

## PROJETO EXECUTIVO

# IMPLANTAÇÃO DO CENTRO ESPORTIVO NO BAIRRO SANTA FELÍCIA, SÃO CARLOS - AMPLIAÇÃO PISTA DE SKATE (FASE 1)

## PROJETO DE ARQUITETURA

### MEMORIAL DESCRITIVO

SÃO CARLOS, 2026

03/2026  
Versão: 02

## SUMÁRIO

<b>01. INTRODUÇÃO</b>	<b>3</b>
<b>01.01. CONSIDERAÇÕES GERAIS</b>	<b>3</b>
<b>01.02. PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO</b>	<b>4</b>
<b>01.03. PARÂMETROS FUNCIONAIS E ESTÉTICOS</b>	<b>4</b>
<b>01.04. ESPAÇOS DEFINIDOS</b>	<b>5</b>
<b>01.05. ACESSIBILIDADE</b>	<b>5</b>
<b>01.06. REFERÊNCIAS NORMATIVAS</b>	<b>5</b>
<b>02. CANTEIRO DE OBRAS E MOBILIZAÇÃO</b>	<b>5</b>
<b>03. FISCALIZAÇÃO E CONTRATADA</b>	<b>6</b>
<b>04. DIREITOS E AUTORIDADES DA FISCALIZAÇÃO</b>	<b>6</b>
<b>05. CONDIÇÕES GERAIS</b>	<b>7</b>
<b>06. VIGIA E RESPONSABILIDADE</b>	<b>7</b>
<b>07. HIGIENE E SEGURANÇA</b>	<b>7</b>
<b>08. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS</b>	<b>8</b>
<b>09. DEMOLIÇÃO</b>	<b>9</b>
<b>10. EXECUÇÃO</b>	<b>9</b>
<b>11. GARANTIAS</b>	<b>10</b>
<b>12. TRANSPORTE</b>	<b>10</b>
<b>13. LIMPEZA FINAL</b>	<b>11</b>
<b>14. ENTREGA DA OBRA</b>	<b>13</b>
<b>15. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</b>	<b>14</b>
<b>15.01. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA</b>	<b>14</b>
<b>15.02. PISO</b>	<b>14</b>
15.02.1. PISO DE CONCRETO	14

**OBJETO: IMPLANTAÇÃO DO CENTRO ESPORTIVO NO BAIRRO SANTA FELÍCIA, SÃO CARLOS - AMPLIAÇÃO PISTA DE SKATE (FASE 1).**

**LOCAL: RUA CIDADE SILVA CÉSAR, S/N (ESQ. COM A RUA MIGUEL JOÃO E RUA CÂNDIDO DE ARRUDA BOTELHO) BAIRRO PARQUE SANTA FELÍCIA JARDIM - SÃO CARLOS**

O presente memorial tem como objetivo descrever, definir e completar o projeto de arquitetura. A proposta de Implantação do Centro esportivo no bairro Santa Felícia, São Carlos – ampliação pista de skate (fase 1), vem de encontro à necessidade de responder à demanda e incremento dos serviços de esportes na região.

## **01. INTRODUÇÃO**

### **01.01. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

O projeto da FASE 1 contempla a pista de skate com área total de 353,23m².

<b>DESCRIÇÃO BLOCO</b>	<b>ÁREA m²</b>
ÁREA TOTAL DO PARQUE	18171,50
ÁREA TOTAL PISTA DE SKATE EXISTENTE	1163,92
ÁREA TOTAL PISTA DE SKATE NOVA	353,23
ÁREA TOTAL PISTA DE PATINS	283,17

O partido arquitetônico adotado foi baseado nas necessidades dos serviços de lazer da cidade de São Carlos. Foram levadas em consideração as diversidades climáticas do local de modo a propiciar ambientes com conceitos inclusivos, aliando as características dos ambientes internos e externos (volumetria, formas, materiais, cores, texturas) com as práticas adotadas no parque

Com a finalidade de atender ao público de forma geral e ao profissional o projeto adotou os seguintes critérios:

- Facilidade de acesso;
- Tais critérios destinam-se a assegurar o conforto, saúde e segurança dos usuários no parque, e independem das técnicas construtivas e materiais aplicados.

## **01.02. PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO**

Para definir soluções para implantação do centro esportivo no bairro Santa Felícia, São Carlos - ampliação pista de skate (fase 1), devem ser considerados alguns parâmetros indispensáveis que irão privilegiar o parque nas melhores condições:

- Características do terreno: avaliar dimensões, forma e topografia do terreno, existência de vegetação, mananciais de água e etc.
- Localização do terreno: verificar a situação das vias para definição dos principais acessos ao parque;
- Adequação ao clima regional: considerar as diversas características climáticas em função da cobertura vegetal do terreno, das superfícies de água, dos ventos, do sol e de vários outros elementos que compõem a paisagem a fim de antecipar futuros problemas relativos ao conforto dos usuários;
- Características do solo: conhecer o tipo de solo presente no terreno possibilitando dimensionar corretamente as fundações para garantir segurança e economia na construção do edifício. Para a escolha correta do tipo de fundação, é necessário conhecer as características mecânicas e de composição do solo, mediante ensaios de pesquisas e sondagem de solo;
- Topografia: Fazer o levantamento topográfico do terreno observando atentamente suas características procurando identificar as prováveis influências do relevo sobre a edificação, sobre os aspectos de fundações, conforto ambiental, assim como influência no escoamento das águas superficiais;

## **01.03. PARÂMETROS FUNCIONAIS E ESTÉTICOS**

Para a elaboração do projeto e definição do partido arquitetônico foram condicionantes alguns parâmetros, a seguir relacionados:

- Programa arquitetônico – elaborado com a finalidade de suprir o maior número de usuários possível e suas necessidades operacionais cotidianas;
- Distribuição dos setores – a distribuição do programa se dá de forma a ser preenchido com atividades agrupando os ambientes por necessidade físico-funcional de forma a permitir a melhor distribuição de serviços;
- Volumetria – a volumetria é elemento de identidade visual do projeto, contemplando a natureza como prioridade e garantindo a integração do ambiente interno com o ambiente externo;

- Funcionalidade dos materiais de acabamentos – os materiais foram especificados levando em consideração os seus requisitos de uso e aplicação: intensidade e característica do uso, conforto antropodinâmico, exposição a agentes e intempéries;

#### **01.04. ESPAÇOS DEFINIDOS**

A 1 Fase contará com:

- Ampliação da pista de skate;

#### **01.05. ACESSIBILIDADE**

Com base no artigo 80 do Decreto Federal N°5.296, de 2 de dezembro de 2004, a acessibilidade é definida como “Condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida”.

O projeto arquitetônico baseado na norma ABNT NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, prevê além dos espaços com dimensionamentos adequados, todos os equipamentos de acordo com o especificado na norma, tais como: barras de apoio, equipamentos sanitários, sinalizações visuais e táteis.

Tendo em vista a legislação vigente sobre o assunto, o projeto prevê:

- Rampa de acesso onde necessário, adequando-se à topografia do terreno;
- Acesso em nível com a calçada;

#### **01.06. REFERÊNCIAS NORMATIVAS**

- ABNT NBR 9050, Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

### **02. CANTEIRO DE OBRAS E MOBILIZAÇÃO**

As instalações do canteiro de obras deverão ser compatíveis e dimensionadas para atender perfeitamente a obra dentro de suas características construtivas.

O canteiro de obra deverá dispor de água potável e instalações sanitárias próximas (container).

A limpeza, segurança, vigilância, manutenção e conservação das instalações que compõem o canteiro de obras e a obra propriamente dita, serão de responsabilidade exclusiva da contratada, até o término dos serviços e consequente desmobilização. Deverão ser instaladas placas de aço galvanizado de indicação das obras no modelo padrão da Prefeitura, em locais próximos a obra e de grande visibilidade, a remuneração para execução da placa será em m2.

É de responsabilidade da contratada a sinalização das obras (diurna e noturna), com as ações junto à Divisão de Trânsito do Município.

O banheiro químico modelo standard, será instalado próximo ao canteiro de obras, com fornecimento de papel higiênico e demais materiais para limpeza e do banheiro com a retirada semanal dos efluentes. Os descartes dos efluentes deverá ser em locais autorizados conforme exigências da CETESB, a remuneração do banheiro será unidade por mês.

### **03. FISCALIZAÇÃO E CONTRATADA**

A obra será fiscalizada por pessoal pertencente à PREFEITURA doravante simplesmente denominada CONTRATANTE. A pessoa física ou jurídica designada pela CONTRATANTE para fiscalizar a execução das obras e serviços, doravante simplesmente denominada FISCALIZAÇÃO.

A obra deverá ser conduzida por pessoal pertencente à empresa qualificada na minuta do Contrato, doravante denominada simplesmente CONTRATADA.

A supervisão dos trabalhos, tanto da FISCALIZAÇÃO como da CONTRATADA, deverá estar sempre a cargo de um técnico, devidamente habilitado e registrado no CREA e/ou CAU.

### **04. DIREITOS E AUTORIDADES DA FISCALIZAÇÃO**

A FISCALIZAÇÃO poderá exigir, a qualquer momento, de pleno direito, que sejam adotadas pela CONTRATADA providências suplementares necessárias à segurança dos serviços e ao bom andamento da obra.

