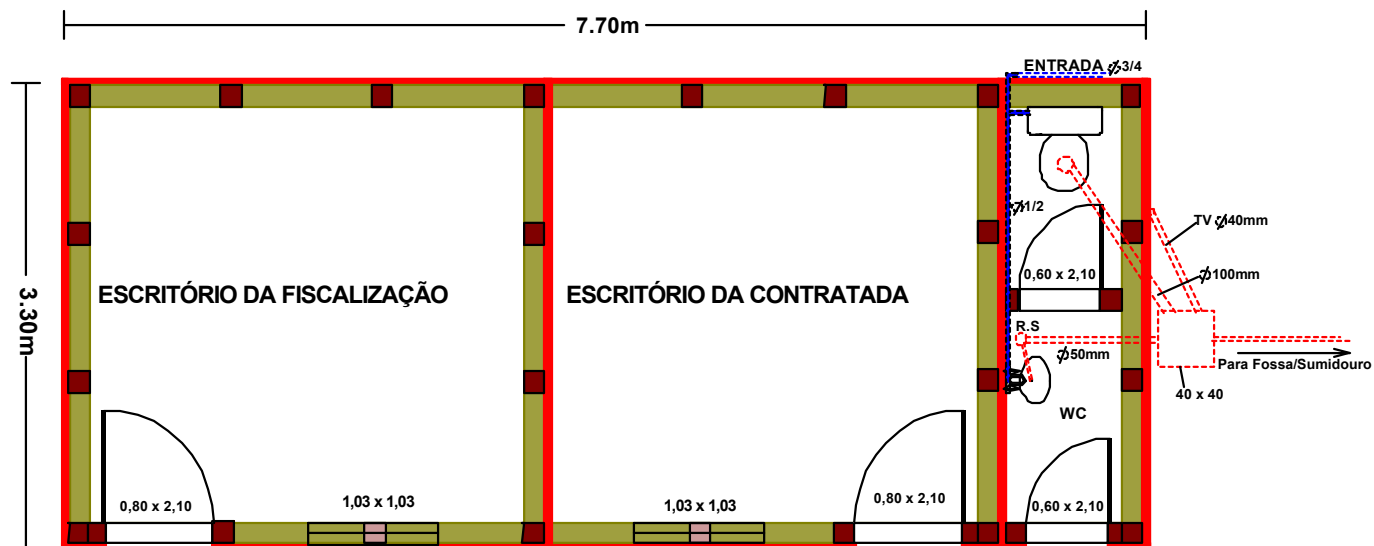
## Instalação Elétrica

(Barracão para Escritório de Obra - Padrão Pequeno)



## Instalação Hidro-Sanitária

(Barracão para Escritório de Obra - Padrão Pequeno)







Identificação

**Reforma da Pça do Pov. São Mateus  
Memorial Descritivo do Projeto Elétrico**

Endereço

Povoado São Mateus, Gararu/SE.

Autor do Projeto

Eng. Thieres da Cunha Lima

CREA N°.

271713153-1

Proprietário

Prefeitura Municipal de Gararu

Data

21/09/2020

## Sumário

1. IDENTIFICAÇÃO.....	1
2. OBJETIVO .....	1
3. NORMAS TÉCNICAS.....	1
4. ENTRADA DE SERVIÇO .....	2
4.1. Ramal de Ligação .....	2
4.2. Ramal de Entrada .....	2
4.3. Medição .....	3
4.4. Proteção.....	3
4.5. Aterramento .....	3
5. CÁLCULO DA DEMANDA.....	3
6. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO/COMANDO .....	4
7. COMANDO .....	4
8. CAIXA DE PASSAGEM.....	4
9. ELETRODUTOS .....	4
10. ATERRAMENTO DAS LUMINÁRIAS E DOS POSTES .....	5
11. CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO .....	5
12. EXECUÇÃO.....	5
ANEXO I - LISTA DE MATEIRAIS.....	7



## 1. IDENTIFICAÇÃO

Obra: Reforma da Praça do Povoado São Mateus

Endereço: Povoado São Mateus, Gararu/SE, 49830-000

Responsável técnico: Thieres da Cunha Lima

CREA/SE nº. 271713153-1

Empresa: iDee Engenharia

Telefone: (79) 9 9894-5840

E-mail: idee.engenheiros@gmail.com

Proprietário: Prefeitura Municipal de Gararu

CNPJ: 13.112.669/0001-17

Endereço: Praça Prefeito Nelson Resende de Albuquerque, S/N. Gararu/SE.

Tipo de projeto: Ligação Nova

Classe: Poder Público

Nº de pavimentos: 1

Quantidade de UC's: 1

Carga instalada (W): 1.550

Tipo de padrão: Baixa tensão

## 2. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem por objetivo descrever o projeto elétrico de iluminação pública da Praça do Povoado São Mateus, no município de Gararu, Sergipe.

