

**CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES GERAIS  
EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS**



**MODERNIZAÇÃO DA ILUMINAÇÃO NAS QUADRAS  
ESPORTIVAS DE TÊNIS**

**UNIDADE OPERACIONAL TAGUATINGA SUL  
SETOR F SUL, AE 03, TAGUATINGA/DF**

BRASÍLIA-DF, SETEMBRO DE 2021.

## SUMÁRIO

<b>1. DISPOSIÇÕES GERAIS .....</b>	<b>3</b>
1.1 OBJETO .....	3
1.2 DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA .....	3
<b>2. SERVIÇOS PRELIMINARES.....</b>	<b>7</b>
2.1 CANTEIRO DE OBRAS E LIMPEZA .....	8
2.2 ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO E SEGURANÇA DO TRABALHO .....	8
2.3 DIÁRIO DE OBRAS .....	10
2.4 FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS.....	10
2.5 PROTEÇÃO E SINALIZAÇÃO .....	10
2.6 PROJETOS EXECUTIVOS.....	11
<b>3. SERVIÇOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>13</b>
3.1 DEMOLIÇÕES, REMOÇÕES, escavações E LIMPEZA.....	13
3.2 PAREDES E PAINÉIS.....	15
3.3 REVESTIMENTOS DE PAREDE.....	16
3.4 PISOS E PAVIMENTAÇÕES.....	20
3.5 INSTALAÇÕES elétricas .....	20
<b>4. SERVIÇOS COMPLEMENTARES .....</b>	<b>31</b>
4.1 Limpeza .....	31
4.2 Ensaios e testes.....	32
4.3 Diversos.....	33
<b>5. DISPOSIÇÕES FINAIS .....</b>	<b>33</b>
5.1 VISTORIA TÉCNICA .....	33
5.2 QUALIFICAÇÃO TÉCNICA.....	34
5.3 REGIME DE EXECUÇÃO DA CONTRATAÇÃO .....	36
5.4 VERIFICAÇÃO FINAL .....	37

## **1. DISPOSIÇÕES GERAIS**

### **1.1 OBJETO**

O presente Caderno de Encargos e Especificações Gerais do Serviço Social do Comércio do Distrito Federal – Sesc-AR/DF tem por objetivo orientar e especificar os serviços e materiais necessários para execução das obras de modernização dos sistemas de iluminação das quadras esportivas de tênis da Unidade Sesc Taguatinga Sul, localizada no Setor F Sul, AE 03, em Taguatinga Sul – DF.

#### **1.1.1 Intervenções**

O Quadro de Distribuição que alimenta algumas cargas e os circuitos de iluminação das quadras de tênis será totalmente substituído com a finalidade de atender às especificações e normas vigentes. Tal ação proporcionará maior segurança direta e indireta para os usuários. Sua modernização será composta por troca de caixa metálica, isoladores, conectores, proteções mecânicas e instalação de dispositivos de proteção.

Além da substituição do Quadro de Distribuição, será instalado um quadro elétrico dos circuitos de comandos para iluminação da quadra e deste, será instalado um quadro elétrico para acionamento da iluminação das quadras por botoeiras. A iluminação atual, que é através de luminárias de vapor metálico, será modernizada para refletores do tipo LED. Para que isso ocorra, os postes sofrerão uma reestruturação em relação a fixação dos refletores. O lançamento de infraestrutura do quadro de alimentação para as quadras será mantido, quase que na totalidade, realizando-se apenas a substituição do cabeamento e refazimento do aterramento.

### **1.2 DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**

A execução da obra será planejada e controlada através do Cronograma Físico-Financeiro elaborado pela CONTRATADA e submetida à aprovação do Sesc-AR/DF em até 05 (cinco) dias após a emissão da Ordem de Serviço. A supervisão, a FISCALIZAÇÃO e o acompanhamento da obra contratada ficarão a cargo do Sesc-AR/DF.

- a) Antes do início da execução de cada serviço, deverão ser verificadas (diretamente na obra e sob a responsabilidade da CONTRATADA) as condições técnicas e as medidas locais;
- b) A CONTRATADA deverá entregar à FISCALIZAÇÃO, antes do início dos serviços, amostras e/ou catálogos com especificações técnicas dos materiais a serem empregados;
- c) As amostras apresentadas pela CONTRATADA e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO deverão ser cuidadosamente conservadas no canteiro de obra, até o final dos trabalhos, de forma a permitir, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência com os materiais fornecidos ou já empregados;
- d) A CONTRATADA deverá fornecer a totalidade dos materiais e mão de obra para os serviços especificados, excetuando-se aqueles eventual e expressamente definidos pela CONTRATANTE, como de seu próprio fornecimento;
- e) A CONTRATADA deverá fornecer todos os materiais, mão de obra e serviços essenciais ou complementares, eventualmente não mencionados em especificações e/ou não indicados em desenhos e/ou tabelas de acabamento e/ou listas de materiais do projeto, mas imprescindíveis à completa e perfeita realização da obra;
- f) Mesmo que não especificamente mencionado, fica subentendido que os materiais e instalações deverão ser novos e da melhor qualidade disponível no mercado, devendo ser aplicados em conformidade com este Caderno e com as instruções dos respectivos fabricantes ou fornecedores;
- g) Todos os materiais deverão ser armazenados de forma adequada à conservação de suas características e à fácil inspeção, e deverão ser protegidos contra danos de qualquer natureza (abrasão, sujeira, oxidação etc.);
- h) Os materiais inflamáveis só poderão ser armazenados em áreas autorizadas pela FISCALIZAÇÃO, devendo a CONTRATADA providenciar, para estas áreas, os dispositivos de proteção contra incêndios determinados pelos órgãos competentes. Ainda, durante as operações com materiais voláteis ou explosivos, deverá ser providenciado o seu constante afastamento de chamas, motores elétricos e de qualquer fonte de calor intenso.

### 1.2.1 Transporte

- a) Todos os materiais a serem fornecidos pela CONTRATADA são considerados postos no local de execução dos serviços;
- b) Ficará sob responsabilidade da CONTRATADA a retirada de todo e qualquer material, existente no local da reforma, que a FISCALIZAÇÃO julgue pertinente e necessário reaproveitar, sendo que tais materiais serão definidos, em momento oportuno, bem como o local para onde os mesmos deverão ser transportados;
- c) A CONTRATADA será responsável pelo transporte horizontal e vertical de todos os materiais e equipamentos desde o local de armazenagem no canteiro de obras até o local de sua aplicação definitiva;
- d) Para todas as operações de transporte, a CONTRATADA proverá equipamentos, dispositivos e pessoal necessários às tarefas em questão;
- e) A CONTRATADA deverá providenciar, para todas as etapas do transporte, todos os seguros aplicáveis.

### 1.2.2 Mão de obra especializada

- a) Toda a mão de obra utilizada na execução dos serviços aqui descritos deverá ser tecnicamente habilitada para sua realização. Deverá estar presente na obra devidamente uniformizada e identificada, sendo que deverá ser apresentada para o CONTRATANTE uma listagem com identificação de todos os profissionais envolvidos na execução dos serviços;
- b) A CONTRATADA se responsabilizará pelo fornecimento de todo e qualquer material ou equipamento necessário para a realização, com segurança, de todo e qualquer serviço no ambiente de trabalho;
- c) Caberá à CONTRATADA o recolhimento de todas as taxas, impostos e contribuições sociais referentes à mão de obra que executará os serviços aqui descritos;
- d) Os serviços que forem realizados fora do horário comercial normal, em finais de semana e feriados, deverão ser programados com antecedência mínima de 05 (cinco) dias úteis, não cabendo, em hipótese alguma, adicional referente a custeio de mão de obra ou aluguel de máquinas e equipamentos de montagem utilizados para a realização destes serviços.

### 1.2.3 Garantias

- a) A CONTRATADA reparará ou substituirá, às suas expensas, todas as peças, componentes, equipamentos e materiais necessários aos reparos ou substituições que venham a ser necessários durante o período de garantia, salvo as peças ou componentes que, por sua natureza, se desgastaram normalmente antes do término do período de garantia;
- b) A CONTRATADA deverá entregar, juntamente com o Certificado de Garantia dos Serviços, os Certificados de Garantia emitidos pelos fabricantes dos equipamentos e materiais que compõem a instalação.

### 1.2.4 Critério de equivalência técnica

- a) Todos os materiais e equipamentos especificados com marcas e tipos neste projeto o foram por serem os que melhor atendem aos requisitos específicos do sistema e de qualidade;
- b) Estes equipamentos e materiais poderão ser substituídos por outros tecnicamente equivalentes, estando este critério sob responsabilidade exclusiva do CONTRATANTE;
- c) Para comprovação da equivalência técnica, será apresentada à CONTRATANTE, por escrito, justificativa para a substituição das partes especificadas, incluindo, se necessário, a apresentação de laudos técnicos emitidos por entidades credenciadas e oficiais, cálculos, diagramas e/ou desenhos, bem como de catálogos com as especificações dos equipamentos e materiais que podem vir a substituir os apresentados neste projeto.

### 1.2.5 Responsabilidades

- a) Responderá a CONTRATADA por quaisquer acidentes no trabalho, uso de patentes registradas e, ainda que resultante de caso fortuito ou por qualquer outra causa, pela destruição ou danificação da obra em construção, bem como pelas indenizações que possam vir a ser devidas a terceiros por fatos oriundos dos serviços contratados, ainda que ocorridos em via pública;
- b) Correrão por conta da CONTRATADA as despesas relativas às instalações e equipamentos da obra, como:
  - i. Tapumes, cercas e portões;
  - ii. Placas de obras, indicações, identificação etc.;

- iii. Abertura e conservação de caminhos e acessos;
- iv. Maquinário, equipamentos e ferramentas necessárias.
- c) A CONTRATADA deverá disponibilizar, por todo o período que se fizer necessário, equipamentos, máquinas e aparelhos, dentro das modernas técnicas de engenharia;
- d) A CONTRATADA será responsável pelo bom funcionamento dos sistemas por ela fornecidos e instalados, sendo que deverá arcar com eventuais prejuízos que causar à CONTRATANTE ou a terceiros em virtude de falhas na execução dos seus serviços;
- e) Caberá à CONTRATADA o registro da obra no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal - CREA/DF, sendo que 2 (duas) vias da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART deverão ser entregues à CONTRATANTE;
- f) Caberá também à CONTRATADA o registro da obra junto aos órgãos de administração pública, sempre atendendo à legislação do local onde está sendo executada a reforma, cabendo à mesma o pagamento de todas as taxas referentes ao registro da obra aos citados órgãos, como CREA, GDF, Corpo de Bombeiros, ou entidades afins.