A FISCALIZAÇÃO terá plena autoridade para suspender, por meios amigáveis ou não, os serviços da obra, total ou parcialmente, sempre que julgar conveniente, por motivos técnicos, disciplinares, de segurança ou outros.

## **05. CONDIÇÕES GERAIS**

Caberá a CONTRATADA manter, no canteiro de serviços, mão-de-obra em número e qualificações compatíveis com a natureza da obra e com seu cronograma, de modo a imprimir aos trabalhos o ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais.

Enquanto durar a obra e até sua aceitação pela FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá manter, em período integral, um mestre-de-obras com conhecimento e experiência suficiente para comandar as equipes de obra e atender às solicitações da FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá manter no escritório do canteiro de serviços, em local bem visível e à disposição da FISCALIZAÇÃO, um quadro de controle de mão-de-obra, com a qualificação e o número de pessoas trabalhando na obra, diariamente atualizado no diário de obra.

Toda a mão-de-obra, empregada pela CONTRATADA na execução dos serviços, deverá apresentar qualificação tal que proporcione produtos finais tecnicamente bem executados e com acabamentos esmerados conforme previsto na Planilha Quantitativa e Qualitativa.

## **06. VIGIA E RESPONSABILIDADE**

A CONTRATADA, durante a duração da obra, ficará responsável por todos os materiais, obras e instalações contidos na área interna do tapume.

Deverá ser mantido pela CONTRATADA um perfeito e ininterrupto serviço de vigilância no canteiro de serviços, cabendo-lhe total responsabilidade por qualquer dano decorrente de negligência nesse serviço. O responsável deverá ser oficialmente apresentado à FISCALIZAÇÃO.

A FISCALIZAÇÃO ou a CONTRATANTE não se responsabilizarão por furtos, roubos ou danos causados à obra ou aos materiais nela depositados durante a execução da obra. A obra ficará sob responsabilidade da CONTRATADA enquanto não tiver sido considerada aceita pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

## **07. HIGIENE E SEGURANÇA**

A CONTRATADA obriga-se a cumprir todas as exigências das leis e normas de segurança e higiene do trabalho, fornecendo os equipamentos de proteção individual a todos os operários, mestres, especialistas, engenheiros, fiscais e outros, tais como:

botas, óculos de proteção, capacetes, capas de chuva e demais equipamentos, manutenção de extintores de incêndio em locais de fácil acesso; manutenção de estojo de primeiros socorros ou outros equipamentos julgados necessários;

A CONTRATADA deverá manter o canteiro em condições de higiene que evitem a proliferação de doenças. As instalações sanitárias deverão ser lavadas e desinfetadas diariamente e o alojamento, quando este existir, deverão ser varridos e limpos diariamente.

## **08. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS**

Caberá à CONTRATADA manter o canteiro de serviços provido de todos os materiais e equipamentos necessários a execução de cada uma das etapas, de modo a garantir o andamento contínuo da obra, no ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais.

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser de primeira linha de fabricação, isentos de quaisquer defeitos incompatíveis com as especificações originais do fabricante (sejam eles defeitos de fabricação, transporte ou manuseio inadequados), produzidos de modo a atenderem integralmente, no que lhes couber, as especificações da ABNT, deste Memorial Descritivo, dos projetos e dos memoriais específicos.

Todos os materiais cujas características e aplicação não sejam regulamentadas por disposições normativas da ABNT, deste Memorial Descritivo, ou dos Projetos Executivos, especialmente àqueles de fabricação exclusiva, deverão ser aplicados de acordo com as recomendações e especificações dos respectivos fabricantes.

Sempre que a qualidade de qualquer material, ou equipamento, ensejar dúvidas à FISCALIZAÇÃO, esta poderá, a qualquer tempo, exigir da CONTRATADA, a contratação de um LABORATÓRIO, com notória especialização e capacidade técnica, para que sejam efetuados exames e/ou ensaios do referido material, ou equipamento, bem como exigir certificado de origem e qualidade do equipamento, correndo sempre essas despesas por conta da CONTRATADA.

Caberá sempre a CONTRATADA, submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO, amostras dos materiais a serem utilizados, antes de sua aplicação e em tempo hábil, cabendo à FISCALIZAÇÃO fazer as devidas anotações, no competente Diário de Obra, quanto à sua aprovação ou rejeição.



As amostras dos materiais reprovados pela FISCALIZAÇÃO deverão ser imediatamente substituídas, cabendo à CONTRATADA, retirá-las do canteiro de serviços nos 3 dias úteis que se seguirem à impugnação lavrada no Diário de Obra.

Em eventuais casos de comprovada impossibilidade de se adquirir e empregar determinado material especificado deverá ser formalizada sua substituição, a juízo do arquiteto ou engenheiro fiscal da CONTRATANTE, ouvido o arquiteto autor do projeto. Todos os materiais e equipamentos, especificados no projeto, deverão ser utilizados na execução das obras ou serviços correspondentes, e a sua substituição, por similares, só poderá ocorrer com autorização da FISCALIZAÇÃO, desde que o similar proposto apresente notória equivalência com o originalmente especificado, no que diz respeito à qualidade, resistência e aspecto.

## **09. DEMOLIÇÃO**

Para a execução dos serviços de demolição/manutenção, deve se observar as técnicas e normas relacionadas, sistematizando as legislações pertinentes.

As demolições, manutenções e retiradas serão realizadas pela empresa, respeitando os limites estabelecidos das áreas de intervenção de modo a não danificar as edificações vizinhas.

Nas edificações, os trabalhos serão de demolição e retirada mecânica e/ou manual da edificação total ou parcialmente, conforme projeto, com remoção de todo o entulho e detritos que venham a se acumular nas áreas objeto de interferência. Os materiais provenientes da realização das demolições do local serão removidos mecanicamente e manualmente e transportados até local determinado pela legislação municipal.

## **10. EXECUÇÃO**

A execução deverá ser de acordo com o disposto no presente Memorial Descritivo, Edital de Licitação, Contrato, Projeto e Fiscalização da CONTRATANTE e demais normas relativas à boa técnica do ramo. Ficará a critério da FISCALIZAÇÃO impugnar e mandar demolir, ou substituir, serviços e equipamentos executados em desacordo com os projetos, com as especificações, ou mal executados. As despesas decorrentes dessas demolições, ou substituições, e do refazimento dos serviços correrão por conta exclusiva da CONTRATADA.

Caberá a CONTRATADA integral responsabilidade por quaisquer danos causados à CONTRATANTE e a terceiros, durante a execução dos serviços, sempre que forem decorrentes de negligência, imperícia ou omissão de sua parte.

A CONTRATADA deverá efetuar limpeza periódica da obra e do canteiro de serviços, obrigando-se a mantê-los em perfeita ordem, durante as etapas de execução.

A CONTRATADA deverá manter no escritório do canteiro de serviços, à disposição da FISCALIZAÇÃO e sob sua responsabilidade, o Diário de Obra, onde deverão ser anotados, pelo engenheiro responsável por parte da CONTRATADA e pela FISCALIZAÇÃO, todos os eventos que de alguma maneira historiem o andamento da obra, tais como: pedidos de vistoria, impugnações, autorizações, notificações gerais, dias e períodos de chuva, etc.

A CONTRATADA deverá manter no escritório do canteiro de serviços em local bem visível e à disposição da FISCALIZAÇÃO, o cronograma físico, por diagrama de barras ou PERT/CPM, permanentemente atualizado em função do real desenvolvimento da obra.

## **11. GARANTIAS**

A CONTRATADA deverá oferecer garantia por escrito, pelo prazo mínimo de 5 (cinco) anos, sobre os serviços executados e materiais utilizados. Este prazo será contado a partir da data de entrega dos serviços pela CONTRATADA e do necessário recebimento dos mesmos pela CONTRATANTE. Nos casos de execução de serviços técnicos específicos por FIRMAS ESPECIALIZADAS contratadas pela CONTRATADA, e nos casos de compra e instalação de equipamentos, a CONTRATADA deverá fornecer à PREFEITURA as garantias de praxe por escrito.

A CONTRATADA se obriga, dentro dos prazos estabelecidos em cada caso, a substituir ou refazer, sem ônus à PREFEITURA, as partes que apresentarem defeitos ou vícios de execução, desde que não sejam oriundos de mau uso.

## **12. TRANSPORTE**

É dever da CONTRATADA planejar o uso e os locais de armazenamento de materiais, em especial os perecíveis, de maneira racional respeitando as recomendações da Norma Regulamentadora nº 11 do Ministério do Trabalho e Emprego.

O gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil deverá atender às prescrições da Resolução Conama nº 307/2002, bem das seguintes normas técnicas, quando couber:

- NBR 10004:2004 – Resíduos sólidos - Classificação;
  - NBR 15112:2004 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação;
  - NBR 15113:2004 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação;
  - NBR 15114:2004 – Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação;
  - NBR 15115:2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos;
  - NBR 15116:2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.
- Para o caso de bota-fora de solo ou entulho o local de destinação bem como o trajeto, deverão ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO. Os caminhões deverão ser carregados de modo a evitar derramamento de material ao longo do percurso.