## 3. NORMAS TÉCNICAS

Para elaboração do presente projeto, foram seguidas as prescrições das seguintes normas:

- NBR 5101/2012 – Iluminação Pública – Procedimento
- NBR 5410/2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NDU 001 – Energisa

- NDU 035 – Energisa

## 4. ENTRADA DE SERVIÇO

### 4.1. Ramal de Ligação

A entrada de energia será feita em baixa tensão, com ramal de ligação aéreo derivando da rede BT da Energisa, como indicado na planta de localização em anexo.

O fornecimento de energia será feito a 3 fios (2 fases + neutro), em baixa tensão 220/127 V. proveniente da rede da Energisa.

Os condutores Ramal de Ligação Aéreo derivarão do poste da Energisa, serão em alumínio multiplexado com seção 2#10(10) mm<sup>2</sup> e serão fornecidos pela concessionária. Para fixação do ramal será utilizado poste auxiliar de aço galvanizado. A amarração dos condutores deve ser executada conforme Detalhe C (planta em anexo), em armação secundária.

### 4.2. Ramal de Entrada

Os condutores serão em cobre, isolamento, HEPR, EPR ou XLPE, classe de tensão 0,6/1,0kV, seção de 2#6(6) mm<sup>2</sup>.

Os condutores do ramal de entrada deverão possuir identificação no ponto de derivação e no ponto de conexão à medição, seguindo o padrão:

- Fase R - vermelha;
- Fase S - Branca ou Cinza;
- Fase T - Preta;
- Neutro - Azul-claro
- Terra – verde ou verde e amarelo (brasileirinho).

Pode-se também utilizar anilhas de identificação para os condutores.

Todos os cabos serão unipolares e foram dimensionados levando-se em conta as correntes de carga, queda de tensão e curto circuito. Foi adotado o percentual máximo de queda de tensão de **5%**.

Para atendimento do ramal aéreo, o eletroduto deverá ser de PVC rígido, em diâmetro nominal de 32 mm. Deverá ser firmemente fixado por meio de fitas de aço ou amarrações. A extremidade dos eletrodutos deverá ser curvada para baixo, através de curva 135° ou 180°, conforme Detalhe C, em anexo.

#### 4.3. Medição

O eletroduto chegará até o quadro de medição, instalada diretamente no poste, conforme Detalhe A, em anexo.

A caixa de medição de energia deverá ser padronizada pela Energisa e seu topo deverá ficar a uma altura do piso de 170 cm.

Os condutores do ramal de carga sairão do quadro de medição, e seguirão até o quadro de distribuição, por eletroduto de PVC rígido de 32 mm, localizado no mesmo poste auxiliar.

#### 4.4. Proteção

Para a proteção geral será utilizado um disjuntor bipolar termomagnético de 40 A (Norma DIN), com corrente de curto-circuito de, no mínimo, 5 kA e curva de disparo tipo C.

Deverá haver continuidade do neutro, sendo nele vedado o uso de chave, disjuntor ou fusível ou qualquer outro tipo de seccionamento. E não serão permitidas emendas nos condutores do ramal de entrada.

#### 4.5. Aterramento

Será feita um aterramento do neutro, a partir do quadro de medição, com 1 haste de cobre de 16x 2400 mm interligada com cabo de cobre nu de 6mm<sup>2</sup>. O cabo deve ser protegido por eletroduto PVC rígido 25mm do quadro até a caixa de inspeção.

### 5. CÁLCULO DA DEMANDA

Os componentes do Padrão de Entrada foram determinados a partir do cálculo da carga instalada. A potência instalada pode ser vista no quadro abaixo de maneira simplificada ou no diagrama unifilar nas pranchas em anexo.

Circuito	Tipo de Carga	Demanda (kW)	FP	Demanda (kVA)	Tensão (V)	Corrente (A)	Seção do Condutor (mm <sup>2</sup> )	Aterramento	Disjuntor (A)
QM	Quadro de Dist.	1,55	0,92	1,68	220	7,66			
	Total	1,55		1,68	220/127	7,66	6 mm <sup>2</sup>	6 mm <sup>2</sup>	40

## 6. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO/COMANDO

Os condutores da alimentação do (QD) Quadro de Distribuição serão de cobre isolado para 1 kV tipo EPR ou XLPE, com bitolas expressas no projeto e abrigados em eletrodutos de PVC rígidos.

O quadro deverá ter dimensões mínimas para comportar com segurança 1 disjuntor bifásico, com grau de proteção IP 54, em chapa metálica ou PVC.

## 7. COMANDO

O acionamento de todo o circuito de iluminação será feito através de um relé fotoelétrico, instalado no poste auxiliar, com capacidade para, no mínimo, 1000W.