#### 1.2.6 Normas e regulamentos

- a) Para a montagem e testes dos sistemas, deverão ser seguidas às prescrições das publicações da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT;
- b) Estas normas poderão ser complementadas por normas técnicas e regulamentos de outras entidades reconhecidamente habilitadas, sejam elas nacionais ou estrangeiras.

## 2. SERVIÇOS PRELIMINARES

- a) O canteiro de obras deverá ser dirigido por engenheiro eletricista devidamente inscrito no CREA/DF;
- b) Durante a execução da obra, deverá ser mantido no canteiro, em tempo integral, um encarregado, a fim de tomar as decisões e prestar todas as informações que forem solicitadas referentes aos serviços em execução;

- c) A obra deverá ser registrada no CREA/DF, sendo necessária a apresentação da Anotação/Registro de Responsabilidade Técnica (ART) junto à FISCALIZAÇÃO antes do início dos serviços da execução da obra;
- d) Todas as taxas que se façam necessárias para realização dos serviços deverão ser pagas aos órgãos competentes pela CONTRATADA;
- e) A CONTRATADA deverá empregar somente mão de obra qualificada na execução dos diversos serviços e deverá ser de acordo com a legislação trabalhista vigente;
- f) Cabe à CONTRATADA a despesa relativa às leis sociais, seguros, vigilância, transporte e alimentação do pessoal, durante todo o período da obra.

## 2.1 CANTEIRO DE OBRAS E LIMPEZA

- a) A CONTRATADA deverá elaborar, antes do início das obras e mediante ajuste com a FISCALIZAÇÃO, como será o canteiro de obras, dentro dos padrões exigidos pelas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NR 18);
- b) O canteiro de obras deverá dispor, obrigatoriamente, das seguintes instalações:
  - i. Almoxarifado;
  - ii. Vestiário;
  - iii. Escritório para a administração.
- c) O canteiro de obras deverá ser limpo diariamente e o entulho proveniente da obra, durante sua execução, deverá ser removido continuamente para local autorizado pelo GDF;
- d) O local da obra deverá estar permanentemente limpo e organizado.

## 2.2 ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO E SEGURANÇA DO TRABALHO

- a) O canteiro de obras deverá apresentar organização que reflita elevado nível de qualidade;
- b) Todo material destinado à aplicação na obra, apoio à construção, máquinas e equipamentos ou entulho, deverá ser armazenado ou instalado de forma rigorosamente planejada;

- c) Em nenhuma hipótese poderá existir qualquer material jogado nas áreas do canteiro sem estar sistematicamente empilhado em local previamente identificado para essa finalidade;
- d) Não serão aceitos pela FISCALIZAÇÃO pretextos para armazenagem incorreta e desorganização dos materiais encontrados fora dos locais projetados. É necessário que o canteiro se enquadre em padrões de elevada qualidade e produtividade;
- e) A CONTRATADA deverá manter, no canteiro de obras, kit de primeiros socorros. Deverá haver, no local da obra, equipamentos para proteção e combate a incêndio, na forma da legislação em vigor;
- f) A CONTRATADA deverá manter um ambiente saudável no canteiro de obras;
- g) É de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento de água fria filtrada em copos individuais ou descartáveis a todos os operários;
- h) Será obrigatório para todos os operários da obra, inclusive para os visitantes, a utilização de Equipamentos de Proteção Individual - EPI's, botas, capacetes, cintos de segurança, óculos e demais proteções de acordo com as Normas de Segurança do Trabalho;
- i) Os EPI's e uniformes de trabalho deverão estar em perfeito estado de conservação e uso;
- j) As áreas circunvizinhas ao canteiro de obras deverão ser isoladas e sinalizadas de forma que pessoas que transitarem nas proximidades não se acidentem;
- k) O canteiro de obras deverá ser mantido limpo, organizado, desimpedido e com suas vias de circulação livres;
- l) Será exigido o fiel cumprimento das Normas Reguladoras do Ministério do Trabalho no que diz respeito à Medicina e Segurança do Trabalho, em particular a NR-18 - Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção – PCMAT;
- m) O não cumprimento às exigências de Segurança e Medicina do Trabalho implicará em penalizações na forma da lei.

## 2.3 DIÁRIO DE OBRAS

A CONTRATADA deverá manter o livro de diário de obra, que contenha 3 (três) vias para cada dia de registro, no local de execução dos serviços, para registro do desenvolvimento dos trabalhos e eventuais ocorrências.

## 2.4 FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS

A CONTRATADA deverá manter no canteiro de obras, todas as ferramentas e equipamentos necessários à perfeita execução dos serviços, bem como prever todos os materiais consumíveis.

## 2.5 PROTEÇÃO E SINALIZAÇÃO

### 2.5.1 Placa da obra

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar a placa da obra, cujo padrão será fornecido pelo CONTRATANTE;

A placa deverá ser instalada em posição de destaque no canteiro de obras, devendo a sua localização ser, previamente, aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

### 2.5.2 Sinalização

Todo o canteiro de obras deverá ser sinalizado, através de placas, indicações de perigo, instalações e prevenção de acidentes, garantindo o total isolamento e a segurança das pessoas através de fitas de advertência. Todos os materiais necessários à execução da obra deverão ser depositados dentro desta área cercada. Deverão ser previstas, à custa da CONTRATADA, todas as placas necessárias aos serviços, exigidas por lei, e aquelas exigidas por convênios específicos dos serviços.

### 2.5.3 Tapumes

A CONTRATADA deverá manter o canteiro de obra totalmente isolado, de acordo com o Código de Edificações do DF, zelando pela manutenção de condições de segurança e salubridade do local.

A CONTRATADA deverá construir tapumes em chapa compensada, com pintura branca, em todo o perímetro do canteiro de obras, de acordo com as Normas do

Código de Edificações do DF, zelando pela total segurança dos usuários e pela manutenção da higiene da reforma.

#### 2.5.4 Proteção

A CONTRATADA deverá proteger de forma adequada as instalações da edificação, a fim de evitar danos, tais como: vidros, esquadrias, concreto aparente, etc; e

A CONTRATADA deverá proteger também as laterais externas, a fim de evitar quedas de materiais/ entulhos em veículos e transeuntes.

#### 2.5.5 Andaimos metálicos e plataformas de madeira

A escolha do tipo de andaime ficará a critério da CONTRATADA, devendo adotar os seguintes critérios:

- a) A NBR 6494 – Segurança nos andaimes deverá ser obedecida;
- b) A CONTRATADA providenciará projeto de montagem, desmontagem e manutenção dos andaimes, devendo emitir ART/RTT específica para sua execução;
- c) A montagem da estrutura deverá ser efetuada de acordo com a orientação do fornecedor do material, devendo-se ter especial atenção à correta fixação/ estaiamento do andaime;
- d) Todas as peças a serem utilizadas serão dimensionadas de forma a atender às condições de segurança exigidas para o acesso de pessoas, materiais e operação de equipamentos exigidos pelo Ministério do Trabalho e Emprego e demais órgãos pertinentes, além de outras exigências, justificadas pela FISCALIZAÇÃO.

#### 2.6 PROJETOS EXECUTIVOS

O Sesc-AR/DF fornecerá o projeto básico e os memoriais descritivos aos licitantes. A empresa CONTRATADA deverá elaborar os projetos complementares, compostos de plantas, diagramas e detalhes em conformidade com as normas da ABNT.

A CONTRATADA responsabilizar-se-á pela plena concordância entre os projetos complementares e os projetos de arquitetura e de elétrica.

Deverão ser mantidos na obra, à disposição da FISCALIZAÇÃO, o presente Caderno de Especificações e um jogo completo de cópias, em bom estado, de todos os projetos e dos detalhes.

#### 2.6.1 Projetos Complementares

A Contratada desenvolverá e submeterá à aprovação da FISCALIZAÇÃO, no prazo de 10 (dez) dias corridos, a partir da expedição da Ordem de Serviço, os projetos a seguir relacionados:

- a) Projeto de montagem e desmontagem de andaimes;
- b) Projeto de instalações elétricas.

A execução dos serviços fica condicionada à prévia elaboração e a aprovação dos projetos e detalhamentos pela FISCALIZAÇÃO.

Os projetos e os detalhamentos necessários serão apresentados pela CONTRATADA em nível executivo e serão compostos por: memoriais de cálculo, contendo os critérios de projeto; especificações dos materiais e equipamentos, bem como as normas de execução e procedimentos para a garantia da qualidade; e desenhos de execução em nível de detalhamento tal que permita a construção e montagem de todos os elementos necessários à obra.

Os desenhos e demais documentos componentes do projeto executivo deverão ser apresentados contendo a assinatura, o número do CREA do engenheiro responsável pela sua elaboração e o número da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do projeto.

Caberá a CONTRATADA o ônus de efetuar todas as correções necessárias à completa aprovação dos projetos pela FISCALIZAÇÃO, que acompanhará o seu desenvolvimento de modo a possibilitar imediatas adequações às necessidades da CONTRATANTE.

Serão entregues a FISCALIZAÇÃO os projetos “as built” com tamanhos padronizados (NBR 1087), em uma via impressa e em meio digital. Os memoriais de cálculo e descritivos, inclusive especificações, em tamanho A4, serão entregues em meio digital. A entrega desta documentação é condição para a aceitação definitiva da obra.