### 13. LIMPEZA FINAL

Procedimentos para execução de serviços de limpeza para toda a área construída.

- Limpeza final;
- Limpeza da obra;
- Limpeza de aparelhos sanitários;
- Limpeza de revestimentos hidráulicos;
- Limpeza de vidros;
- Limpeza de esquadrias.

Normas:

NBR 5675/83 - Recebimento de serviços de obras de engenharia e arquitetura;

NBR565 – Recebimento de instalações prediais de água fria.

Execução:

Usar para limpeza, de modo geral, água e sabão neutro; o uso de detergentes, solventes e removedores químicos deve ser restrito e feito de modo a não causar danos nas superfícies ou peças.

Limpeza de mármore, granito e granilite: as manchas deverão ser retiradas com palha de aço fina. Em seguida deve-se empregar removedor adequado (benzina ou outros); as superfícies devem ser posteriormente lavadas com água e sabão, secas e enceradas com cera branca comum. Não devem ser utilizados agentes químicos;

Limpeza de pisos vinílicos: devem ser limpos exclusivamente com pano molhado, empregando sabão neutro se necessário. Não devem ser utilizados ácidos, detergentes ou removedores de qualquer espécie;

Limpeza de cimentados: devem ser escovadas com água e sabão e lavadas com jato d'água. Não utilizar ácido;

Limpeza de azulejos: limpar inicialmente com estopa seca; retirar os respingos de tinta com palha de aço fina ou mediante utilização de removedor adequado; em seguida lavar as superfícies com água e sabão;

Limpeza de ferragens e metais sanitários: utilizar removedores adequados ou polidores não corrosivos, lustrando ao final com flanela seca;

Limpeza de esquadrias de alumínio: utilizar álcool diluído ou sabão neutro diluído em água morna, evitando o uso de sabão em pó; é recomendada a remoção prévia de pó (especialmente nos cantos) utilizando-se de pincel;

Limpeza de esquadrias metálicas: utilizar água e sabão neutro; não utilizar detergente, água sanitária, removedores, solventes ou similares; não utilizar palha de aço que venha a danificar a pintura;

Limpeza de vidros: retirar manchas e respingos de tinta utilizando-se de removedor adequado e palha de aço, evitando-se danificar a pintura da esquadria;

Limpeza de aparelhos sanitários: utilizar água e sabão, palha de aço muito fina, não sendo permitido a utilização de soluções ácidas;

Todos os respingos de tintas, argamassas, óleos, graxas e sujeiras em geral devem ser raspados e limpos.

O entulho, resto de materiais, andaimes e outros equipamentos da obra devem ser totalmente removidos.

Fiscalização:

A fiscalização deverá observar, dentre outros, os seguintes aspectos:

- Remoção de eventuais manchas nos pisos, forros, paredes e revestimentos;
- Limpeza dos vidros e remoção de quaisquer manchas nas esquadrias;

- Limpeza das louças sanitárias que devem estar isentas de respingos, tinta e papel colado;
- Se há nas calhas para águas pluviais ou nas caixas de inspeção qualquer material capaz de prejudicar seu perfeito funcionamento;
- Se os produtos químicos a serem utilizados não são prejudiciais às superfícies em que serão aplicados.

#### **14. ENTREGA DA OBRA**

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação. Deverão apresentar funcionamento perfeito todas as instalações (água, esgoto, luz e força, telefone, gás, etc.), equipamentos e aparelhos.

Durante o desenvolvimento da obra, será obrigatória a proteção dos pisos cerâmicos, nos casos em que a duração da obra ou a passagem obrigatória de operários assim o exigir.

Serão lavados convenientemente e de acordo com as especificações, os pisos cerâmicos, cimentados, bem como os revestimentos de azulejos e ainda, aparelhos sanitários, vidros, ferragens e metais, devendo ser removidos quaisquer vestígios de tintas, manchas e argamassa. A proteção mínima consistirá da aplicação de uma demão de cera incolor.

Os azulejos serão inicialmente limpos com pano seco; salpicos de argamassa e tinta serão removidos com esponja de aço fina; lavagem final com água em abundância.

A limpeza dos vidros far-se-á com esponja de aço, removedor e água.

Os aparelhos sanitários serão limpos com esponja de aço, sabão e água. Os metais deverão ser limpos com removedor. Não aplicar ácido muriático.

É terminantemente proibido o uso de ácido muriático para lavagem de piso cerâmico, azulejos, calçadas em concreto e peças de ferro/metálicas.

Inicialmente a CONTRATADA enviará uma carta à FISCALIZAÇÃO informando estarem concluídas as obras, declarando, que ela já executou todas as verificações a seguir relacionadas:

- Teste de funcionamento de todos os aparelhos sanitários
- Teste de funcionamento de todas as luminárias
- Teste de vedação dos caixilhos
- Inexistência de vazamento de água das tubulações

-Inexistência de infiltração de água pelas impermeabilizações

O local do bota-fora, bem como o trajeto, deverá ser previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Todo entulho proveniente dos serviços e obras efetuadas, bem como sobras de materiais, e também as instalações e equipamentos utilizados na execução dos trabalhos deverão ser retirados do terreno pela CONTRATADA.

## **15. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **15.01. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA**

Escavação mecânica: A escavação compreende a remoção dos diferentes tipos de solo, desde a superfície natural do terreno, até a cota especificada no projeto. Os equipamentos a serem utilizados deverão ser adequados ao tipo de escavação. A escavação mecânica de valas com profundidade além de 4,00 metros deverá ser feita com escavadeira hidráulica. Ao iniciar a escavação, a CONTRATADA deverá ter feito a pesquisa de interferências, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, postes ou outros elementos ou estruturas existentes que estejam na área atingida pela escavação ou próxima a esta. Se a escavação interferir nas galerias ou tubulações, a CONTRATADA executará o escoramento e a sustentação destas.

Mesmo autorizada a escavação, todos os danos causados às propriedades serão de responsabilidade da CONTRATADA.

Quando a escavação tiver atingido a cota indicada no projeto, serão feitas a regularização e a limpeza do fundo da vala. Esta operação só poderá ser executada com a vala seca ou com a água do lençol freático totalmente deslocada para drenos laterais, junto ao escoramento.

Solo compactado: O reaterro deverá ser efetuado por camada de solo fofo não superior a 30cm, devidamente apiloado para a sua compactação.

### **15.02. PISO**

#### **15.02.1. PISO DE CONCRETO**

Executar o piso conforme as seguintes normas vigentes e atualizadas:

*NBR 5732 - Cimento Portland comum;*

*NBR 7220 - Avaliação das impurezas orgânicas das areias pra concreto;*

*NBR 7225 - Materiais de pedra e agregados naturais.*

**Execução:**

Apiloar fortemente o solo. No caso de solo muito mole, remover e substituí-lo por material mais resistente; aplicar um lastro de brita nº 2 com espessura de 5 cm e depois apiloá-lo; dividir a superfície em painéis, formando quadriculado de 1,80m ou com 3,60 m com juntas secas. Utilizar sarrafos de 6x2,5 cm, escorados por cunhas espaçadas a cada 45 cm e em montagem alternada;

Manter a declividade entre 0,3 a 1% em direção às canaletas ou pontos de saída de água; lançar o concreto em quadros alternados. Traço do concreto 1:5:3, cimento, areia, pedra britada.

**Cuidados:**

A espessura deve ser de 6 cm em todos os pontos; desempenar a superfície. Bater com a desempenadeira na superfície do concreto para subir a argamassa;

A cura deve ser feita mantendo-se a superfície úmida durante 7 dias cobrindo-a com um colchão de areia de 3 a 4 cm de espessura permanentemente molhado. Impedir a ação direta do sol nos 2 primeiros dias; impedir a passagem sobre o piso durante, no mínimo, 2 dias após a execução; aplicar pintura de cal ou asfáltica nas faces das juntas;

**Acabamento:**

Polvilhar com o cimento, desempenar a superfície com desempenadeira de aço; fazer o lixamento sobre as juntas; os degraus devem ser desempenados após polvilhamento com cimento ou aplicação de pasta colorida; as quinas devem ser chanfradas ou levemente boleadas; qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

**Fiscalização:**

Verificar a qualidade do cimento do agregado miúdo e graúdo antes do recebimento de cada lote; verificar o local de armazenamento dos materiais;

Observar o local de aplicação do concreto e corrigir os defeitos antes da aplicação; acompanhar a execução do concreto, principalmente a dosagem de água; verificar a

cura do concreto de modo a evitar fissuras; observar a execução das juntas; a superfície do cimentado deve ser lisa, sem empoçamento de água e baixa resistência à abrasão;

#### ESPECIFICAÇÕES:

- Piso de concreto com concreto moldado in loco, usinado, armado, fck 30 mpa, espessura de 10cm com juntas serradas com disco diamantado a cada 4,00m + aditivo endurecedor superficial + resina acrílica incolor.
- Piso de concreto existente