## 8. CAIXA DE PASSAGEM

Na base ao lado do poste deverá ser instalada uma caixa de passagem em alvenaria com dimensões internas mínimas de 30 x 30 x 40 cm, com tampa. As caixas devem estar posicionadas nos canteiros ao lado do poste e estar nivelada com a base de concreto do poste. Dentro de cada caixa de passagem deverá ser colocada uma camada de brita de 10 cm, utilizar brita número 2.

## 9. ELETRODUTOS

Todos os circuitos deverão ser subterrâneos, os condutores dos circuitos deverão ser instalados dentro de eletrodutos de PVC Rígido de Ø 3/4". Para emendar os eletrodutos deverá ser utilizada luva com rosca de seção adequada para cada eletroduto.



## 10. ATERRAMENTO DAS LUMINÁRIAS E DOS POSTES

Um cabo de cobre de seção igual à do circuito ou com a mesma seção do maior condutor fase, deverá acompanhar os circuitos e interligar todos os postes e luminárias com o barramento de terra.

Nas caixas de passagem indicadas na planta, deverá ser instalada 01 (um) haste de diâmetro nominal 16 mm, revestida com uma camada de cobre, com comprimento mínimo 2,40 metros, com a função de aterramento dos postes metálicos da Iluminação Pública, com cobre nu de 25 mm<sup>2</sup>, a das luminárias com condutor isolado de 2,5 mm<sup>2</sup>. Para interligação do condutor com a haste de aterramento deverá ser utilizado um conector tipo GTDU ou cunha.

## 11. CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO

Todos os condutores foram dimensionados pelos critérios de corrente e queda de tensão, atendendo as prescrições da NBR 5410. Sendo a queda de tensão máxima de 3% da tensão nominal.

Todos os condutores deverão ter isolamento para 750V tipo PVC, EPR ou XLPE e não deverá haver emendas de condutores dentro da tubulação, mas somente nas caixas de passagens.

Os condutores terão identificação através de cores padronizadas, conforme abaixo:

- Fase R - Vermelha;
- Fase S - Branca ou Cinza;
- Fase T - Preta;
- Neutro - Azul-claro
- Retorno - Amarelo
- Terra – Verde ou verde e amarelo (brasileirinho).

## 12. EXECUÇÃO

A execução deste projeto deverá ser feita por empresa especializada, devidamente cadastrada no CREA-SE e que esteja habilitada a emitir a ART de execução do projeto.

A empresa executora deverá seguir as orientações deste projeto, para que o resultado final seja efetivamente satisfatório, no que se refere a qualidade, confiabilidade e preservação

dos requisitos técnicos desejáveis. Caso a execução da obra não obedeça ao projeto, o projetista fica isento de sua responsabilidade.

Gararu/SE, 21 de setembro de 2020.

A handwritten signature in blue ink, reading "Thieres da Cunha Lima", written over a horizontal line.

**Thieres da Cunha Lima**  
Engenheiro Eletricista  
CREA/SE 271713153-1



## ANEXO I - LISTA DE MATEIRAIS

Entrada de energia elétrica bifásica demanda entre 0 e 10,1 kW		
Caixa de medição polifásico em policarbonato	pç	1
Eletroduto PVC rígido roscável 3/4"	m	2
Eletroduto PVC rígido roscável 1"	m	10
Curva 180° eletroduto PVC 1"	pç	1
Luva eletroduto PVC 1"	pç	4
Curva S PVC 1"	pç	2
Conector GTDU para haste de aterramento 5/8"	pç	1
Aramação secundária com isolador roldana	pç	1
Condutor de cobre isolado EPR ou XLPE 6 mm <sup>2</sup> , 0,6/1kV/90°C	m	36
Condutor de cobre nu 6 mm <sup>2</sup>	m	8
Caixa de inspeção em concreto com tampa	pç	2
Disjuntor termomagnético bipolar 40 A, padrão DIN, curva C, 5 kA	pç	1
Poste auxiliar de concreto duplo T, h: 7 m, 150 daN	pç	1
Haste cobreada copperweld para aterramento 16x2400 mm	pç	1
Bucha, contrabucha e arruela zincada 1"	pç	2
Bucha, contrabucha e arruela zincada 3/4"	pç	1
Parafusos com bucha plástica	pç	var
Fita de aço inoxidável	pç	var

Quadro Geral		
Relé fotoelétrico 220V, 1000W com base	pç	1
Quadro metálico para 2 disjuntores, grau de proteção IP 54	pç	1
Disjuntor termomagnético bipolar 16 A, padrão DIN, curva C, 5 kA		