### 3. SERVIÇOS ESPECÍFICOS

#### 3.1 DEMOLIÇÕES, REMOÇÕES, ESCAVAÇÕES E LIMPEZA

Todas as remoções e demolições necessárias serão efetuadas de acordo com as seguintes recomendações:

- a) Toda demolição será programada e dirigida pelo engenheiro responsável pela obra;
- b) Antes de iniciar qualquer tipo de demolição ou remoção, as linhas de abastecimento de energia elétrica, água, gás e outros inflamáveis, substâncias tóxicas e as canalizações de esgoto deverão ser desligadas, retiradas, protegidas ou isoladas;
- c) Todas as áreas adjacentes aos serviços de demolição e remoção deverão ser devidamente protegidas e deverão ser tomados todos os cuidados, de forma a se evitem danos a terceiros e interferirem o mínimo possível com as atividades no local;
- d) Os serviços de demolição e remoção serão executados com equipamentos que garantam perfeita segurança no desenvolvimento dos trabalhos e fiel acompanhamento do cronograma estabelecido;
- e) O entulho deverá ser removido periodicamente, transportado e depositado em caçambas alugadas pela CONTRATADA, cuja localização será estabelecida pela CONTRATANTE;
- f) Durante esse transporte, os veículos deverão ser carregados de modo a evitar o derramamento do entulho proveniente de demolições. Qualquer multa do poder público é de inteira responsabilidade da CONTRATADA.
- g) Os serviços referentes a remoção de instalações existentes e novas instalações nas áreas das quadras deverão ser realizados de modo que somente uma quadra fique inoperante por vez;
- h) Todo serviço de demolição, remoção ou escavação que necessite de desligamento de energia elétrica, e esta afete outras áreas, deverão ser realizados, preferencialmente, em finais de semana ou em alinhamento com a Gerência da Unidade;

- l) A remoção dos cabos elétricos existentes que alimentam os circuitos de iluminação das quadras deverá ser realizada, preferencialmente, em finais de semana, dado que exige um tempo relevante para tal execução. A remoção durante a semana ficará condicionada à observância da não interferência nas atividades locais, em alinhamento com a Gerência da Unidade e à obediência aos normativos de segurança em trabalhos com eletricidade.
- m) Após remoção das tampas de concreto e hastes copperweld, as caixas de inspeção do aterramento deverão ser limpas;
- n) Na adaptação das caixas de inspeção, não será permitido que as mesmas fiquem abertas e sem proteção, para que assim seja evitado acidentes com os usuários;
- o) A remoção do quadro de distribuição existente deverá ser realizada somente quando todas as outras instalações adjacentes já estiverem sido executadas, visto que ele alimenta tantas outras cargas e estas deverão permanecer desligadas no menor curto tempo possível.

Para a modernização da iluminação nas quadras de tênis, deverão ser realizadas as seguintes demolições, remoções e escavações:

- a) Remoção dos suportes de luminárias para readequação posterior quanto ao tipo de fixação dos refletores;
- b) Remoção das luminárias de vapor metálico para substituição por refletores com tecnologia LED;
- c) Remoção das tampas de concreto das caixas de inspeção do aterramento para substituição por tampas de ferro fundido;
- d) Remoção do cabeamento elétrico referente aos circuitos terminais;
- e) Remoção do quadro elétrico de distribuição existente que alimenta os circuitos de iluminação das 6 (seis) quadras de tênis;
- f) Remoção das hastes de aterramento para posterior substituição;
- g) Demolição parcial do revestimento cerâmico em alvenaria para instalação de infraestrutura e novo quadro de comando;
- h) Demolição parcial de alvenaria para instalação de infraestrutura, do quadro de comando e quadro de botoeiras de comando;

- i) Escavação de vala para instalação de caixa de inspeção abaixo do quadro de comando;

## 3.2 PAREDES E PAINÉIS

### 3.2.1 Alvenaria de tijolo furado

Será criada uma projeção (boneca) na alvenaria existente para instalação de um quadro elétrico. A espessura deverá ser a mesma da projeção adjacente, de modo que fique imperceptível a emenda, e se refere às paredes acabadas (chapiscadas, rebocadas, emassadas e revestidas). A boneca terá 2,60m x 0,7m.

Os tijolos serão do tipo cerâmico furado, dimensão padrão de 9x19x19cm. Conforme a sua aplicação:

- a) As peças deverão apresentar arestas vivas, faces planas, sem juntas, sem empenamento, com moldagem perfeita, bem cozidos, leves, duros e sonoros. Não serão aceitos tijolos trincados, quebrados ou danificados, os quais serão rejeitados;
- b) Os tijolos deverão ser assentados formando fiadas perfeitamente niveladas e aprumadas. A espessura das juntas verticais e horizontais deverá ser de, no máximo, 15mm;
- c) Todo o transporte vertical, horizontal, carga, descarga e empilhamento será feito pela CONTRATADA. Os tijolos deverão ser empilhados e estocados em lugar seco, coberto e ventilado, evitando-se, assim, qualquer penetração de água ou umidade;
- d) Eventuais reforços horizontais ou verticais deverão ser executados conforme forem levantadas as alvenarias, com cintas de concreto armado;
- e) Quando a alvenaria for apoiada em peça estrutural, serão usados contraventamentos para evitar deslocamento dos elementos até a obtenção de sua resistência total;
- f) As paredes serão cunhadas com tijolos maciços dispostos obliquamente numa altura aproximada de 15cm, serviço este, somente executado uma semana após levantada a alvenaria. Para a perfeita aderência da alvenaria de tijolos, as superfícies de concreto a que se devem justapor serão chapiscadas com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3;

- g) O assentamento se fará com o emprego de argamassa com traço 1:2:7, cimento, cal hidratada e areia média, podendo ser utilizada argamassa pré-fabricada.

### 3.3 REVESTIMENTOS DE PAREDE

Antes de iniciar os trabalhos de revestimento, a CONTRATADA deverá adotar providências para que todas as superfícies a revestir estejam firmes, retilíneas, niveladas e aprumadas. Qualquer correção nesse sentido será feita antes da aplicação do revestimento.

As superfícies a revestir deverão estar limpas, livre de pó, graxas, óleos ou resíduos orgânicos. As eflorescências visíveis decorrentes de sais solúveis em água (sulfato, cloretos, nitratos etc.) impedem a aderência firme entre as camadas dos revestimentos. Por isso deverão ser eliminadas as eflorescências através de escovamento a seco, antes do início da aplicação do revestimento.

Todas as instalações elétricas deverão ser executadas antes do chapisco, evitando-se dessa forma, retoques no revestimento.

#### 3.3.1 Chapisco

Toda a alvenaria a ser revestida será chapiscada depois de convenientemente limpa e abundantemente umedecida. O chapisco será executado com argamassa de cimento e areia peneirada, com traço 1:3, com espessura máxima de 5 mm.

Serão chapiscadas também, se for o caso, todas as superfícies lisas de concreto, como teto, montantes, vergas e outros elementos da estrutura que ficarão em contato com a alvenaria, inclusive fundo de vigas.

#### 3.3.2 Emboço

Se for o caso de emboço, a sua aplicação só será iniciada após a completa pega do chapisco na alvenaria.

O emboço das superfícies deverá ter espessura máxima de 25mm e a argamassa deverá ser de cimento, cal e areia peneirada, com traço de 1:2:8.

A argamassa será fortemente comprimida contra a superfície e deverá apresentar acabamento áspero e regularizado, para facilitar a aderência do reboco.

### 3.3.3 Reboco

Se for o caso de reboco, a sua aplicação só será iniciada após a completa pega da argamassa de emboço na alvenaria.

O reboco, ou massa fina, deverá ter espessura aproximada de 5mm. A argamassa deverá ser de cimento, areia fina e cal hidratada, traço 1:2:6, e poderá ser preparada na obra ou industrializada.

A areia para utilização em argamassa de reboco deverá ser fina e de boa qualidade, sendo obrigatório o seu peneiramento em peneira de malha fina.

A execução do reboco será com a superfície limpa e molhada com broxa. Antes de ser iniciado o reboco, dever-se-á verificar se os marcos, batentes e peitoris já se encontram perfeitamente colocados.

Os rebocos regularizados e desempenados, à régua e desempenadeira, deverão apresentar aspecto uniforme, com paramentos perfeitamente planos, não sendo tolerada qualquer ondulação ou desigualdade na superfície.

Em todos os locais que forem construídas novas paredes de alvenaria, devem ser realizadas as camadas de revestimento para acabamento uniforme da superfície.

### 3.3.4 Massa única

Se for o caso de massa única, que cumprirá as funções de emboço e reboco, a sua aplicação só será iniciada após a completa pega do chapisco na alvenaria. A massa única das superfícies deverá ter espessura máxima de 30mm e a argamassa deverá ser de cimento, cal e areia peneirada, com traço de 1:2:8 e poderá ser preparada na obra ou industrializada. A execução deverá ser realizada nos moldes do item de reboco.

### 3.3.5 Cerâmica

Os revestimentos obedecerão às especificações, dimensões, alinhamentos e espessuras dos revestimentos existentes e constante neste caderno.

Serão empregados materiais de primeira qualidade, vitrificação homogênea, coloração e dimensões uniformes, superfície plana e acetinado liso de fabricação, nacor e nas dimensões do revestimento existente. Antes de sua aplicação, o revestimento será verificado segundo suas qualidades e dimensões, sendo que as peças imperfeitas serão eliminadas.

Serão adotados os seguintes procedimentos para o assentamento:

- a) Será feito com argamassa de alta aderência, pré-fabricada, tipo ACIII, conforme orientação NBR 14081;
- b) Fiadas horizontais e juntas a nível e prumo alinhadas. A última fiada será aplicada na vertical;
- c) Os cortes/arremates no revestimento, para a passagem de eletrodutos, serão feitos, obrigatoriamente, com máquinas apropriadas, de modo a oferecer arestas perfeitamente acabadas. Não serão admitidas peças emendadas; o pano aberto de argamassa não pode ser muito grande, evitando a secagem e a sua inutilização, ou mesmo deslocamentos futuros;
- d) A largura das juntas deverá seguir a indicação do fabricante, e serão obtidos com o uso obrigatório de gabarito (cruzeta);
- e) Após inspeção do serviço à percussão, será efetuado o rejuntamento da cerâmica. A qualquer indicação de existirem vazios sob revestimento, estes serão retirados e reassentados; e
- f) Será utilizado rejunte pré-fabricado após, no mínimo, 72 h.
- g) O revestimento a ser instalado deverá ser correspondente ao existente.

Referência comercial:

Revestimento cerâmico para parede externas, dimensões 6,5x25,6cm, na cor Ouro, borda Bold Mattone e acetinado – Pierini. Deverão ser aplicados com junta de assentamento 5 mm e rejunte cimentício flexível da Quartzolit - cor branco, ou equivalente técnico.