## PROJETO EXECUTIVO

# IMPLANTAÇÃO DO CENTRO ESPORTIVO NO BAIRRO SANTA FELÍCIA, SÃO CARLOS - AMPLIAÇÃO PISTA DE SKATE (FASE 1)

## PROJETO DE ESTRUTURAS

### MEMORIAL DESCRITIVO

SÃO CARLOS, 2026

03/2026  
Versão: 02

## SUMÁRIO

1.	NORMAS E ESPECIFICAÇÕES .....	3
2.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....	3
3.	MATERIAIS .....	4
	PLANO DE CONCRETAGEM .....	4
	CONCRETO SIMPLES .....	4
	CONCRETO ARMADO .....	4
	ARMADURAS .....	5
	LANÇAMENTOS .....	6
	ADENSAMENTO .....	6
	CURA CONCRETO .....	7
	ESPECIFICAÇÕES DA FUNDAÇÃO .....	7
	LIMPEZA E TRATAMENTO FINAL DO CONCRETO .....	8
	IMPERMEABILIZAÇÃO – SERVIÇOS PRELIMINARES .....	8
	ALVENARIAS .....	8
	CHAPISCO PARA PAREDE EXTERNA E INTERNA .....	9
4.	AÇÕES E COMBINAÇÕES .....	10
5.	ESTADO LIMITE ÚLTIMO DE RESISTÊNCIA .....	10
6.	ESTADOS LIMITE DE UTILIZAÇÃO .....	11
a.	ESTADO LIMITE DE DEFORMAÇÃO .....	11
b.	COMPRESSÃO MÁXIMA .....	11
7.	MODELOS DE CÁLCULO .....	11

O presente memorial, tem como objetivo descrever, definir e completar o projeto de estrutura.

## 1. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

O projeto foi elaborado com base nas seguintes normas técnicas:

- **ABNT NBR 6118** - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado – Procedimento
- **ABNT NBR 6120** - Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações – Procedimento
- **ABNT NBR 6122**–Projeto e Execução de Fundações– Procedimento
- **ABNT NBR 6123** - Forças devidas ao Vento em Edificações – Procedimento
- **ABNT NBR 8800** – Projeto de Estruturas de Aço de Estruturas Mistas de Aço e Concreto de Edifícios
- **ABNT NBR 14931** – Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento

## 2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos da Associação Brasileira de Empresas de Engenharia de Fundações e Geotecnia (ABEF);
- Fundações – Teoria e Prática: ABMS/ABEF, Ed. PINI;
- BOWLES; Foundation – analysis and design; Ed. McGraw Hill
- FUSCO, P. B.; Estruturas de concreto armado – solicitações normais; Ed. Guanabara Dois
- FUSCO, P. B.; Técnicas de armar estruturas de concreto; Ed. PINI

### 3. MATERIAIS

Os materiais a utilizar na execução desta obra serão os seguintes:

#### Concreto Armado:

Elemento	Concreto	$f_{ck}$ (MPa)	$g_c$	Tamanho máximo do agregado (mm)
Elementos de fundação	C30, em geral.	30	1.40	19
Pisos	C25, em geral.	30	1.40	19

#### Aços em barras

Elemento	Aço	$f_{yk}$ (kgf/cm <sup>2</sup> )	$g_s$
Todos	CA-50 e CA-60	5097 a 6116	1.15

### PLANO DE CONCRETAGEM

O construtor obriga-se a apresentar à FISCALIZAÇÃO, com antecedência de uma semana, o plano de concretagem indicando data, hora, peças a serem concretadas, duração prevista dos serviços e pontos de emendas.

### CONCRETO SIMPLES

Será utilizado nas fundações, para nivelamento de cavas, e nas lajes de impermeabilização. O concreto deverá ter no mínimo o traço volumétrico de 1:4:8 de cimento, areia e brita com espessura de 0,05m e 0,10m respectivamente.

### CONCRETO ARMADO

O concreto deverá ser utilizado em elementos com função estrutural na infra e superestrutura (brocas, sapatas, blocos, reservatórios, vigas, pilares, lajes, cintamento, etc.) dosado de modo a assegurar após a cura, a resistência indicada em projeto estrutural.

Serão observadas a fiel confecção das fôrmas e das armaduras, o amassamento deverá ser mecânico, o lançamento será no máximo 30 minutos após a adição da água, o adensamento por meio de vibradores, a cura do

concreto e a retirada das fôrmas deverão obedecer aos prazos previstos nas normas técnicas brasileiras.

Para obtenção de boas peças em concreto armado são necessários os seguintes cuidados:

- Na concretagem de todas as peças, por ocasião do lançamento nas formas, o concreto será cuidadosamente vibrado de modo a ocupar os recantos dos moldes. A fim de ser assegurado o perfeito recobrimento das armaduras das peças estruturais, serão usados espaçadores de concreto fixados entre a forma e os ferros e com a espessura prevista para o recobrimento.
- As escoras deverão ser em barrotes de madeira secção mínima de 3" X 3" ou metálicas e só poderão ter uma emenda a qual não deve ser feita no terço médio de seu comprimento. Os escoramentos com mais de 3,00m de altura serão contraventados.
- Antes do lançamento do concreto deverão ser vedadas as juntas das fôrmas e feita a limpeza do interior. As fôrmas deverão ser molhadas até a saturação.
- As cargas sobre as escoras deverão ser distribuídas sobre solo, por meio de sapatas de madeira, de modo a evitar recalques quando do lançamento do concreto nas fôrmas. As formas deverão ser retiradas sem choques e obedecer a um programa elaborado de acordo com o tipo de estrutura.
- Deverão ser obedecidos os itens 59 a 63 da NB-1 para execução de formas e o item 2.4 da mesma norma para os prazos de retirada das mesmas. (Item 9 da NB-1/78).

## ARMADURAS

Só será permitida a substituição de bitolas e tipos de aço através de consultas por escrito e após autorização por escrito da FISCALIZAÇÃO e do AUTOR dos projetos de cálculo estrutural. As emendas devem obedecer às normas da ABNT e submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

## LANÇAMENTOS

A FISCALIZAÇÃO deverá ser avisada em tempo hábil, de qualquer lançamento de concreto por parte da CONTRATADA. Além disso, deverão ser observadas as seguintes recomendações:

- Não serão permitidos lançamentos de concreto em pontos intermediários e sim diretamente para as fôrmas.
- A altura máxima permitida para o lançamento de concreto será de 2,40m.
- Para os casos de peças com mais de 2,40m deverá se lançar mão do uso de janelas laterais.

## ADENSAMENTO

Para que se consiga a máxima densidade possível e evitar assim a criação de bolhas de ar na massa do concreto, este deverá ser adensado por vibração durante e logo após o seu lançamento. A vibração poderá ser feita através de vibradores elétricos de fôrma ou de imersão, cujo tamanho e tipo deverá ser escolhido em função das dimensões da peça a ser concretada e do método mais adequado de adensamento.

Deve-se vibrar o concreto até que se conste a presença de nata de cimento na superfície, sendo retirado nessa ocasião o vibrador, e mudada sua posição.

Quando o adensamento for feito através de vibradores de imersão, deverão ser seguidas as seguintes recomendações:

- O concreto será vibrado em camadas de 0.30 a 0.40m de espessura ou 3/4 de comprimento da agulha do vibrador.
- O diâmetro da agulha deve variar de 25 a 70 mm em função das dimensões da peça a concretar.
- A penetração e retirada da agulha deve ser feita com o vibrador em movimento.
- O adensamento não poderá alterar a posição da ferragem e não será permitido o lançamento de nova camada de concreto, sem que a anterior tenha sido tratada conforme as indicações deste item.

## **CURA CONCRETO**

Após a concretagem, a estrutura será protegida contra a secagem prematura molhando-se periodicamente a mesma durante pelo menos sete dias contados do dia do lançamento, obedecendo as recomendações da NB-1. Da mesma maneira, as fôrmas deverão ser mantidas úmidas até que sejam retiradas.

## **ESPECIFICAÇÕES DA FUNDAÇÃO**

Radier Moldado in-loco

Material: Concreto armado

Fck dos blocos: 25 Mpa

Cobrimento mín dos blocos: 4 centímetros

Cobrimento mín das estacas: 4 centímetros

O fundo da cava deve estar perfeitamente nivelado e ser inicialmente apiloado e compactado e após deverá receber uma camada de brita ou concreto magro de 5 cm, para após receber as fundações da obra, levando em consideração que o nível superior dos blocos fundação estão 50 cm inferiores ao nível do térreo.

As fundações do corpo principal são compreendidas de forma indireta, se dá por estacas raiz e blocos de coroamento. OBS: Antes da execução da fundação e da contenção é 'necessária a realização de reavaliação dos parâmetros do solo por meio de engenheiro geotécnico através de sondagens e ensaios tri axiais, para confirmação dos dimensionamentos das fundações e contenções.

As ações consideradas obedecem às normas específicas para o edifício em questão, conforme presente na ABNT/NBR 6118/ NBR 6122/ NBR 14762/ NBR 71900 / NBR 6123 / NBR 8798/ NBR 11682.