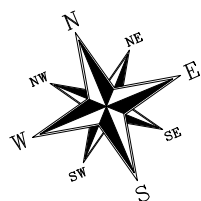
Eletrodutos e Caixas de Passagem		
Eletroduto PVC rígido roscável 3/4"	m	84
Curva 90° eletroduto PVC 3/4"	pç	8
Curva 45° eletroduto PVC 3/4"	pç	1
Luva eletroduto PVC 3/4"	pç	18
Caixa de passagem de alvenaria 30x30x40 cm com tampa	pç	7

Condutores		
Condutor cobre isolado PVC 70°C 2,5 mm <sup>2</sup> preto	m	125
Condutor cobre isolado PVC 70°C 2,5 mm <sup>2</sup> branco	m	125
Condutor cobre isolado PVC 70°C 2,5 mm <sup>2</sup> verde	m	125

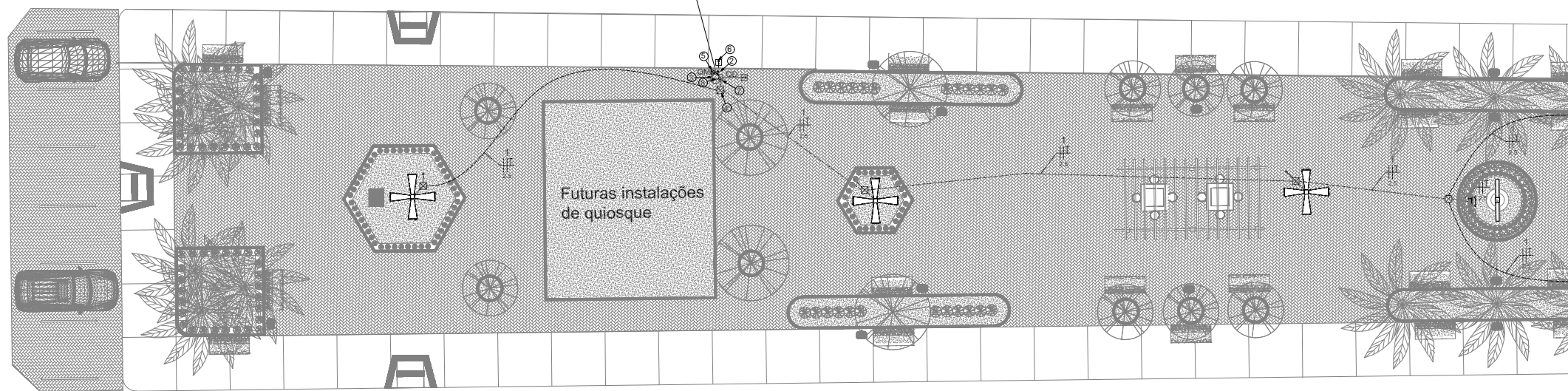
Aterramento		
Haste cobreada copperweld para aterramento 16x2400 mm	pç	4
Conector GTDU para haste de aterramento 5/8"	pç	4
Condutor de cobre nu 25 mm <sup>2</sup>	m	3

Iluminação		
Poste aço galvanizado 9m, com 4 braços	pç	3
Luminária em LED, 100W, bivolt, 12.500 lm (G-light Trooki ou similar)	pç	12
Refletor LED 50W, Autovolt, G-light ou similar	pç	1
Refletor LED 150W, Autovolt, G-light ou similar	pç	1

Outros		
Fita isolante	pç	var
Fita isolante alta fusão	pç	var



LEGENDA	
1	Ramal de ligação multiplex (alumínio) 2#10(10) mm², conforme Detalhes A, B e C.
2	Ramal de entrada aéreo: cobre XLPE/EPR 90° 2#6(6), por eletroduto PVC rígido 1 1/4", conforme Detalhes A, B e C.
3	Ramal de Saída, vai para Quadro de Distribuição de Iluminação, cobre XLPE/EPR 90° 2#6(6), por eletroduto PVC rígido 1 1/4".
4	Caixa de passagem 30x30x40 cm de diâmetro interno, conforme Detalhe F.
5	Caixa de medição em policarbonato, padronizado pela Energisa, conforme Detalhe D.
6	Aterramento, conforme Detalhe E.
7	QDL - Quadro de Distribuição de Iluminação.
8	Poste auxiliar de aço galvanizado 7m.



AVENIDA LOURIVAL BA



Identificação

**Reforma da Praça do Pov. São Mateus  
Memorial do Projeto Estrutural do Cruzeiro**

Endereço

Povoado São Mateus, Gararu/SE.

Autor do Projeto

Eng. Danyllo Barreto Fontes

CREA N°.