### 3.3.6 Emassamento

As superfícies a serem pintadas deverão receber duas demãos de massa, a primeira com função de corrigir as pequenas imperfeições da superfície na qual será aplicada e a segunda para tornar a superfície lisa.

O uso da massa proporcionará proteção e uniformidade, reduzindo o consumo de tinta, melhorando sua absorção e melhorando a aparência e a resistência do acabamento.

Para a sala de depósito, as paredes internas deverão receber massa corrida.

Referência comercial:

Suvinil Massa Corrida, ou equivalente técnico.

### 3.3.7 Pintura

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e preparadas conforme o tipo de material, obedecendo-se, rigorosamente, às especificações do fabricante. Todos os elementos arquitetônicos, mecânicos e hidráulicos que já estiverem fixados, deverão ser protegidos ou lacrados para que não sejam danificados. A pintura deverá ser feita em 2 demãos e apresentar, quando concluída, uniformidade de textura, tonalidade e brilho.

### 3.3.8 Paredes Internas

As superfícies a serem pintadas serão cuidadosamente limpas e preparadas conforme o tipo de material, obedecendo-se rigorosamente às especificações do fabricante. Todos os elementos arquitetônicos, mecânicos e hidráulicos que já estiverem fixados deverão ser protegidos ou lacrados para que não sejam danificados.

A parede do depósito receberá duas demãos de pintura do tipo acrílica com acabamento acetinado e na cor existente.

Todas as tintas devem ser previamente testadas em pequenas proporções para então serem aprovadas pela FISCALIZAÇÃO. Somente após tal etapa este serviço poderá ser continuado.

Referência comercial:

Pintura acrílica, acabamento acetinado, Rede Color – cor coral cinza tostado ou equivalente técnico.

### 3.3.9 Paredes Externas

As superfícies a serem pintadas serão cuidadosamente limpas e preparadas conforme o tipo de material, obedecendo-se rigorosamente às especificações do fabricante. Todos os elementos arquitetônicos, mecânicos e hidráulicos que já estiverem fixados deverão ser protegidos ou lacrados para que não sejam danificados.

A parede do corredor receberá duas demãos de pintura do tipo acrílica sobre o revestimento com acabamento acetinado e na cor existente.

Referência comercial:

Pintura acrílica, acabamento acetinado, Rede Color – cor coral cinza tostado ou equivalente técnico.

### 3.4 PISOS E PAVIMENTAÇÕES

#### 3.4.1 Contrapiso

Deverá ser realizado um rasgo em contrapiso existente de 3,00m x 0,60m x 0,60m para a passagem de eletroduto. Com finalidade de garantir a aderência do contrapiso à camada imediatamente inferior, esta última será umedecida e polvilhada com cimento Portland (formando pasta), lançando-se em seguida, a argamassa que recomporá o contrapiso.

O acabamento da superfície do contrapiso será nivelado conforme o existente e terá textura áspera, obtido por desempenadeira. A finalização será por meio de pintura antiderrapante na cor verde (para quadras).

Referência comercial:

Pintura acrílica piso premium, acabamento semi brilho, Nova Cor – verde ou equivalente técnico.

### 3.5 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A CONTRATADA deverá elaborar todos os projetos complementares necessários para a modernização da iluminação das quadras esportivas de tênis.

Os serviços de instalações elétricas deverão ser realizados de acordo com o projeto complementar a ser elaborado pela CONTRATADA. O projeto, especificações e materiais das instalações elétricas, deverão estar de acordo com as normas técnicas vigentes, com as normas locais da Concessionária de Energia Elétrica – CEB e com este caderno.

Será de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento e instalação dos quadros de alimentação (Quadro de Distribuição de Circuitos, Quadro de Força dos Comandos e Quadro de Botoeiras dos Comandos), toda a infraestrutura necessária para interligação dos quadros citados acima, como por exemplo, cabos, eletrodutos, caixas de inspeção, e outras inerentes ao pleno funcionamento do sistema de iluminação, assim como realizar adaptações previstas na infraestrutura existente e fornecimento e instalação dos refletores com tecnologia LED.

### 3.5.1 Quadro de Distribuição de Circuitos (QDC) - Retrofit

Deverá ser fornecido e instalado no corredor de acesso ao depósito dos professores de tênis, conforme desenho do projeto fornecido pela CONTRATANTE, e será responsável pela distribuição de energia para as diversas cargas distribuídas na edificação, tais como, iluminação do terraço, CFTV, tomadas, computadores, alimentação dos novos quadros elétricos a serem instalados e demais cargas previstas no projeto pela CONTRATADA.

Este quadro deverá ser fabricado de acordo com a norma ABNT NBR IEC 61439-3:2017, forma construtiva 2B, o grau de proteção mínimo deve ser IP 40 com porta em conformidade com a norma internacional ABNT NBR IEC 60529:2017, e grau de proteção contra os impactos mecânicos externos / IK 09 com porta segundo a norma internacional ABNT NBR IEC 62262:2015.

Será exigido que a proteção da distribuição do sistema de baixa tensão seja a mais adequada possível e, deverá no mínimo, atender a norma de instalação brasileira de baixa tensão, no que diz respeito à proteção contra sobre corrente, item 5.3 da ABNT NBR-5410:2008.

Especial atenção deverá ser dada ao item 5.3.4 da ABNT NBR-5410:2008, proteção contra corrente de curto-circuito e, deverá ser atendido na íntegra para garantir a proteção dos condutores quanto aos efeitos térmicos. Ficará a cargo da CONTRATADA a realização do projeto executivo e “As – built” das instalações elétricas.

O QDC receberá tratamento anticorrosão e será constituído de:

- Porta com fechadura;
- Placas aparafusadas nas partes inferiores e superiores, destinadas a furações para eletrodutos;
- Plaqueta identificadora de acrílico, aparafusada, informando: potência, corrente e tensões nominais de equipamentos indicados nos trifilares do projeto executivo da CONTRATADA;
- Plaqueta identificadora de acrílico, aparafusada internamente aos quadros com gravação do número do circuito e discriminação dos mesmos;
  - Barramento de neutro e terra em dimensões que permita a conexão de um cabo por parafuso;
- Barramento Trifásico;

- Espelho de acrílico transparente para proteção contra choques/contatos acidentais aos barramentos ou demais partes energizadas;
- Disjuntor geral
- Disjuntores parciais
- Dispositivos à Corrente Diferencial-Residual (DR's);
- Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS).

A alimentação do QDC sairá do Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT), alocado na Subestação que se situa na entrada da unidade em 380/220V – Trifásico, através de 3 condutores fases de 70mm<sup>2</sup>, condutor neutro e condutor de proteção de 35mm<sup>2</sup>. A proteção dos condutores é realizada por meio de um disjuntor tripolar curva C de 175A. O QDC comportará as atuais cargas, terá previsão para novas (reserva) e sua caixa metálica deverá receber pintura eletrostática na cor cinza. Deverá ser fornecido com todos os acessórios necessários para o seu pleno funcionamento e organização no encaminhamento dos cabos internamente, como por exemplo, conectores, isoladores, bornes, canaletas, suportes etc.

Deverão ser fornecidos com porta-documentos de material plástico instalado internamente, e, para cada quadro, seu respectivo diagrama com a especificação dos seus componentes.

Toda a furação necessária à montagem deverá ser feita com serra-copo, devendo ser lixada para retirar as rebarbas e pintadas com tinta anticorrosiva na cor do quadro. A CONTRATADA deverá se atentar para o acabamento após as furações, prevendo box reto, buchas e arruelas para que a furação não danifique a isolação dos alimentadores.

Deverá ser previsto adesivo na porta dos quadros com os dizeres: Cuidado! Painel energizado e abertura somente por pessoas autorizadas.

Referência comercial:

Woltec, Ajel ou equivalente técnico.

### 3.5.2 Quadro de Força e comando (QFC)

Deverá ser fornecido e instalado no corredor de acesso ao depósito dos professores de tênis, adjacente ao QDC, conforme desenho do projeto fornecido pela CONTRATANTE, e será responsável pela alimentação dos circuitos de força e comando da iluminação nas quadras de tênis.

Este quadro deverá ser fabricado de acordo com a norma ABNT NBR IEC 61439-3:2017, forma construtiva 2B, o grau de proteção mínimo deve ser IP 40 com porta em conformidade com a norma internacional ABNT NBR IEC 60529:2017, e grau de proteção contra os impactos mecânicos externos / IK 09 com porta segundo a norma internacional ABNT NBR IEC 62262:2015.

Será exigido que a proteção da distribuição do sistema de baixa tensão seja a mais adequada possível e, deverá no mínimo, atender a norma de instalação brasileira de baixa tensão, no que diz respeito à proteção contra sobre corrente, item 5.3 da ABNT NBR-5410:2008.

Especial atenção deverá ser dada ao item 5.3.4 da ABNT NBR-5410:2008, proteção contra corrente de curto-circuito e, deverá ser atendido na íntegra para garantir a proteção dos condutores quanto aos efeitos térmicos. Será disponibilizado pela CONTRATANTE, projeto básico dos comandos, ficando a carga da CONTRATADA realizar projeto executivo e “as built”.

O QFC receberá tratamento anticorrosão e será constituído de:

- Porta com fechadura;
- Placas aparafusadas nas partes inferiores e superiores, destinadas a furações para eletrodutos;
- Plaqueta identificadora de acrílico, aparafusada, informando: potência, corrente e tensões nominais de equipamentos indicados nos trifilares do projeto executivo da CONTRATADA;
- Plaqueta identificadora de acrílico, aparafusada internamente aos quadros com gravação do número do circuito e discriminação dos mesmos;
  - Barramento de neutro e terra em dimensões que permita a conexão de um cabo por parafuso;
- Barramento Central;
- Espelho de acrílico transparente para proteção contra choques/contatos acidentais aos barramentos ou demais partes energizadas;
- Disjuntor geral
- Disjuntores parciais
- Disjuntor dedicado ao comando,
- Dispositivos à Corrente Diferencial-Residual (DR's);
- Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS);
- Contatores Tripolares;

A alimentação do QDF sairá do QDC, através de 3 condutores fases de 10mm<sup>2</sup>, condutor neutro e condutor de proteção de 10mm<sup>2</sup>. A proteção dos condutores será realizada por meio de um disjuntor tripolar curva C de 50A.