## **LIMPEZA E TRATAMENTO FINAL DO CONCRETO**

Para a limpeza, em geral, é suficiente uma lavagem com água; Manchas de lápis serão removidas com uma solução de 8% (oito por cento) de ácido oxálico ou com tricloroetileno; Manchas de tinta serão removidas com uma solução de 10% (dez por cento) de ácido fosfórico; Manchas de óxido serão removidas com uma solução constituída por 1 (uma) parte de nitrato de sódio e 6 (seis) partes de água, com espargimento, subsequente, de pequenos cristais de hipossulfito de sódio; As pequenas cavidades, falhas ou trincas, que porventura resultarem nas superfícies, será tomado com argamassa de cimento, no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como coloração semelhante a do concreto circundante; As rebarbas e saliências maiores, que acaso ocorram, serão eliminadas.

## **IMPERMEABILIZAÇÃO – SERVIÇOS PRELIMINARES**

Deverá ser aplicado tinta betuminosa nas partes da construção (tanto em concreto quanto em alvenaria) que estiverem em contato com o solo. As superfícies a serem pintadas deverão estar completamente secas, ásperas e desempenadas. Deverão ser aplicadas a brocha ou vassourão, uma demão de penetração (bem diluída) e duas de cobertura, após a completa secagem da anterior. Os respaldos de fundação, a menos de orientação contrária da fiscalização, deverão ser impermeabilizados na face superior das alvenarias de embasamento, descendo até as sapatas e/ou blocos em cada uma das faces laterais.

## **ALVENARIAS**

Os painéis de alvenaria do prédio serão erguidos em bloco cerâmico furado, nas dimensões nominais de 140 mm (resistência mínima à compressão na área bruta igual a 6,0 MPa), recomendando-se o uso de argamassa no traço 1:2:8 (cimento: cal hidratada: areia sem peneirar), com juntas de 12 mm de espessura, obtendo-se ao final, parede com 10 cm de espessura (desconsiderando futuros revestimentos).

O bloco cerâmico a ser utilizado devesse possuir qualidade comprovada pela Certificação Nacional de Qualidade.

A Contratada deverá observar todo o Projeto Executivo de Arquitetura e seus detalhes, a fim de proceder à correta locação da alvenaria, bem como seus vãos e shafts. Empregar-se-á blocos com junta amarrada, os quais devem ser previamente umedecidos (ou mesmo molhados), quando do seu emprego. Deverão ser observados todos os procedimentos de controle de qualidade preconizados na NBR 7171/1992 (desvios em relação ao esquadro, planeza das faces, determinação das dimensões, e outras pertinentes). Deverão ser observadas as seguintes recomendações, relativas à locação:



- Paredes internas e externas sob vigas deverão ser posicionadas dividindo a sobra da largura do bloco (em relação à largura da viga) para os dois lados.

- Caso o bloco apresente largura igual ou inferior a da viga, nas paredes externas alinhar pela face externa da viga. Na alvenaria a ser levantada sobre as vigas baldrame (Semi-Enterrado), deve-se reforçar o bloqueio à umidade ambiente e ascensão higroscópica, empregando-se argamassa com aditivo impermeabilizante nas três primeiras fiadas. Para levantar a parede, utilizar-se-á, obrigatoriamente, escantilhão como guia das juntas horizontais; a elevação da alvenaria far-se-á, preferencialmente, a partir de elementos estruturais (pilares), ou qualquer outro elemento da edificação. Nesse caso, deve-se chapiscar o elemento que ficará em contato com a alvenaria. Na fixação das paredes ao elemento estrutural devem ser utilizados “ferros-cabelo” – os quais podem ser barras dobradas em fôrma de “U”, barras retas, em ambos os casos com diâmetro de 5,0 mm, ou telas de aço galvanizado de malha quadrada 15x15 mm – posicionados de duas em duas fiadas, a partir da segunda. Deve-se primar pela verticalidade e pela horizontalidade dos painéis, utilizando-se guia na execução do serviço.

As fiadas deverão ser individualmente niveladas e aprumadas com a utilização de nível de bolha e prumo. O encunhamento deve ser feito com cunhas de cimento ou “argamassa expansiva” própria para esse fim e, preferencialmente, de cima para baixo; ou seja, após o levantamento das alvenarias dos pavimentos superiores, para permitir a acomodação da estrutura e evitar o aparecimento de trincas. Para tanto, deve-se deixar uma folga de 3,0 a 4,0 mm entre a alvenaria e o elemento estrutural (viga ou laje), o qual somente será preenchido após 15 dias das paredes executadas.

## **CHAPISCO PARA PAREDE EXTERNA E INTERNA**

As alvenarias da edificação (e outras superfícies componentes) serão inicialmente protegidas com aplicação de chapisco, homogeneamente distribuído por toda a área considerada. Serão chapiscados paredes (internas e externas) por todo o seu pé-direito (espaçamento compreendido entre a laje de piso e a laje de teto subsequente) e lajes utilizadas em forros nos pontos devidamente previstos no projeto executivo de arquitetura. Inicialmente aplicar-se-á chapisco com argamassa preparada mecanicamente em canteiro, na composição 1:3 (cimento: areia média), com 0,5 cm de espessura. Em superfícies bastante lisas, a exemplo das lajes de forro, deverá ser adicionado aditivo adesivo ou cola concentrada para chapisco ao traço, nas quantidades indicadas pelo fabricante.

Deverão ser empregados métodos executivos adequados, observando, entre outros:

- A umidificação prévia da superfície a receber o chapisco, para que não haja absorção da água de amassamento por parte do substrato, diminuindo, por conseguinte a resistência do chapisco;

- O lançamento vigoroso da argamassa sobre o substrato;
- O recobrimento total da superfície em questão

#### 4. AÇÕES E COMBINAÇÕES

Apresentam-se as ações mais importantes, tendo em conta a localização geográfica da obra, e os fins aos quais se destina.

As ações consideradas estão de acordo com o disposto na regulamentação em vigor, nomeadamente:

- **ABTN NBR 6120** – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- **ABTN NBR 6123** – Forças devidas ao vento em edificações;
- **ABTN NBR 8681** – Ações e segurança nas estruturas.

##### Combinações:

Para relatório de combinações consultar memória de cálculo anexa.

#### 5. ESTADO LIMITE ÚLTIMO DE RESISTÊNCIA

A verificação aos estados limites últimos de resistência é feita segundo o ABTN NBR, ou seja, o esforço resistente da seção em estudo terá que ser maior que o esforço atuante de cálculo.

Os valores dos esforços atuantes de cálculo foram determinados a partir da combinação fundamental de ações adotando-se os coeficientes de segurança e os valores reduzidos das ações especificados na ABTN NBR 8681.

No cálculo dos esforços resistentes das secções de concreto armado adotaram-se as hipóteses correntes de não consideração da resistência à tração do concreto e de conservação das seções planas.

Os diagramas de cálculo do concreto e das armaduras consideraram-se limitadas aos valores das extensões:

- |   |       |
|---|-------|
| - Extensão de encurtamento do concreto  | 0,35% |
| - Extensão de alongamento das armaduras | 1,00% |

Na verificação das lajes nervuradas em particular, a verificação da segurança em relação aos estados limites últimos de resistência será efetuada por comparação dos valores de cálculo do momento fletor resistente e de esforço

transverso resistente, designados por MRD e VRD, com os correspondentes esforços atuantes, relativos às combinações de ações especificadas.

## **6. ESTADOS LIMITE DE UTILIZAÇÃO**

### **a. ESTADO LIMITE DE DEFORMAÇÃO**

A verificação ao Estado Limite de Deformação foi realizada com base nos resultados do modelo de cálculo apresentado na memória descritiva, nomeadamente nos resultados da deformação elástica da estrutura.

O valor limite admitido para a deformação respeita o prescrito na ABTN NBR. Desta forma, limitou-se a deformação a 1/250 do vão. Esta verificação foi realizada para os estados limites de curta duração (combinações frequentes).

### **b. COMPRESSÃO MÁXIMA**

A ABTN NBR 6118 obriga à verificação da tensão máxima de compressão no concreto, efetuada para a combinação rara de ações. Desta forma, na verificação de segurança das peças de concreto armado foi tido em conta máxima compressão admissível no concreto, nomeadamente nas vigas e pilares.

## **7. MODELOS DE CÁLCULO**

### **PARAMETROS DO SOLO PARA DIMENSIONAMENTO DA ESTRUTURA GERAL**

Para o cálculo de esforços e deformações da estrutura foram utilizadas ferramentas de cálculo computadorizado e manual. Com a combinação destes permitem, através do método dos elementos finitos, o cálculo de esforços em lajes, barras e nós. Permite ainda fazer um cálculo dinâmico, através de espectros de resposta e diversas combinações de ações.

A estrutura é definida como uma malha tridimensional composta por barras e nós. Considera-se barra, o elemento que une dois nós. As barras são de diretriz reta, de seção constante entre os nós, e de comprimento igual à distância entre a origem dos eixos locais dos seus nós extremos.

O método realiza o cálculo de esforços segundo o método matricial dos deslocamentos, supondo uma relação linear entre esforços e deformações nas barras e considerando os seis graus de liberdade possíveis para cada nó e faz a montagem de uma matriz de rigidez única para toda a estrutura.

$$K u = R$$

sendo:

K - matriz de rigidez;

u - vector dos deslocamentos;

R - vector das cargas

Neste método calculam-se os deslocamentos e as rotações de todos os nós da estrutura, e em função deles obtêm-se os esforços (axiais, transversos, momentos fletores e torsões) de cada secção. Para o cálculo de deformações, entra-se em conta com a redução da inércia de flexão pela compressão axial nos pilares.