271615647-6

Proprietário

Prefeitura Municipal de Gararu

Data

21/09/2020

## Sumário

1. Identificação .....	1
2. Introdução .....	1
3. Critérios de projeto .....	2
3.1. Propriedades do concreto .....	2
3.2. Propriedades do aço .....	2
4. Ações .....	3
4.1. Vento.....	4
5. Análise .....	5
5.1. Modelo de análise .....	5
5.2. Imperfeições globais .....	5
5.3. Verificação de estabilidade global .....	6
5.4. Não-linearidade física.....	6
6. Fundações .....	6
7. Recomendações .....	7
7.1. Armaduras.....	7
7.1.1. Limpeza .....	7
7.1.2. Dobramento .....	7
7.1.3. Emendas.....	7
7.1.4. Fixadores e espaçadores .....	8
7.1.5. Proteção.....	8
7.2. Concretagem.....	8
7.2.1. Preparo do concreto.....	8
7.2.2. Controle .....	9
7.2.3. Transporte.....	9
7.2.4. Lançamento .....	9
7.2.5. Adensamento.....	10
7.2.6. Cura do concreto.....	10
7.2.7. Reparos .....	10
7.3. Retirada das formas e escoramentos .....	10
8. Considerações finais .....	11
Anexo - Resumo de materiais .....	12

## 1. Identificação

Obra: Reforma da Praça do Povoado São Mateus

Endereço: Povoado São Mateus, Gararu/SE, 49830-000

Responsável técnico: Danyllo Barreto Fontes

CREA/SE nº. 271615647-6

Empresa: iDee Engenharia

CNPJ nº. 35.165.871/0001-40

E-mail: idee.engenheiros@gmail.com

Proprietário: Prefeitura Municipal de Gararu

CNPJ: 13.112.669/0001-17

Endereço: Praça Prefeito Nelson Resende de Albuquerque, S/N. Gararu/SE.

## 2. Introdução

Este memorial tem por objetivo apresentar as especificações de materiais, critérios de cálculo, o modelo estrutural e os principais resultados de análise e dimensionamento dos elementos da estrutura em concreto armado do Cruzeiro a ser construído na Praça do Povoado São Mateus.

Os pavimentos que constituem o projeto estrutural são:

Níveis dos pavimentos da estrutura		
<i>Pavimento</i>	<i>Altura (m)</i>	<i>Nível (m)</i>
Topo	3,29	3,30
Fundação	0,10	0,01

Para embasamento da elaboração deste projeto foram consideradas as seguintes normas de autoria da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que norteou o dimensionamento das peças e a especificação dos materiais.

- ABNT NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- ABNT NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;



- ABNT NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações;
- ABNT NBR 7480 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Especificação;
- ABNT NBR 8681 - Ações e segurança nas estruturas – Procedimento.

### 3. Critérios de projeto

Visando garantir a durabilidade da estrutura com adequada segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período correspondente a vida útil da estrutura, adotou-se a **classe de agressividade ambiental II**, com agressividade moderada e com pequeno risco de deterioração para toda a estrutura. Dessa forma, os cobrimentos adotados estão apresentados na tabela seguinte.

Cobrimento dos elementos estruturais	
Elementos	Cobrimentos (cm)
Vigas	2,5
Pilares	2,5
Sapatas	4,5

#### 3.1. Propriedades do concreto

O concreto considerado neste projeto e que será empregado na construção deve atender as características apresentadas na tabela a seguir.

Características do concreto					
Elementos	$f_{ck}$ (kgf/cm <sup>2</sup> )	$E_{cs}$ (MPa)	$f_{ct}$ (kgf/cm <sup>2</sup> )	Abatimento (cm)	Coefficiente de dilatação térmica (/°C)
Sapatas, vigas, pilares e lajes	250	2641500	26	5,00	0,00001

#### 3.2. Propriedades do aço

O aço considerado neste projeto para dimensionamento das peças em concreto armado e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir.

Características do aço			
<i>Categoria</i>	<i>Massa específica (kgf/m<sup>3</sup>)</i>	<i>Módulo de elasticidade (MPa)</i>	<i>f<sub>yk</sub> (MPa)</i>
CA-50	7850	210000	500
CA-60	7850	210000	600

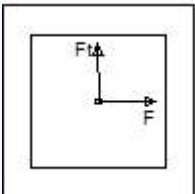
## 4. Ações

Estão reproduzidos a seguir os coeficientes e os fatores de ponderação das ações utilizados nos cálculos.

Coeficientes e fatores de ponderação						
Ação	Coeficientes de ponderação			Fatores de combinação		
	Desfavorável	Favorável	Fundações	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Peso próprio (G1)	1.30	1.00	1.00	-	-	-
Adicional (G2)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Solo (S)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Retração (R)	1.20	0.00	1.00	-	-	-
Acidental (Q)	1.40	-	1.00	0.70	0.60	0.40
Água (A)	1.20	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Subpressão (AS)	1.10	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Temperatura 1 (T1)	1.20	-	1.00	0.60	0.50	0.30
Temperatura 2 (T2)	1.20	-	1.00	0.60	0.50	0.30
Vento X+ (V1)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento X- (V2)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y+ (V3)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y- (V4)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Desaprumo X+ (D1)	1.20	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo X- (D2)	1.20	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo Y+ (D3)	1.20	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo Y- (D4)	1.20	1.00	1.00	-	-	-

#### 4.1. Vento

Os parâmetros adotados na análise do efeito do vento na edificação estão apresentados na tabela a seguir.