O QFC comportará as cargas de iluminação das quadras de tênis, terá previsão para novas (reserva) e sua caixa metálica deverá receber pintura eletrostática na cor cinza. Deverá ser fornecido com todos os acessórios necessários para o seu pleno funcionamento e organização no encaminhamento dos cabos internamente, como por exemplo, conectores, isoladores, bornes, canaletas, suportes etc.

Deverão ser fornecidos com porta-documentos de material plástico instalado internamente, e, para cada quadro, seu respectivo diagrama com a especificação dos seus componentes.

Toda a furação necessária à montagem deverá ser feita com serra-copo, devendo ser lixada para retirar as rebarbas e pintadas com tinta anticorrosiva na cor do quadro. A CONTRATADA deverá se atentar para o acabamento após as furações, prevendo box reto, buchas e arruelas para que a furação não danifique a isolação dos alimentadores.

Deverá ser previsto adesivo na porta dos quadros com os dizeres: Cuidado! Painel energizado e abertura somente por pessoas autorizadas.

Referência comercial:

Woltec, Ajel ou equivalente técnico.

### 3.5.3 Quadro de Botoeiras dos Comandos (QBC)

Deverá ser fornecido e instalado dentro da sala de depósito dos professores de tênis, conforme desenho do projeto fornecido pela CONTRATANTE, e será responsável pelo acionamento remoto dos circuitos de iluminação das quadras.

Este quadro deverá ser fabricado de acordo com a norma ABNT NBR IEC 61439-3:2017, forma construtiva 2B, o grau de proteção mínimo deve ser IP 40 com porta em conformidade com a norma internacional ABNT NBR IEC 60529:2017, e grau de proteção contra os impactos mecânicos externos / IK 09 com porta segundo a norma internacional ABNT NBR IEC 62262:2015.

Será exigido que a proteção da distribuição do sistema de baixa tensão seja a mais adequada possível e, deverá no mínimo, atender a norma de instalação brasileira de baixa tensão, no que diz respeito à proteção contra sobre corrente, item 5.3 da ABNT NBR-5410:2008.

Especial atenção deverá ser dada ao item 5.3.4 da ABNT NBR-5410:2008, proteção contra corrente de curto-circuito e, deverá ser atendido na íntegra para garantir a proteção dos condutores quanto aos efeitos térmicos. Será disponibilizado pela CONTRATANTE, projeto básico dos comandos, ficando a carga da CONTRATADA realizar projeto executivo e “As – built”.

O QBC receberá tratamento anticorrosão e será constituído de:

- Porta com fechadura;
- Placas aparafusadas nas partes inferiores e superiores, destinadas a furações para eletrodutos;
- Plaqueta identificadora de acrílico, aparafusada externamente aos quadros com gravação do número do circuito e discriminação dos mesmos;
- Barramento Central;
- Espelho de acrílico transparente para proteção contra choques/contatos acidentais aos barramentos ou demais partes energizadas;
- Botão de comando duplo com led sinalizador;
- Sinalizador led verde;
- Sinalizador led vermelho;

A alimentação do QBC sairá do QFC, através de cabos de 1,5mm. A proteção dos condutores será realizada por meio de um disjuntor monopolar curva C de 6A.

O QBC comportará as botoeiras de acionamento dos circuitos de iluminação e sua caixa metálica deverá receber pintura eletrostática na cor cinza. Deverá ser fornecido com todos os acessórios necessários para o seu pleno funcionamento e organização no encaminhamento dos cabos internamente, como por exemplo, conectores, isoladores, bornes, canaletas, suportes etc.

Deverão ser fornecidos com porta-documentos de material plástico instalado internamente, e, para cada quadro, seu respectivo diagrama com a especificação dos seus componentes.

Toda a furação necessária à montagem deverá ser feita com serra-copo, devendo ser lixada para retirar as rebarbas e pintadas com tinta anticorrosiva na cor do quadro. A CONTRATADA deverá se atentar para o acabamento após as furações, prevendo box reto, buchas e arruelas para que a furação não danifique a isolação dos alimentadores.

Deverá ser previsto adesivo na porta dos quadros com os dizeres: Cuidado! Painel energizado e abertura somente por pessoas autorizadas.

Referência comercial:

Woltec, Ajel ou equivalente técnico.

#### 3.5.4 Marcadores para cabos

Os marcadores para cabos serão do tipo OVAL-GRIP, sem porta marcador. Todos os circuitos deverão ser anilhados nas extremidades, assim como no encaminhamento de cabos para as quadras.

Referência comercial:

Hallerman ou equivalente técnico.

#### 3.5.5 Emendas e conexões para condutores

As emendas de condutores somente poderão ser feitas nas caixas de passagem, não sendo permitida a enfição de condutores emendados, conforme disposição da ABNT NBR 5410:2008.

As emendas em cabos de baixa tensão, devem ser evitadas, optando-se sempre por lances inteiros de cabos. Quando necessárias e inevitáveis, como por exemplo, derivações, devem ser executadas, obrigatoriamente, dentro de caixas de passagem, isolada por fita de alta fusão até se obter uma superfície uniforme, sobre a qual serão aplicadas, em meia sobreposição, camadas de fita isolante adesiva. A espessura da reposição do isolamento deverá ser igual ou superior à camada isolante do condutor. O isolamento das emendas e derivações deverá ter, no mínimo, características equivalentes às dos condutores utilizados.

Emendas ou derivações de condutores só serão aprovadas em caixas de passagem/inspeção. Não serão permitidas, de forma alguma, emendas dentro de eletrodutos ou dutos.

As extremidades dos condutores, nos cabos, não deverão ser expostas à umidade do ar ambiente, exceto pelo espaço de tempo estritamente necessário à execução de emendas, junções ou terminais.

As conexões e ligações deverão ser feitas nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita isolação e ótima condutividade elétrica.

Todas as conexões efetuadas nas extremidades dos circuitos (nos quadros, bornes etc.) devem ser executadas com terminais pré-isolados de compressão do tipo pino, de secção compatível com cada condutor.

### 3.5.6 Disjuntores

Os disjuntores a serem instalados deverão seguir as orientações da ABNT NBR IEC 60947-2:2013. Serão do tipo termomagnéticos, padrão DIN, curva C e deverão possuir corrente nominal ( $I_n$ ) para os novos circuitos, conforme projeto fornecido pela CONTRATADA, devendo ter as seguintes características técnicas:

- Tensão de operação ( $U_e$ ): 380Vca - FF / 220Vca - FN;
- Temperatura ambiente: 20°C até 50°C
- Capacidade de interrupção mínima: 4,5kA para disjuntores  $\leq 40A$  / 6kA para disjuntores  $40 < A < 100$  / 25kA para disjuntores  $> 100A$ ;
- Tensão nominal de isolamento mínimo: 500V;
- Tensão máxima de serviço: 440V;
- Frequência: 60 Hz.

Referência comercial:

Schneider, Siemens ou equivalente técnico.

### 3.5.7 Dispositivo DR

Deverão ser fornecidos e instalados, Dispositivos à Corrente Diferencial-Residual, nos quadros elétricos de distribuição de circuitos de força destinados a áreas molhadas, tomadas baixas e áreas externas, devendo ter as seguintes características técnicas:

- Tensão do Serviço ( $U_s$ ): 220 Vca;
- Temperatura ambiente 25 até + 55°C;
- Sensibilidade de 30 mA para os circuitos terminais;
- Tempo de atuação diferencial 0,04 segundos.

Referência comercial:

Schneider, Siemens ou equivalente técnico.

### 3.5.8 DPS

Deverá ser instalado, DPS monopolar 275 V (classe II) sendo sua corrente nominal de descarga 40kA, no quadro de distribuição de circuitos (QDC), no quadro de força de comandos (QFC) e atender as orientações da ABNT NBR IEC 61643-1:2007.

A instalação deverá ser feita com a ligação de um DPS monopolar em cada condutor fase e um para o condutor neutro, totalizando quatro unidades de DPS monopolar no quadro a ser instalado.

Referência comercial:

Schneider, Siemens ou equivalente técnico.

### 3.5.9 Contator

A iluminação das quadras será comandada por meio de contadores de potência tripolar, compatíveis para trilho DIN, devendo ter as seguintes características técnicas:

- Tensão do comando (U): 220 Vca;
- Contato: 1NA + 1NF;
- Corrente: 18A;
- Frequência: 60 Hz;

Referência comercial:

Schneider, Siemens ou equivalente técnico.

### 3.5.10 Botões de acionamento

A iluminação será efetuada por meio de botoeiras de acionamento (tipo liga/desliga) em tensão 220Vca. Deverá acompanhar blocos de contato NA (normalmente aberto) e NF (normalmente fechado), com diâmetro de furação de 22mm, invólucro plástico ou metálico e sinalização por led integrado. Deverá ser instado no QBC, sinalizadores monoblocos na cor verde e vermelho.

Referência comercial:

Schneider, Siemens ou equivalente técnico.

### 3.5.11 Condutores

Os condutores alimentadores, serão de cobre, unipolares, fabricados com dupla isolação em PVC 70°C - Flex, antichama, classe 0,6/1kV, para os condutores fases, condutor neutro e condutor de proteção para os circuitos de distribuição e terminais e isolação em PVC 70°C - Flex, antichama, classe 450/750V, para os alimentadores do circuito de comando, respeitando as cores previstas em normativo vigente e conforme projeto executivo fornecido pela CONTRATADA.

Do QFC até a caixa de inspeção no piso junto aos postes de iluminação, deverão ser conduzidos os cabos das fases e neutro, a partir desta deverá ser encaminhado o condutor de proteção até as cargas.

Para a interligação do QDC ao QFC, deverá ser utilizado cabo unipolar de 10mm<sup>2</sup>.

Quanto ao circuito de iluminação da quadra, deverá ser utilizado cabo unipolar 6,0mm<sup>2</sup> do QFC até as caixas de inspeção junto aos postes. A partir destas, a alimentação será reduzida para 2,5mm<sup>2</sup> e seguirá para os refletores.

Só serão utilizados cabos de secção inferior a 2,5mm<sup>2</sup> para os circuitos de comando. Os cabos obedecerão às características especiais de não propagação de chamas e auto - extinção do fogo. Só poderão ser enfiados nos eletrodutos condutores isolados para 750V ou mais e que tenham proteção resistente à abrasão. Antes da enfição, os eletrodutos deverão ser secos com estopa e limpos pela passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina. Para facilitar a enfição, poderão ser usados lubrificantes como talco, ou vaselina industrial. Para auxiliar a enfição poderão ser usados fios ou fitas metálicas.