A análise dinâmica é feita através da resolução do seguinte sistema de equações de equilíbrio dinâmico, que relaciona o movimento do solo com a resposta da estrutura:

$$M\ddot{u} + C\dot{u} + Ku = M\ddot{u}_g$$

com:

M - matriz de massas;

C - matriz do amortecimento;

K - matriz de rigidez;

$\ddot{u}_g$  - aceleração do solo;

$\ddot{u}$ ,  $\dot{u}$  e  $u$  - aceleração, velocidade e deslocamento da estrutura, respetivamente.

O referido processo resolve o sistema de equações utilizando o método da sobreposição dos modos para um espectro de resposta aproximado.

A curva de aceleração do solo é introduzida sob a forma de uma tabela que relaciona a aceleração espectral com o período.

A excitação do solo pode ocorrer em três direções: duas no plano horizontal e perpendiculares entre si, e a terceira na vertical desse plano.

A determinação dos esforços e dos deslocamentos máximos é feita calculando as respostas modais associadas às direções principais de excitação e a resposta total, correspondente à soma das respostas associadas às três direções, por combinação quadrática.

Estes cálculos partem dos seguintes pressupostos:

- Teoria dos pequenos deslocamentos

- Linearidade
- Sobreposição
- Equilíbrio

## **PARAMETROS DO SOLO PARA DIMENSIONAMENTO DA FUNDAÇÃO**

- Dimensionamento Geotécnico: Normalmente, a estimativa da capacidade de carga de uma estaca pode ser determinada de dois modos distintos: Métodos Teóricos ou Métodos Semi-empíricos. Os métodos teóricos não conduzem a resultados satisfatórios pelos seguintes fatores:
- Impossibilidade prática de conhecer, com certeza, o estado de tensões existentes no terreno em repouso e estabelecer com precisão as condições de drenagem que definem o comportamento de cada uma das camadas que compõem o perfil atravessado pela estaca e aquela do solo onde ficará apoiada a sua ponta;
- A dificuldade que existe em determinar com exatidão a resistência ao cisalhamento os solos que interessam à fundação;
- Heterogeneidade do subsolo onde se executam as fundações;
- A influência que o método executivo do tipo de fundação escolhido exerce sobre o estado de tensões e sobre as propriedades do solo, em particular sobre a resistência nas vizinhanças imediatas da estaca;
- Presença de fatores internos e/ou externos que modificam o movimento relativo entre o solo e a estaca.

Pelas razões expostas anteriormente é que as fórmulas empíricas são de uso mais corrente.

Dentre os métodos disponíveis na literatura, o mais popular no nosso meio técnico é o proposto por Décourt & Quaresma (1978/1982). O método de Décourt-Quaresma é baseado inicialmente na análise de 41 provas de carga realizadas em estacas pré-moldadas, porém os próprios autores admitem, em primeira aproximação que o mesmo processo de cálculo possa ser aplicado também para estacas tipo Franki, estacas escavadas e estacas tipo Strauss.

O método propões que a resistência de ponta  $r_P$ , seja calculada pela seguinte expressão:

$$7. \quad r_P = K \cdot N_1$$

Onde K é um coeficiente obtido da tabela em função do tipo de solo e  $N_1$  é o valor médio de golpes entre os três valores correspondentes à ponta da estaca, o imediatamente anterior e o imediatamente posterior.

Tipo de solo	K (Mpa)
argilas	0.12
Silte argiloso residual	0.20
Silte arenoso residual	0.25
areias	0.40

Tabela 1 – Constante K no método Décourt-Quaresma (1978/82)

A resistência lateral unitária  $r_L$  da estaca é calculada apenas como função do valor médio de golpes ( $N_2$ ) do ensaio SPT ao longo do fuste. Para os valores de N a serem empregados no cálculo de  $N_2$ , os autores recomendam se considerar os valores obtidos ao longo do fuste, excluindo-se aqueles já utilizados para o cálculo de  $N_1$ , respeitando-se sempre o limite de  $N < 15$ . A Tabela 2 apresenta valores de  $r_L$  propostos pelos autores de acordo com  $N_2$ .

$N_2$	$r_L$
3	0.02
6	0.03
9	0.04
12	0.05
15	0.06

Tabela 1 – Valor da adesão lateral  $a_L$  de acordo com o método de Décourt-Quaresma (1978/82)

A capacidade de suporte da estaca pode então ser estimada como:

$$8. \quad Q_{ult} = A_P \cdot K \cdot N_1 + 10 \cdot U \cdot a_L$$

Os parâmetros do solo adotados para as combinações fundamentais e combinações sísmicas e acidentais são respectivamente 0.12 MPa e 0.10 MPa respectivamente \*\*Antes da execução da fundação é necessária a realização de reavaliação dos parâmetros do solo por meio de engenheiro geotécnico através de sondagens e ensaios triaxiais, para confirmação dos dimensionamentos das fundações e contenções.

## ATERRO E COMPACTAÇÃO DE SOLO

**Definição:** Os aterros são setores da terraplenagem cuja implantação requer depósito de materiais terrosos, provenientes dos cortes, construídos até os níveis previstos no projeto arquitetônico.

**Equipamentos:** O transporte de terra para a construção de aterros será executado pelo equipamento adequado para a execução simultânea de cortes e aterros.

**Lançamento:** Será feito em camadas de no máximo 0,30 (trinta centímetros) em toda extensão do aterro.

**Compactação:** Todas as camadas serão convenientemente compactadas com equipamentos apropriados a cada caso, até atingirem compactação ideal, entre camadas deverão ser executadas malhas de geotêxtil transpassadas em duas direções para garantir a amarração das camadas.

Os aterros devem ser executados em camadas sucessivas, com espessura solta, definida pela fiscalização, em função das características geotécnicas do material e do equipamento de compactação utilizado que resultem na espessura compactada de no mínimo de 15 cm. O lançamento do material deve ser feito em camadas sucessivas em toda largura da seção transversal e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação.

São aceitas camadas compactadas com espessuras superiores a 15 cm, desde que autorizadas pela fiscalização e comprovadas em aterro experimental, isto é, desde que equipamento utilizado confira o grau de compactação mínimo exigido de 100% em relação ao proctor Normal, conforme NBR 7182(1). Admitem-se espessuras de até 30 cm de espessura para as camadas do corpo do aterro e do máximo 20 cm para as camadas finais de aterro, isto é, o último um metro.

As camadas individuais do aterro devem ser constituídas preferencialmente por material homogêneo. Quando os materiais provenientes da escavação forem heterogêneos, os materiais devem ser misturados com emprego de grades de disco, moto niveladoras, a fim de se obter, ao final destas operações, a homogeneidade do material.

Quando existirem materiais em excesso provenientes da escavação, e optar-se pela utilização de execução de aterros com alargamento da plataforma, abrandamentos dos taludes ou for necessária à execução de bermas de equilíbrio, estas operações devem ser efetuadas desde a etapa inicial do aterro.

Durante a compactação das camadas de aterro, o equipamento deve deslocar-se sobre a camada de maneira a proporcionar a cobertura uniforme de toda área. A compactação deve ser realizada com equipamentos adequados ao tipo de solo.



As condições de compactação exigidas para aterro e as variações de umidade admitidas são:

- a variação do teor de umidade admitido para o material do corpo de aterro é de  $\pm 3\%$  em relação a umidade ótima de compactação e o grau de compactação mínimo exigido é de 95% em relação à massa específica aparente seca máxima conforme NBR 7182(1), na energia normal;

- para as camadas situadas no último um metro, camada final de aterro, a variação de umidade do material admitida é de  $\pm 3\%$  para as camadas iniciais, e de  $\pm 2\%$  para as três últimas camadas, em relação à umidade ótima de compactação determinado conforme NBR 7182(1),

na energia adotada para compactação do material;

- o grau de compactação mínimo exigido para as camadas finais situadas no último um metro é de 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, determinada conforme NBR 7182(1), na energia adotada para compactação do material.

A energia de compactação a ser adotada deve ser a maior energia que o material empregado suporte, perante as condições dos equipamentos utilizados. Deve-se assegurar que os valores obtidos para o CBR sejam superiores ou iguais ao previsto no projeto, bem como as expansões sejam inferiores às especificadas também em projeto.

OBS: Antes da execução da fundação é necessária a realização de reavaliação dos parâmetros do solo por meio de engenheiro geotécnico através de sondagens e ensaios triaxiais, para confirmação dos dimensionamentos das fundações e contenções.

NBR 8798/ NBR 11682.