Parâmetros de análise do vento		
Parâmetros	Valor adotado	Observações
Velocidade	30.00m/s	-
Nível do solo (S2)	-10.00cm	-
Maior dimensão horizontal ou vertical (S2)	Menor que 20 m	-
Rugosidade do terreno (S2)	Categoria IV	Terrenos cobertos por obstáculos numerosos e pouco espaçados, em zona florestal, industrial ou urbanizada.
Fator topográfico (S1)	1.0	Demais casos.
Fator estatístico (S3)	1.00	Edificações para hotéis e residências. Edificações para comércio e indústria com alto fator de ocupação.
Ângulo do vento em relação à horizontal	0°	
Direções de aplicação do vento	Vento X+ (V1) Vento X- (V2) Vento Y+ (V3) Vento Y- (V4)	Ver combinações de ações.

As forças estáticas devido ao vento foram calculadas para cada direção a partir dos parâmetros definidos, conforme apresentado nas tabelas a seguir.

##### Vento X+

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv. (cm)	Nível (cm)	S2	Coef. Arrasto	Força (tf)	Força transv. (tf)	Torção (kgf.m)
Topo	187.90	0.00	330.00	0.73	1.00	0.09	0.00	0.00
Fundação	0.00	0.00	1.00	0.58	1.00	0.06	0.00	0.00

Vento X-

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv. (cm)	Nível (cm)	S2	Coef. Arrasto	Força (tf)	Força transv. (tf)	Torção (kgf.m)
Topo	187.90	0.00	330.00	0.73	1.00	0.09	0.00	0.00
Fundação	0.00	0.00	1.00	0.58	1.00	0.06	0.00	0.00

Vento Y+

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv. (cm)	Nível (cm)	S2	Coef. Arrasto	Força (tf)	Força transv. (tf)	Torção (kgf.m)
Topo	0.00	187.90	330.00	0.73	1.00	0.00	0.00	0.00
Fundação	0.00	0.00	1.00	0.58	1.00	0.00	0.00	0.00

Vento Y-

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv. (cm)	Nível (cm)	S2	Coef. Arrasto	Força (tf)	Força transv. (tf)	Torção (kgf.m)
Topo	0.00	187.90	330.00	0.73	1.00	0.00	0.00	0.00
Fundação	0.00	0.00	1.00	0.58	1.00	0.00	0.00	0.00

## 5. Análise

### 5.1. Modelo de análise

A análise da estrutura foi realizada a partir da criação de um modelo de pórtico, sendo a estrutura formada por pilares e vigas admitidos como elementos lineares representados por seus eixos longitudinais. A modelagem das lajes de concreto do pavimento foi realizada pelo processo da analogia de grelha, onde as lajes são discretizadas em faixas substituídas por elementos estruturais de barras, obtendo-se assim uma grelha de barras plana interconectadas.

### 5.2. Imperfeições globais

Os parâmetros adotados para consideração das imperfeições globais foram:

Parâmetros de imperfeições globais		
Parâmetros	Valor adotado	Observações

Direções de aplicação	Direção X Direção Y	Ver combinações de ações.
-----------------------	------------------------	---------------------------

### 5.3. Verificação de estabilidade global

A análise global é um importante instrumento de avaliação da estrutura, permitindo também avaliar a importância dos esforços de segunda ordem globais. Os parâmetros para avaliação de estabilidade global ( $\gamma_z$  e  $P-\Delta$ ), quando aplicáveis, poderão ser verificados nos resultados da análise.

### 5.4. Não-linearidade física

Valores adotados para consideração da não-linearidade física:

- Rigidez das vigas:  $0,40 E_{ci} I_c$
- Rigidez dos pilares:  $0,80 E_{ci} I_c$
- Rigidez das lajes:  $0,30 E_{ci} I_c$

## 6. Fundações

O projeto estrutural apresenta uma opção em fundação rasa. A fundação em sapata foi dimensionada considerando um solo coesivo com uma pressão admissível de  $1,0 \text{ kgf/cm}^2$ , peso específico de  $1600 \text{ kgf/m}^3$  e coesão  $0,7 \text{ kgf/cm}^2$ .