Para facilidade de passagem da fiação deverão ser instalados cabos flexíveis para toda a instalação.

Referência Comercial:

Afumex (Prismian), Afitox (Ficap) ou equivalente técnico.

### 3.5.12 Infraestrutura

A infraestrutura é quase que completamente existente. A CONTRATADA deverá complementá-la para realização de interligação entre o quadro a ser modernizado e os novos quadros a serem instalados e destes, para a infraestrutura preexistente.

Para a interligação entre QDC e QFC, será utilizado eletroduto corrugado embutido em alvenaria de 32mm (1”).

Referência Comercial:

Tigre, Amanco ou equivalente técnico

Para a interligação entre QFC e QBC, será utilizado eletroduto rígido de PVC embutido em alvenaria e piso de 25mm (3/4”).

Para o encaminhamento dos condutores do QFC para as quadras, será utilizado eletroduto rígido de PVC embutido em alvenaria e piso de 50mm (1.1/2”).

Referência: Tigre, Krona ou equivalente técnico

Abaixo do QFC deverá ser concretada uma caixa de inspeção 30cm x 30cm x30cm com tampa em ferro fundido, necessária para encontro e interligação com a infraestrutura existente. A CONTRATADA deverá instalar todos os acessórios necessários para um perfeito acabamento da infraestrutura, como por exemplo,luvas, curvas etc.

### 3.5.13 Refletor com tecnologia LED

A Iluminação das quadras esportivas de tênis deverá ser feita através de refletores de led que deverão ser instalados em suporte cruzeta. As cruzetas serão de aço galvanizado a fogo e suas especificações serão baseadas na quantidade de refletores necessários e/ou peso. A CONTRATADA deverá verificar as dimensões conforme refletores escolhidos. Todos os postes possuem altura útil fora do solo de aproximadamente 6,00m e foram fabricados em aço galvanizado a quente com 4" de diâmetro.

As cruzetas deverão ser instaladas no limite do ponto mais alto dos postes, utilizando-se dos furos a serem dispostos no mesmo, mais abraçadeiras.

Os refletores a serem fornecidos e instalados pela CONTRATADA deverão atender às especificações abaixo:

- Potência: 300W – 400W
- Fluxo Luminoso efetivo  $\geq 39000\text{lm}$ ;
- Eficiência Luminosa  $\geq 130\text{lm/W}$ ;
- Tensão de Entrada: 220Vca;
- Fator de Potência  $\geq 0,9$ ;
- Frequência: 50 - 60 Hz;
- Temperatura de Cor  $\geq 5000\text{k}$ ;
- Vida Útil  $\geq 70000\text{h}$ ;
- Ângulo de abertura  $\geq 90^\circ$ ;
- Índice de Proteção  $\geq \text{IP66}$ ;
- Proteção Contra Impactos mecânicos no corpo  $\geq \text{IK08}$ ;
- IRC  $\geq 70$ ;
- Distorção Harmônica (THD)  $< 10\%$

Quanto à iluminância, deverão atender ao disposto na ABNT NBR 8995 – 1:2013, que dispõe sobre a iluminância em ambientes de trabalho. Segundo o normativo, para quadras de tênis, a iluminância mantida (média) deverá ser de no mínimo de 300lux e seu índice limite de ofuscamento unificado, relacionado ao desconforto visual é de no máximo 20. A CONTRATADA deverá realizar um estudo luminotécnico prévio da instalação dos refletores pretendidos para aprovação da FISCALIZAÇÃO, com a finalidade de demonstrar a entrega de lux conforme exigências normativas e sua uniformidade nas áreas, assim como sua disposição nos postes, comprovando que não existirá faixa de sombreamento em nenhum ponto das quadras. Deverá fornecer catálogo com as especificações técnicas do refletor a ser instalado para apreciação

da FISCALIZAÇÃO.

Referência comercial:

HDA, LEDSTAR ou equivalente técnico.

#### 3.5.14 Aterramento

O aterramento dos postes de iluminação é pela configuração TT, onde suas massas estão ligadas a um eletrodo de aterramento eletricamente distinto do eletrodo de aterramento dos quadros. Dessa forma, após a remoção das hastes, tampas, limpeza das caixas de inspeção existentes e assentamento das novas tampas, deverá ser realizado os procedimentos conforme abaixo:

- Deverá ser depositado pelo menos dois baldes de água para a umidificação do solo;
- No fundo da caixa de passagem deverá ser colocada uma camada de brita N° 2 de 10cm;
- As hastes de aterramento serão do tipo “copperweld” de Ø5/8”x3,00m com alta camada de cobre, cravadas no solo por percussão, cujo topo destas ficará a 0,15m acima do solo;
- Para a cravação das hastes, não bater diretamente com marreta, para que a camada de cobre não seja danificada;
- As conexões entre as hastes e os condutores de proteção oriundos da carcaça dos refletores, serão realizadas por meio de conector tipo grampo com parafuso.
- As caixas de inspeção serão compostas por tampa de ferro fundido com a inscrição “Aterramento”;
- As caixas de inspeção de aterramento devem permanecer sempre visíveis e não podem ser cobertas por qualquer tipo de material (terra, brita) e etc.
- O ponto de conexão do condutor de aterramento à haste deverá ser revestido com massa de calafetar;

## 4. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

### 4.1 LIMPEZA

- a) Deverá ser removido todo entulho do terreno;

- b) Todos os materiais e equipamentos, assim como peças remanescentes e reformas utilizáveis de materiais, ferramentas, acessórios, serão totalmente removidos da reforma;
- c) A limpeza dos aparelhos sanitários (se for o caso) deverá ser feita com água e sabão, não sendo permitido o uso de soluções com ácidos;
- d) Os vidros (se for o caso) serão submetidos à remoção de:
  - i. Respingos de tinta, com a utilização de removedor;
  - ii. Restos de massa de vidraceiro, deverão ser retirados com a utilização de removedor e, caso o vidro seja do tipo impresso, utilizar escova macia, cuidando para não danificar as superfícies pintadas de paredes e esquadrias;
  - iii. Após a limpeza, os vidros serão lavados com a utilização de limpa-vidros e secos com flanela.
- e) Os metais cromados ou niquelados, tais como maçanetas, elementos de fixação de divisórias de granito, registro, torneiras etc., serão limpos de respingos de tinta e outros resíduos, com o emprego de removedores apropriados, cuidando para não danificar as superfícies pintadas de paredes e esquadrias. Para a recuperação do brilho natural, deverão, após a secagem, serem lustrados com flanela;
- f) As superfícies em pedra serão lavadas com sabão e água com jato pressurizado;
- g) Todas as ferragens e caixilhos, tais como fechaduras, fechos, cremonas, dobradiças, trilhos, carretilhas, chapas e outros materiais, deverão ser completamente limpos e livres de massas e respingos de tintas, de resíduos de construção;
- h) As partes mecânicas serão apropriadamente lubrificadas, devendo apresentar os movimentos completamente livres.

#### 4.2 ENSAIOS E TESTES

- a) Serão procedidos todos os testes para a verificação do perfeito funcionamento de:
  - i. Todas as instalações – A FISCALIZAÇÃO realizará medição de iluminância em pontos estratégicos nas quadras, para constatação do atendimento ao normativo vigente. A CONTRATADA deverá realizar

testes de isolamento nos alimentadores instalados com a presença da FISCALIZAÇÃO, assim como outros testes e ensaios inerentes para aceite das instalações.

- ii. Aparelhos e equipamentos.
- b) Serão submetidos a teste de estanqueidade (se for o caso), pelo período mínimo de 72 horas:
  - i. Calhas;
  - ii. Juntas de dilatação;
  - iii. Demais elementos impermeabilizados.
- c) Serão submetidos ao teste de escoamento superficial, os elementos:
  - i. Canaletas de águas pluviais;
  - ii. Pisos.

#### 4.3 DIVERSOS

##### 4.3.1 Desmontagem de instalações provisórias:

- a) Ao término da reforma/serviço serão desmontados e/ou demolidos e removidos todos os elementos provisórios que foram utilizados como: torres, andaimes, tapumes, barracões, depósito, alojamentos e sanitários;
- b) Serão devidamente removidos da reforma, após o seu término, todos os materiais e equipamentos, assim como peças remanescentes e reformas de materiais, ferramentas e acessórios;

### 5. DISPOSIÇÕES FINAIS

#### 5.1 VISTORIA TÉCNICA

- a) Às empresas interessadas será facultada a realização de vistoria às dependências do local onde os serviços serão executados, mediante agendamento, com o objetivo de se inteirar das condições e do grau de dificuldades existentes e para esclarecimentos de dúvidas relacionadas ao objeto licitado, bem como para verificar todas as informações relativas à sua execução;
- b) Compete à empresa licitante fazer minucioso estudo, verificação e comparação de todos os desenhos do projeto arquitetônico, dos detalhes, das

especificações e demais elementos integrantes da documentação técnica fornecida pelo Sesc-AR/DF para a execução da obra. Do resultado desta verificação preliminar, que deverá ser feita antes da licitação da obra, deverá a licitante dar imediata comunicação ao Sesc-AR/DF, por escrito, apontando dúvidas ou possíveis discrepâncias que tenham sido observadas, inclusive sobre qualquer transgressão a normas técnicas, regulamentos e leis em vigor, de forma a serem sanados os erros e/ou omissões que possam trazer embaraços ao perfeito desenvolvimento das obras e serviços.

- c) O agendamento da vistoria deverá ser feito com antecedência de 24 horas da sua realização, junto à Gerência da Unidade, pelo telefone (61) 3451-3521, no horário comercial, de segunda à sexta-feira.