## PROJETO EXECUTIVO

# IMPLANTAÇÃO DO CENTRO ESPORTIVO NO BAIRRO SANTA FELÍCIA, SÃO CARLOS - AMPLIAÇÃO PISTA DE SKATE (FASE 1)

## PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### MEMORIAL DESCRITIVO

SÃO CARLOS-SP  
03/2026  
Versão: 01

## SUMÁRIO

<b>Generalidades .....</b>	<b>3</b>
<b>Alimentação (Quadro de Força, Luz e Tomada).....</b>	<b>4</b>
<b>Distribuição de Força, Iluminação e Tomadas .....</b>	<b>4</b>
<b>Tensões de Distribuição.....</b>	<b>5</b>
<b>Tomadas .....</b>	<b>5</b>
<b>Iluminação .....</b>	<b>5</b>
<b>Iluminação Pública.....</b>	<b>6</b>
<b>Quadros elétricos.....</b>	<b>7</b>
<b>PRESCRIÇÕES BÁSICAS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS .....</b>	<b>8</b>
<b>RESPONSABILIDADES DO CONSTRUTOR.....</b>	<b>9</b>
<b>TESTE DE ACEITAÇÃO / VERIFICAÇÃO FINAL .....</b>	<b>9</b>
<b>CABEAMENTO ESTRUTURADO .....</b>	<b>10</b>
<b>ATERRAMENTO.....</b>	<b>11</b>
<b>QUADROS .....</b>	<b>13</b>

**OBJETO: IMPLANTAÇÃO DO CENTRO ESPORTIVO NO BAIRRO SANTA FELÍCIA, SÃO CARLOS - AMPLIAÇÃO PISTA DE SKATE (FASE 1)**

**LOCAL: RUA CIDADE SILVA CÉSAR, S/N (ESQ. COM A RUA MIGUEL JOÃO E RUA CÂNDIDO DE ARRUDA BOTELHO) BAIRRO PARQUE SANTA FELÍCIA JARDIM - SÃO CARLOS**

### **Generalidades**

Os projetos, especificações, testes de equipamentos e materiais das instalações elétricas, deverão estar de acordo com as Normas Técnicas, recomendadas e prescrições ao longo deste memorial.

Serão adotadas as Normas brasileiras ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e as Normas das Concessionárias de serviços públicos locais (Concessionária de energia do local de implantação do projeto). Nos casos omissos as Normas ABNT poderão ser complementadas por Normas de outras entidades.

Relação de Normas básicas, de conhecimento essencial, de instalações elétricas para desenvolvimento das atividades de execução do projeto:

- ABNT NBR 5410/2004 ou posterior - Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- ABNT NBR 5419/2015 ou posterior - Proteção de Estrutura Contra Descargas Atmosféricas.
- ABNT NBR ISO/CIE 8995-1/2013 ou posterior - Iluminação de Ambientes de Trabalho
- Parte 1: Interior.
- NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
- NBR-5413 – Iluminância de Interiores.
- NBR-14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 kV a 36,2 kV
- ABNT NBR IEC 62031:2013 - Módulos de LED para iluminação em geral — Especificações de segurança
- ABNT NBR IEC 60439-1/2003 ou posterior - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão.

## **Alimentação (Quadro de Força, Luz e Tomada)**

Os QFLT (Quadro de Força, Luz e Tomada) deverão ser alimentados pela entrada de energia geral, conforme indicado em projeto.

## **Distribuição de Força, Iluminação e Tomadas**

As instalações internas na edificação para circuitos de força, iluminação e tomadas, serão instaladas segundo o seguinte critério:

A partir dos quadros terminais, nas instalações internas serão constituídos de cabos de cobre, tempera mole, isolamento para 1 kV, 70°C, coberto com composto termoplástico poliolefinico não halogenado, com características de não propagação e auto extinção de fogo, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos e corrosivos; temperatura de 70°C em serviço contínuo, conforme Normas NBR 5410 e NBR 13570, considerando-se as versões em vigor na época de sua construção. Cabos sujeitos à umidade, no interior de eletrodutos enterrados (com ou sem risco de inundação), devem possuir dupla isolamento, constituída de material apropriado para exposição a tais riscos (EPR ou composição equivalente). Os cabos que devem ser de XLPE são indicados em projeto.

A infraestrutura para a distribuição dos circuitos de iluminação, tomadas e força é composta por eletrodutos de aço-carbono (galvanizados por imersão a quente), por eletrocalhas perfuradas de chapa de aço carbono, por perfilados de chapa de aço carbono e por eletroduto corrugado flexível antichamas.

O quadro de distribuição será construído, projetado e ensaiado de acordo com as Normas da ABNT vigentes. As partes em que as Normas citadas forem omissas, serão tratadas de acordo com as Normas Internacionais. A porta externa deverá ser dotada de fechadura de cilindro e de aberturas para ventilação permanente. A porta interna deverá apresentar aberturas que permitam o acionamento dos disjuntores, barreiras de proteção conforme Norma ABNT NBR 5410 vigente, com porta-etiqueta lateral para identificação dos circuitos.

Os eletrodutos e as caixas de passagem e de derivação deverão ser instalados depois de colocada a ferragem, quando embutidos em elementos de concreto armado, e chumbados com argamassa de cimento e areia 1:4, quando embutidos em elementos de alvenaria.

Todos os cortes em alvenaria ou concreto, necessários para embutimento de eletrodutos ou de caixas, deverão ser feitos com o máximo cuidado, causando-se o menor dano possível aos serviços já executados.

Durante a execução de qualquer serviço que possa ocasionar a obstrução de eletrodutos, ou de suas respectivas caixas, todos os pontos, por onde possa haver penetração de nata de cimento, deverão ser previamente obturados.

Toda a rede de distribuição de energia, inclusive caixas e Quadros, deverá ser convenientemente aterrada por sistema unificado centralizado na barra de ligação equipotencial principal, não apresentando, em qualquer ponto, resistência superior aos limites estabelecidos pelas Normas da ABNT vigentes.

### **Tensões de Distribuição**

Internamente à edificação serão utilizadas as tensões de:

- 220V/127V (três fases e terra – tensão de distribuição), 60 Hz; 220 V (fase, fase e terra), 60 Hz, para circuitos bifásicos; 127 V (fase, neutro e terra), 60 Hz, para circuitos monofásicos; 220V / 127V (3 fases + terra com ou sem neutro) para circuitos de equipamentos trifásicos.

### **Tomadas**

Todas as tomadas deverão atender a Norma ABNT NBR 14136 (em vigor), em sua versão em vigor na época da construção do empreendimento. Estas deverão possuir identificação de tensão e deverão ser vermelhas quando forem para uso específico e brancas para uso não específico.

### **Iluminação**

O projeto de iluminação foi desenvolvido tendo como princípio os aspectos da segurança e da conservação de energia, e para tanto se definiu os índices e o tipo de luminária para cada área.

A distribuição de luz visa manter a intensidade luminosa prevista conforme recomendações da Norma NBR ISO/CIE 8995-1, versão em vigor.

Deverá ser implantado um sistema de iluminação de emergência, a fim de garantir a segurança necessária quando da falta de energia proveniente da concessionária, constituído de blocos autônomos distribuídos na edificação. A iluminação de emergência de segurança ficará apagada em condições normais, e será energizada automaticamente em caso de falta de energia da rede.

Os blocos de iluminação tipo autônomo serão alimentados por circuitos de força específicos, a partir dos Quadros terminais de força e luz de cada pavimento.

## **Iluminação Pública**

A distribuição e locação de postes de iluminação foi pensada para que se alcance os valores de luminância adequados.

Nos passeios de pedestres foram distribuídos postes de aço de 4 metros de altura dotados de 1 luminária de led 50w~65w (em cada poste), acionada por fotocélula individual. Foi adotado um espaçamento de 14 metros entre postes.

Na praça foram distribuídos postes de aço de 2,5 metros de altura, dotados de 2 luminária de LED 50w~65w (em cada poste), acionado por fotocélula individual. A distribuição adotada visa o alcance da luminância adequada, no entanto, a posição final dos postes deve ser adaptada no local de modo a não suprimir a vegetação existente.

Todos os equipamentos citados devem possuir grau de proteção contra raios uv, umidade, demais intempéries e serem adequados ao uso em áreas externas descobertas.

Os equipamentos de iluminação citados devem ter eficiência mínima de 150 lúmens / watt.

## Quadros elétricos

Os quadros devem ter as seguintes características básicas internamente, conforme estas especificações.

Os cabos de entrada nos quadros deverão ser recebidos por disjuntores tripolares, conforme indicado em projeto.

As saídas e proteção dos circuitos serão através de disjuntores termomagnéticos unipolares, bipolares ou tripolares conforme indicado em projeto.

Todas as chapas dos Quadros serão submetidas a tratamento anticorrosivo e pintura que consistirá no mínimo de:

- Desengraxamento por imersão;
- Decapagem com ácido por imersão;
- Fosfatização por imersão;
- Pintura em pó epóxi (para instalação abrigada);
- Pintura em pó poliéster (para instalação ao tempo);
- Cura em estufa.

A pintura de acabamento poderá ser na cor e padrão do fabricante.

Os barramentos serão de cobre eletrolítico, prateados nas junções ou derivações serão

identificados nas seguintes cores:

- Fase R: Azul Escuro;
- Fase S: Branco;
- Fase T: Violeta ou Marrom;
- Neutro: Azul Claro;
- Terra: Verde.

Os barramentos deverão ser dimensionados com capacidade de condução de corrente de acordo com os valores indicados nos diagramas, sem que a elevação de temperatura ultrapasse os valores estipulados nas normas.