Fica a cargo do proprietário a contratação de empresa especializada em sondagem do subsolo para que o dimensionamento seja validado. Caso o solo apresente uma pressão admissível menor que  $1,0 \text{ kgf/cm}^2$ , a fundação deverá ser redimensionada por profissional habilitado pelo CREA, ficando o autor deste projeto isento de quaisquer tipos de responsabilidade.

## 7. Recomendações

### 7.1. Armaduras

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem o assunto.

De modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas. Não deverão apresentar, também, defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão.

Os aços estruturais deverão ser depositados em pátios cobertos com pedrisco e colocados sobre travessas de madeira.

É obrigatória a utilização de espaçadores entre forma e armação para garantir os cobrimentos de projeto.

#### 7.1.1. Limpeza

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, do concreto e de vestígios de oxidação (ferrugem).

A limpeza da armação deverá ser feita fora das respectivas formas. Quando feita em armaduras já montadas em formas, deverá ser executada de modo a garantir que os materiais provenientes desta limpeza não permaneçam retidos nas formas.

#### 7.1.2. Dobramento

O dobramento das barras, inclusive para ganchos, deverá ser feito com os raios de curvatura respeitando os mínimos estabelecidos no item 9.4.2 da NBR-6118.

As barras de aço serão sempre dobradas a frio. As barras não poderão ser dobradas junto às emendas com solda.

#### 7.1.3. Emendas

As emendas por transpasse deverão ser executadas conforme o detalhamento do apresentado nas pranchas em anexo.



#### 7.1.4. Fixadores e espaçadores

Para manter o posicionamento da armadura, nas operações de montagem, lançamento e adensamento de concreto, deverão ser utilizados fixadores e espaçadores, para que fique garantido o recobrimento mínimo preconizado no projeto e que essas peças sejam totalmente envolvidas pelo concreto, de modo a não provocarem manchas ou deterioração nas superfícies externas.

#### 7.1.5. Proteção

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviços deverão estar dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras.

As barras de espera deverão ser protegidas contra a oxidação. Ao ser retornada a concretagem as barras de espera deverão ser limpas de modo a permitir uma boa aderência.

### 7.2. Concretagem

O concreto deverá ter resistência conforme o especificado neste projeto estrutural, e deverá ser impermeável: a areia e brita utilizados não poderão provocar reações álcali-agregado com o cimento, nem conter materiais orgânicos, ou argilosos, e a utilização de aditivos só poderá ser feita se, comprovadamente, não atacarem o aço ou o concreto.

A água a ser utilizada deverá ser de acordo com as normas vigentes, não podendo conter excesso de íons cloretos ou sulfatos. A relação água/cimento em massa deverá ser menor que 0,60 para os elementos estruturais.

A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação previa de todas as tubulações e outros elementos exigidos por este e demais projetos.

Não será admitido o lançamento do concreto de altura superior a 2,00 m.

#### 7.2.1. Preparo do concreto

Em princípio, o concreto a ser utilizado na obra será fornecido misturado em betoneira, devendo os materiais utilizados atender às condições desta especificação e normas vigentes.

#### 7.2.2. Controle

Deverão ser retirados corpos de prova para o controle do concreto pré-misturado, de acordo com as normas pertinentes ao assunto.

#### 7.2.3. Transporte

O transporte do concreto do local do amassamento até o local de lançamento poderá ser feito manualmente, por calhas inclinadas, por meios mecânicos, ou bombeamento, sempre evitando a segregação dos materiais constituintes.

#### 7.2.4. Lançamento

O início de cada operação de lançamento está condicionado a realização dos ensaios de abatimento do tronco de cone ("Slump Test") pela construtora, em cada betonada ou caminhão betoneira.

O concreto só será lançado depois que todo o trabalho de formas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies esteja inteiramente concluído.

Todas as superfícies e peças embutidas que tenham sido incrustadas com argamassa proveniente de concretagem deverão ser limpas antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado.

O concreto deverá ser depositado nas formas, tanto quanto for possível praticar, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação. O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega de concreto.

O lançamento do concreto nas formas só poderá ser autorizado pelo engenheiro responsável pela obra após a verificação e aprovação de:

- Geometria, prumos, níveis, alinhamentos e medidas das formas;
- Montagem correta e completa das armaduras, bem como a suficiência de suas amarrações;
- Montagem completa das peças embutidas na estrutura, como tubulações, eletrodutos e chumbadores;
- Estabilidade, resistência e rigidez dos escoramentos e seus apoios;
- Limpeza rigorosa das formas e armaduras; e
- Vedação das formas.

#### 7.2.5. Adensamento

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado continuamente com equipamento adequado à sua trabalhabilidade, de modo que preencha todos os vazios em formas.

Durante o adensamento, deve-se tomar as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais. Além disso, deve-se evitar a vibração de armadura para que não se formem vazios em seu redor, com prejuízo de aderência.

O adensamento de concreto se fará por meio de equipamentos mecânicos, através de vibradores de imersão, de configuração e dimensões adequadas às várias peças a serem preenchidas.

#### 7.2.6. Cura do concreto

Depois de lançado nas formas e durante o período de endurecimento, o concreto deverá ser protegido contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura, devendo-se adotar os procedimentos de cura do concreto, de acordo com a NBR-6118.

#### 7.2.7. Reparos

No caso de falhas nas peças concretadas, deverão ser providenciadas medidas corretivas, compreendendo demolição, remoção do material demolido e recomposição, com emprego de materiais adequados a serem aprovados pelo engenheiro responsável. O autor do projeto estrutural deverá ser consultado quando for o caso do surgimento de defeitos graves.

### 7.3. Retirada das formas e escoramentos

A retirada de formas e do escoramento só poderá ser feita quando o concreto tiver resistência suficiente para resistir às cargas atuantes na época e seu módulo de elasticidade tiver valor compatível com os deslocamentos avaliados.

A retirada das formas e escoramentos não deverá acontecer antes de:

- 03 (três) dias para faces laterais de vigas e pilares;
- 21 (vinte e um) dias para faces inferiores de vigas e lajes.

## 8. Considerações finais

A execução deste projeto deve ser acompanhada por profissional habilitado pelo CREA e seguir rigorosamente estas especificações e as normas vigentes. Caso ocorra qualquer modificação por razão de necessidade, o autor deste projeto deverá ser informado com antecedência e por escrito. Caso contrário, estará isento de quaisquer responsabilidades/penalidades provocadas por tais modificações.

Este projeto não deverá ser utilizado em outra situação, devido a suas características intrínsecas ao local de execução e direitos autorais estabelecidos pela Lei nº. 9610/1998, não podendo ser reproduzido total ou parcialmente em nenhuma circunstância.

Gararu/SE, 21 de setembro de 2020.

  
**Danyllo Barreto Fontes**  
Engenheiro Civil  
REA-SE 2°1615647-6

Assinado de forma  
digital por DANYLLO  
BARRETO  
FONTES:04723941509  
Dados: 2020.09.21  
10:58:46 -03'00'

**Danyllo Barreto Fontes**  
Engenheiro civil  
CREA/SE nº. 271615647-6

## Anexo - Resumo de materiais

### Resumo por elemento e por pavimento

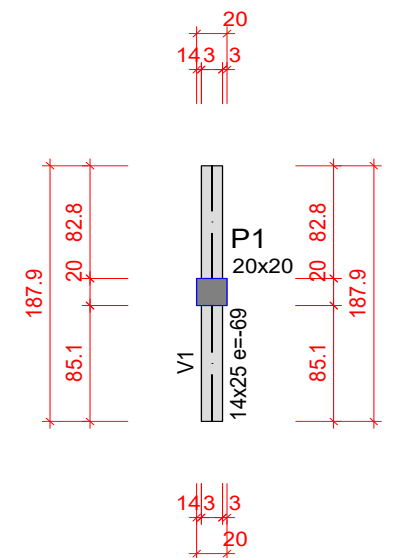
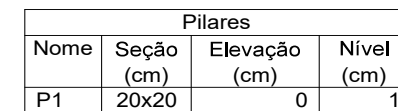
Pavimento	Elemento	Peso do aço +10 % (kg)	Volume de concreto (m³)	Área de forma (m²)	Consumo de aço (kg/m³)	Peso treliças (kg)
Topo	Vigas	4.3	0.1	1.2	65.0	0.0
	Pilares	12.8	0.1	2.6	97.4	0.0
	Total	17.1	0.2	3.8	86.6	0.0
Fundação	Pilares	4.2	0.0	0.6	148.3	0.0
	Fundações	31.4	0.5	1.6	67.9	0.0
	Total	35.6	0.5	2.2	72.5	0.0

### Resumo por bitola e por elemento

Aço	Diâmetro (mm)	Quantidade + 10 % (Barras)			
		Vigas	Pilares	Fundações	Total
CA50	6.3	1	0	0	1
CA50	8.0	0	0	7	7
CA50	10.0	0	3	0	3
CA60	5.0	0	0	0	0

### Resumo por material e por elemento

		Vigas	Pilares	Fundações	Total
Peso total + 10% (kg)	CA50	2.2	12.2	30.0	44.3
	CA60	2.1	4.8	1.5	8.4
	Total	4.3	17.0	31.4	52.7
Volume concreto (m³)	C-25	0.1	0.2	0.5	0.8
	Total	0.1	0.2	0.5	0.8
Área de forma (m²)		1.2	3.2	1.6	6.0
Consumo de aço (kg/m³)		65.0	106.3	67.9	76.5



escala 1:50