Os barramentos e os quadros terminais como um todo, deverão ser projetados para suportarem os esforços mecânicos da corrente de curto-circuito simétrico de no mínimo de 10 kA.

A entrada e saída dos circuitos serão feitas pela parte superior e inferior com eletrodutos, devendo ser previsto espaço para suportes de fixação para os cabos e fios (braçadeiras e/ou canaletas plásticas).

Na parte interna da porta deverá haver uma moldura para inserir um cartão para identificar a função de cada circuito.

Ao lado de cada disjuntor deverá haver uma plaqueta de identificação do circuito correspondente.

## **PRESCRIÇÕES BÁSICAS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

Deverá ser observado o emprego de ferramentas apropriadas para o tipo de serviço em execução;

Os eletrodutos embutidos serão em PVC rígido para elétrica, lógica e telefonia, salvo indicação contrária em projeto. Para instalações aparente, deverão ser utilizados eletrodutos e acessórios de ferro galvanizado eletroliticamente;

Compete ao instalador o fornecimento de materiais de consumo, tais como fitas isolantes, folhas de serra, cartuchos para finca-pinos, brocas, parafusos, buchas, etc.;

Todas as caixas e componentes metálicos deverão ser solidamente aterrados;

Todos os pisos e/ou paredes deverão ser recompostos e dado acabamento final no local onde houver necessidade;

As montagens dos equipamentos necessários à instalação deverão ser feitas de acordo

com a técnica, e com uso dos acessórios próprios a cada aplicação.



## RESPONSABILIDADES DO CONSTRUTOR

A execução das instalações elétricas de energia deve ser dirigida por profissional habilitado, registrado no CREA - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, familiarizado com os procedimentos, materiais utilizados e normas técnicas pertinentes que fornecerá todos os laudos que a legislação exigir e a respectiva ART.

## TESTE DE ACEITAÇÃO / VERIFICAÇÃO FINAL

Fornecer certificação de instalações elétricas de acordo com item 7 da Norma ABNT NBR 5410, versão em vigor. Os testes de aceitação, aqui especificados, serão definidos como testes de inspeção, requeridos para determinar quando o equipamento pode ser energizado para os testes operacionais finais.

A aceitação final dependerá as características de desempenho determinado pôr estes testes, além de operacionais para indicar que o equipamento executará as funções para as quais foi projetada.

Estes testes destinam-se a verificar que a mão de obra, ou métodos e materiais empregados na instalação do equipamento em referência, estejam de acordo com as Normas da ABNT vigentes e principalmente de acordo com:

- Especificações de serviços elétricos do projeto;
- Instruções do fabricante;
- Exigências da proprietária/fiscalização.

A Empresa Contratada será responsável por todos os testes. Os testes deverão ser executados por conta da Empresa Contratada e deverão ser feitos somente por pessoas qualificadas e com experiência no tipo de teste.

Todos os materiais de testes de inspeção, com completa informação de todas as leituras tomadas deverão ser incluídos num relatório para cada equipamento testado.

Todos os relatórios testes devem ser preparados pela empresa contratada, assinadas por pessoas acompanhantes, autorizados e aprovados pelo engenheiro da fiscalização/proprietária.

No mínimo 02 (duas) cópias dos relatórios de testes devem ser fornecidas à fiscalização/proprietária, no máximo 05 (cinco) dias após o término de cada teste.

A Empresa Contratada deverá fornecer todos os equipamentos de testes necessários, e será responsável pela inspeção desses equipamentos e qualquer outro trabalho preliminar, na preparação para os testes de aceitação.

Todos os testes deverão ser planejados pela Empresa Contratada e testemunhados pelo engenheiro da Fiscalização/ Proprietária.

Nenhum teste deverá ser feito sem sua presença.

A Empresa Contratada será responsável pela limpeza, aspecto, facilidade de acesso e manuseio de equipamentos, antes do teste.

A Empresa Contratada será responsável pelas lâmpadas e fusíveis queimados durante os testes, devendo entregar todas as lâmpadas acesas e fusíveis em perfeitas condições de utilização.

Os representantes do fabricante deverão ser informados de todos os resultados dos testes de seus equipamentos.

A defasagem e a identificação de fase devem ser verificadas antes de energizar o equipamento.

Em todos os equipamentos deverá ser feita previamente uma inspeção visual e uma verificação dimensional.

## **CABEAMENTO ESTRUTURADO**

Os cabos UTP de 4 pares serão encaminhados através de eletrocalhas, instaladas acima do forro por dentro das salas. A partir das eletrocalhas os cabos derivarão por eletrodutos de PVC e eletrodutos de aço-carbono (galvanizados por imersão a quente) até caixa de PVC onde o cabeamento seguirá para seus pontos específicos. As partes metálicas da infraestrutura deverão estar devidamente aterradas.

Os sistemas de cabeamento estruturado normalmente envolvem uma grande quantidade de cabos de diversos tipos, em diversos caminhos e diferentes conexões, que requerem um esquema de identificação que permita a fácil localização física das tomadas, portas de patch panel, bem como o encaminhamento dos cabos.

A identificação deverá estar fixada externamente no espelho da tomada em cada ponto de rede, de forma que permita a rápida visualização e identificação do ponto quando necessário, devendo seguir a seguinte regra:

Rack – Número do Rack – de 1 a n.

PP - Número do Patch Panel - de 1 a n.

T - Nº da Porta do Patch Panel - de 1 a n.

As etiquetas devem ser fixadas da seguinte maneira: - Nos espelhos das tomadas: Acima ou à esquerda da tomada.

Os Cordões de manobra deverão ser obrigatoriamente identificados em suas extremidades com o mesmo código de identificação, de acordo com a codificação a seguir apresentada, através de etiquetas plásticas autoadesivas, que possibilitem a visualização da informação em todas as posições do cabo. Deverá ter o seguinte padrão de identificação: pv-nnn onde:

pv – Andar local / nnn - Número sequencial do cordão.

As etiquetas destinadas aos cabos deverão ser de alta aderência, com dimensões aproximadas de 2,4cm (L) x 2,7cm (A). A impressão da identificação se fará através de impressão, preferencialmente à laser, na cor preta.

Serão apresentadas nesta seção as exigências mínimas necessárias aos elementos componentes da infraestrutura da rede de cabeamento estruturado, conforme lista de material publicada para este projeto.

## **ATERRAMENTO**

O Aterramento consistirá numa malha de aterramento tipo gaiola de faraday e sistema de esfera rolante, com descida utilizando a armação dos pilares com cordoalha de cobre eletrolítico de #50mm<sup>2</sup> no mínimo (7 fios) e hastes de aterramento do tipo Cooperweld de Ø 5/8" x 3000 mm para as partes enterradas.

Todos os equipamentos elétricos, condutos, equipamentos mecânicos e estruturas metálicas, serão interligados à malha de terra.

A conexão entre cabos, hastes e estruturas será feita através de solda exotérmica ou conectores apropriados. Serão utilizados conectores com parafuso em locais específicos para facilitar a medição de resistência de terra.

A conexão de painéis, quadros ou quaisquer equipamentos passíveis de remoção serão feitos através de conectores mecânicos.

O aterramento dos motores será através do quarto condutor à barra de terra dos quadros de distribuição.

A resistência de aterramento do sistema de pára-raios não poderá ser superior a 10 ohms, devendo ser estudado o(s) meio(s) para atingir este objetivo, sempre que tal condição não seja obtida e os serviços necessários somente deverão ser executados com prévia aprovação da Fiscalização.

QUADROS

Quadro de Cargas (OD1) - TÉRREO																			
Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FP	FCA	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV total (%)
4	BH3	F+F+T	B1	220 V	1562	1140	R+S	570	570		0,73	1,00	7,1	7,1	2,5	31,0	5	10	3,63
6	BH2	F+F+T	B1	220 V	2169	1540	R+S	770	770		0,71	1,00	9,9	9,9	4	42,0	5	10	3,58
7	BH3	F+F+T	B1	220 V	1082	790	R+S	395	395		0,73	1,00	4,9	4,9	4	42,0	5	10	3,49
TOTAL					4813	3470	R+S	1735	1735	0									

Quadro de Cargas (OD2) - TÉRREO																			
Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FP	FCA	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV total (%)
1	ILP1	F+F+T	B1	220 V	1625	1300	S+T		650	650	0,80	1,00	7,4	7,4	4	42,0	5	10	3,00
2	ILP2	F+F+T	B1	220 V	1000	800	R+S	400	400		0,80	1,00	4,5	4,5	6	54,0	5	10	3,27
3	ILP3	F+F+T	B1	220 V	1375	1100	R+T	550		550	0,80	1,00	6,3	6,3	4	42,0	5	10	3,41
TOTAL					4000	3200	R+S+T	950	1050	1200									

Quadro de Cargas (OM1) - TÉRREO																			
Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FP	FCA	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV total (%)
OD1		2F+N+T	B1	220/127 V	4813	3470	R+S	1735	1735		0,72	1,00	21,9	21,9	35	144,0	5	25	3,40
OD2		3F+N+T	B1	220/127 V	4000	3200	R+S+T	950	1050	1200	0,80	1,00	13,6	13,6	6	48,0	5	16	0,50
TOTAL					8813	6670	R+S+T	2685	2785	1200									