## 5.2 QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

As empresas licitantes deverão apresentar, para habilitarem-se na licitação, os seguintes documentos:

- a) Certidão de Registro da empresa e de seu(s) responsável(eis) técnico(s), expedida pelo CREA, com indicação de objeto social compatível com a presente licitação, contendo obrigatoriamente o registro de pelo menos um responsável técnico na área de engenharia elétrica;
- b) comprovação de capacidade técnico-operacional da empresa para a atividade objeto da contratação, demonstrada por meio da apresentação de Certidão(ões) de Acervo Técnico - CAT de execução de obras e serviços de iluminação de quadras esportivas com refletores LED de potência mínima de 250W, emitida(s) pelo CREA, acompanhada(s) do(s) respectivo(s) atestado(s) de execução em nome da empresa, fornecido(s) por pessoa(s) jurídica(s) de direito público ou privado, devidamente autenticado(s) pelo CREA por meio de anotação expressa que vincule o atestado ao acervo.
  - i. o(s) atestado(s) deverá(ão) ser de execução, sendo que não serão consideradas as informações a respeito de elaboração de projetos, fiscalização, coordenação, supervisão, direção ou qualquer outra designação;
  - ii. não será conhecido e nem considerado válido o atestado de capacidade técnica emitido por empresa pertencente ao mesmo grupo

empresarial da licitante, sendo considerada como empresa pertencente ao mesmo grupo empresarial aquela controlada ou controladora.

- c) declaração emitida pela empresa licitante de que recebeu todos os documentos que compõem o Instrumento Convocatório e de que tomou conhecimento de todas as cláusulas e condições nele estabelecidas;
- d) declaração de que não utiliza mão de obra direta ou indireta de menores de 18 (dezoito) anos, para a realização de trabalhos noturnos, perigosos ou insalubres, bem como não utiliza, para qualquer trabalho, mão de obra direta ou indireta de menores de 16 (dezesesseis) anos, exceto na condição de aprendiz, a partir de 14 (quatorze) anos, conforme exigência contida no Art. 7º, Inciso XXXIII, da Constituição Federal; e
- e) declaração emitida pela empresa de que tem pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza dos serviços a serem realizados, assumindo a empresa a total responsabilidade pela ocorrência de eventuais prejuízos em virtude de sua omissão na verificação do local de execução dos serviços ou que realizou vistoria no local onde o objeto desta licitação será realizado, tomando conhecimento das peculiaridades do local.

### 5.3 REGIME DE EXECUÇÃO DA CONTRATAÇÃO

- a) O prazo máximo de execução das obras e serviços é de 60 (sessenta) dias corridos, contados a partir da data de emissão da Ordem de Serviço;
- b) No ato da assinatura do contrato, a empresa deverá apresentar comprovação de que possui em seu quadro de pessoal, profissional habilitado na área de engenharia elétrica, que deverá assumir pessoal e diretamente a execução dos serviços contratados, detentor de qualificação técnico-profissional para a atividade objeto da contratação, demonstrada por meio da apresentação de Certidão(ões) de Acervo Técnico - CAT emitida(s) pelo CREA, acompanhada(s) do(s) respectivo(s) atestado(s) de execução em nome do profissional, fornecido(s) por pessoa(s) jurídica(s) de direito público ou privado, devidamente autenticado(s) pelo CREA por meio de anotação expressa que vincule o atestado ao acervo, com as seguintes características de maior relevância e valor significativo:

Execução de obras e serviços de instalações elétricas em edificações comerciais ou de serviços compreendendo iluminação de quadras esportivas

com refletores de tecnologia LED de potência mínima de 250W.

- A comprovação do vínculo do profissional com a empresa far-se-á mediante a apresentação da cópia autenticada do contrato social da empresa, ou da CTPS, ou do Livro de Registro de Empregado, ou de contrato de prestação de serviços. As propostas serão apresentadas em uma via, devendo conter preço global para execução dos serviços, planilha orçamentária discriminada, cronograma físico-financeiro, prazo de execução não superior a 60 (sessenta) dias corridos e validade da proposta não inferior a 60 (sessenta) dias;
- c) Ficarão a cargo da CONTRATADA todas as despesas com materiais, mão de obra, ferramentas, fretes, encargos sociais e outras despesas necessárias;
- d) Os projetos complementares necessários serão desenvolvidos pela CONTRATADA, devendo os mesmos serem aprovados pela FISCALIZAÇÃO;
- e) A CONTRATADA deverá fornecer todos os projetos “AS BUILT” referentes à obra;
- f) A Planilha Orçamentária Estimativa fornecida pelo Sesc-AR/DF tem caráter meramente orientativo, devendo a empresa licitante elaborar a sua própria planilha orçamentária, não sendo aceitas alegações para pleiteamento de qualquer diferença na execução dos serviços, pois o contrato será de empreitada por preço global;
- g) Todos os materiais reaproveitáveis, a critério da FISCALIZAÇÃO, deverão ser separados pela CONTRATADA para posterior recolhimento ao depósito da Instituição, sendo o transporte a cargo da CONTRATADA.
- h) A execução da obra contratada será planejada e controlada através do Cronograma Físico-Financeiro elaborado pela CONTRATADA e submetido à aprovação do Sesc-AR/DF em até 05 (cinco) dias após a emissão da Ordem de Serviço. A supervisão, a FISCALIZAÇÃO e o acompanhamento da obra CONTRATADA ficarão a cargo do Sesc-AR/DF;
- i) Todas as normas de preparo da superfície e aplicação dos fabricantes deverão ser cuidadosamente seguidas, sendo proibida qualquer ação em desacordo ou não aconselhada pelo mesmo ou por este Caderno;
- j) Todos os danos ocorridos no local da obra, durante a sua execução, deverão ser reparados pela CONTRATADA;

#### 5.4 VERIFICAÇÃO FINAL

Será procedida cuidadosa verificação, por parte da FISCALIZAÇÃO, das perfeitas



condições de funcionamento e segurança de todas as instalações de água, esgotos, águas pluviais, aparelhos de modo geral, equipamentos, ferragens e demais componentes da obra.

**KAROLLINY DE SOUSA AMANCIO**

Engenheira Eletricista

CREA nº 27421/D-DF



UNIDADE TAGUATINGA SUL  
MODERNIZAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DAS QUADRAS ESPORTIVAS DE TÊNIS  
**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ESTIMATIVA**

SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO  
SESC/ AR/ DF

ITEM	ORIGEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS	UND.	QUAN.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
			<b>GERAL</b>	<b>SUB-TOTAL</b>		<b>R\$ 26.806,20</b>	
<b>01.0</b>			<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>				<b>R\$ 26.806,20</b>
<b>01.01</b>			<b>Taxas</b>				
01.01.01	CONFEA	ART	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	UN	1,00	R\$ 233,94	R\$ 233,94
<b>01.02</b>			<b>Mobilização e Desmobilização</b>				
01.02.01	SINAPI SET.21	98458	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TAPUME COM COMPENSADO DE MADEIRA PARA ISOLAMENTO DE ÁREAS	M²	6,16	R\$ 142,25	R\$ 876,26
01.02.02	SINAPI SET.21	4813	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO (1,80m x 1,20m)	M²	2,16	R\$ 225,00	R\$ 486,00
01.02.03	SINAPI SET.21	10777	LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 4,30 M, ALT. 2,50 M, PARA SANITÁRIO, COM 3 BACIAS, 4 CHUVEIROS, 1 LAVATÓRIO E 1 MICTÓRIO	MÊS	2,00	R\$ 664,21	R\$ 1.328,42
01.02.04	SINAPI SET.21	10775	LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, COM 1 SANITÁRIO, PARA ESCRITÓRIO COMPLETO, SEM DIVISÓRIAS INTERNAS	MÊS	2,00	R\$ 585,00	R\$ 1.170,00
01.02.05	SINAPI SET.21	10527	LOCAÇÃO DE ANDAIME METÁLICO TUBULAR DE ENCAIXE, TIPO DE TORRE, COM LARGURA DE 1,5M E ALTURA DE 1,00M (INCLUSO SAPATAS E ACESSÓRIOS NECESSÁRIOS PARA A INSTALAÇÃO).	M X MÊS	24,00	R\$ 13,50	R\$ 324,00
01.02.06	SINAPI SET.21	97064	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIME TUBULAR TIPO TORRE (EXCLUSIVE ANDAIME E LIMPEZA).	M	192,00	R\$ 15,18	R\$ 2.914,56
01.02.07	SINAPI SET.21	6212	TABUA 2,5 X 30 CM EM PINUS PARA PISO DE ANDAIMES	M	30,00	R\$ 12,04	R\$ 361,20
01.02.08	SINAPI SET.21	97637	REMOÇÃO DE TAPUME/ CHAPAS METÁLICAS E DE MADEIRA, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO	M²	6,16	R\$ 2,15	R\$ 13,24
<b>01.03</b>	SINAPI SET.21		<b>Despesas Administrativas</b>				
01.03.01	SINAPI SET.21	91677	ENGENHEIRO ELETRICISTA DE OBRA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES (2H/DIA)	H	80,00	R\$ 110,31	R\$ 8.824,80
01.03.02	SINAPI SET.21	93572	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	2,00	R\$ 3.465,25	R\$ 6.930,50
<b>01.04</b>	SINAPI SET.21		<b>Segurança do Trabalho</b>				
01.04.01	SINAPI SET.21	36145+12895 +36142+1289 2+36152+361 48+36153	FORNECIMENTO DE FERRAMENTAS/EQUIPAMENTOS (EPI's/EPC's) E CONSUMÍVEIS	CJ	4,00	R\$ 325,14	R\$ 1.300,56
<b>01.05</b>			<b>Projetos</b>				
01.05.01	CONFEA	ART	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO PROJETO DE ANDAIME	UN	1,00	R\$ 233,94	R\$ 233,94



UNIDADE TAGUATINGA SUL  
MODERNIZAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DAS QUADRAS ESPORTIVAS DE TÊNIS  
**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ESTIMATIVA**

SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO  
SESC/ AR/ DF

ITEM	ORIGEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS	UND.	QUAN.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
01.05.02	CONFEA	ART	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO PROJETO ELÉTRICO	UN	1,00	R\$ 233,94	R\$ 233,94
01.05.03	SINAPI SET.21	88597+90779	PROJETO PARA MONTAGEM DE ANDAIMES - 1/2 DIA	H	4,00	R\$ 173,09	R\$ 692,36
01.05.04	SINAPI SET.21	91677	PROJETO ELÉTRICO - 1 DIA	H	8,00	R\$ 110,31	R\$ 882,48
			<b>QUADRAS DE TÊNIS</b>	<b>SUB-TOTAL</b>		<b>R\$ 171.556,63</b>	
<b>02.0</b>			<b>PREPARAÇÃO</b>				<b>R\$ 3.658,37</b>
<b>02.01</b>			<b>Remoção / Demolição / Escavação</b>				
02.01.01	SINAPI SET.21	97665	REMOÇÃO DAS LUMINÁRIAS DE VAPOR METÁLICO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO	UN	40,00	R\$ 1,07	R\$ 42,80
02.01.02	COMPOSIÇÃO	CP 001	REMOÇÃO DE SUPORTE DE LUMINÁRIA EM AÇO GALVANIZADO COM ACABAMENTO	UN	40,00	R\$ 39,95	R\$ 1.597,81
02.01.03	SINAPI SET.21	97639	REMOÇÃO DE TAMPAS DE CAIXAS DE INSPEÇÃO DE CONCRETO, SEM REAPROVEITAMENTO	M²	5,00	R\$ 16,62	R\$ 83,10
02.01.04	SINAPI SET.21	97661	REMOÇÃO DE CABOS ELÉTRICOS, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO	M	2606,64	R\$ 0,56	R\$ 1.459,72
02.01.05	SINAPI SET.21	CP 002	REMOÇÃO DO QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO (RETROFIT)	UN	1,00	R\$ 22,86	R\$ 22,86
02.01.06	SINAPI SET.21	97633	DEMOLIÇÃO DE REVESTIMENTO CERÂMICO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO	M²	1,82	R\$ 18,75	R\$ 34,13
02.01.07	SINAPI SET.21	97622	DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE BLOCO FURADO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO	M³	0,06	R\$ 46,30	R\$ 3,00
02.01.08	SINAPI SET.21	90443	RASGO EM ALVENARIA PARA LANÇAMENTO DE ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO 25mm	M	1,20	R\$ 11,78	R\$ 14,14
02.01.09	SINAPI SET.21	91222	RASGO EM ALVENARIA PARA LANÇAMENTO DE ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO 50mm	M	1,20	R\$ 12,68	R\$ 15,22
02.01.10	SINAPI SET.21	90443	RASGO EM ALVENARIA PARA LANÇAMENTO DE ELETRODUTO DE PVC CORRUGADO 32mm	M	0,20	R\$ 11,78	R\$ 2,36
02.01.11	SINAPI SET.21	90444	RASGO EM CONTRAPISO PARA LANÇAMENTO DE ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO 25mm	M	3,00	R\$ 23,79	R\$ 71,37
02.01.12	SINAPI SET.21	93358	ESCAVAÇÃO DE VALA PARA INSTALAÇÃO DE CAIXA DE INSPEÇÃO	M³	0,03	R\$ 69,66	R\$ 1,88
<b>02.02</b>			<b>Caçamba de Entulhos</b>				
02.02.01	COMPOSIÇÃO	CP 003	TRANSPORTE DE ENTULHO EM CAÇAMBAS DE ENTULHO 5M³ (TAXAS SLU INCLUSAS)	UN	1,00	R\$ 310,00	R\$ 310,00
<b>03.0</b>			<b>CONSTRUÇÃO / RECOMPOSIÇÃO</b>				<b>R\$ 178,65</b>
<b>03.01</b>			<b>Paredes - Alvenarias</b>				
03.01.01	SINAPI SET.21	87520	ALVENARIA TIJOLO FURADO 9X19X19CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:7 - INSTALAÇÃO DE QUADRO ELÉTRICO - CIRCULAÇÃO	M²	1,82	R\$ 83,76	R\$ 152,44



UNIDADE TAGUATINGA SUL  
MODERNIZAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DAS QUADRAS ESPORTIVAS DE TÊNIS  
**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ESTIMATIVA**

SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO  
SESC/ AR/ DF

ITEM	ORIGEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS	UND.	QUAN.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
03.01.02	SINAPI SET.21	93202	FIXAÇÃO (ENCUNHAMENTO) DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM TIJOLO MACIÇO	M	0,60	R\$ 25,43	R\$ 15,26
03.01.03	SINAPI SET.21	87530	RECOMPOSIÇÃO DE RASGO EM ALVENARIA - DEPÓSITO	M²	0,30	R\$ 36,49	R\$ 10,95
<b>04.0</b>			<b>REVESTIMENTOS DE PAREDES</b>				<b>R\$ 250,67</b>
<b>04.01</b>			<b>Base</b>				
04.01.01	SINAPI SET.21	87878	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL	M²	1,82	R\$ 4,09	R\$ 7,44
04.01.02	SINAPI SET.21	87530	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS.	M²	1,82	R\$ 36,49	R\$ 66,41
<b>04.02</b>			<b>Revestimentos Cerâmicos</b>				
04.02.01	COMPOSIÇÃO	CP 004	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES EXTERNAS DIM.: 6,5 x 25,6 CM, OURO – PIERINI, APLICADO NA HORIZONTAL E ÚLTIMA FIADA NA VERTICAL COM JUNTA DE ASSENTAMENTO 5 MM	M²	1,82	R\$ 97,15	R\$ 176,82
<b>05.0</b>			<b>PISOS</b>				<b>R\$ 7,18</b>
<b>05.01</b>			<b>Base</b>				
05.01.01	SINAPI SET.21	87372	RECOMPOSIÇÃO DE CONTRAPISO COM ARGAMASSA TRAÇO 1:3 ( EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA), PREPARO MANUAL	M³	0,01	R\$ 664,51	R\$ 7,18
<b>06.0</b>			<b>PINTURA</b>				<b>R\$ 29,25</b>
<b>06.01</b>			<b>Paredes e Pisos</b>				
06.01.01	SINAPI SET.21	88489	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA ACRÍLICA VERDE PARA PISO DE QUADRA (COR EXISTENTE)- CIRCULAÇÃO	M²	0,18	R\$ 13,49	R\$ 2,43
06.01.02	SINAPI SET.21	88489	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA ACRÍLICA ACETINADA - CORAL CINZA TOSTADO , EM PAREDES, DUAS DEMÃOS - CIRCULAÇÃO E DEPÓSITO	M²	1,99	R\$ 13,49	R\$ 26,82
<b>7.0</b>			<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>				<b>R\$ 167.432,52</b>
<b>7.01</b>			<b>Quadros Elétricos</b>				
7.01.01	COMPOSIÇÃO	CP 005	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE QUADRO ELÉTRICO DE DISTRIBUIÇÃO COMPLETO - RETROFIT	UN	1,00	R\$ 3.234,24	R\$ 3.234,24
7.01.02	COMPOSIÇÃO	CP 006	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE QUADRO ELÉTRICO PARA FORÇA E COMANDOS COMPLETO	UN	1,00	R\$ 3.468,77	R\$ 3.468,77
7.01.03	COMPOSIÇÃO	CP 007	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE QUADRO ELÉTRICO PARA BOTOEIRAS DE COMANDOS COMPLETO	UN	1,00	R\$ 1.487,50	R\$ 1.487,50



UNIDADE TAGUATINGA SUL  
MODERNIZAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DAS QUADRAS ESPORTIVAS DE TÊNIS  
**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ESTIMATIVA**

SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO  
SESC/ AR/ DF

ITEM	ORIGEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS	UND.	QUAN.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
<b>7.02</b>			<b>Infraestrutura</b>				
7.02.01	SINAPI SET.21	91836	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 32 MM (1"), PARA INTERLIGAÇÃO DE QUADROS ADJACENTES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M	0,20	R\$ 10,98	R\$ 2,20
7.02.02	SINAPI SET.21	91871	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA LANÇAMENTO DO CIRCUITO DE COMANDO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	M	4,20	R\$ 11,86	R\$ 49,81
7.02.03	SINAPI SET.21	93008	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 50 MM (1.1/2"), PARA LANÇAMENTO DOS CIRCUITOS DE FORÇA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M	1,20	R\$ 16,14	R\$ 19,37
7.02.04	COMPOSIÇÃO	CP 008	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SUPORTE CRUZETA PARA REFLETOR LED EM POSTE METÁLICO (LADO DUPLO), COM ACESSÓRIOS	UN	32,00	R\$ 234,63	R\$ 7.508,20
7.02.05	COMPOSIÇÃO	CP 009	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SUPORTE CRUZETA PARA REFLETOR LED EM POSTE METÁLICO (QUADRA DUPLA), COM ACESSÓRIOS	UN	8,00	R\$ 391,83	R\$ 3.134,65
7.02.06	SINAPI SET.21	91933	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 0,6/1 KV, SECAO NOMINAL 10 MM2	M	3,00	R\$ 16,65	R\$ 49,95
7.02.07	SINAPI SET.21	91931	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CABO DE COBRE, FLEXIVEL, ISOLADO, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 0,6/1 KV, SECAO NOMINAL 6 MM2	M	1418,64	R\$ 10,58	R\$ 15.009,21
7.02.08	SINAPI SET.21	91927	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CABO DE COBRE, FLEXIVEL, ISOLADO, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 0,6/1 KV, SECAO NOMINAL 2,5 MM2	M	1188,00	R\$ 5,55	R\$ 6.593,40
7.02.09	SINAPI SET.21	91924	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 450/750 V, SECAO NOMINAL 1,5 MM2	M	10,81	R\$ 2,83	R\$ 30,59
<b>7.03</b>			<b>Iluminação</b>				
7.03.01	COMPOSIÇÃO	CP 010	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE REFLETOR LED 300-400W, 220V, 5000K, 130lm/W, 39000LÚMENS, EM POSTE DE AÇO GALVANIZADO 4"	UN	40,00	R\$ 3.062,64	R\$ 122.505,67
<b>7.04</b>			<b>Aterramento</b>				
7.04.01	COMPOSIÇÃO	CP 011	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CAIXA DE CONCRETO 30X30X30CM SEM FUNDO, COM TAMPA EM FERRO FUNDIDO PARA INSPEÇÃO	UN	1,00	R\$ 176,98	R\$ 176,98
7.04.02	COMPOSIÇÃO	CP 012	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TAMPA EM FERRO FUNDIDO 30X30CM COM ARO	UN	20,00	R\$ 108,29	R\$ 2.165,74
7.04.03	COMPOSIÇÃO	CP 013	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE HASTE COPPERWELD (COBRE), 5/8" x 3,0M, COM CONECTOR	UN	24,00	R\$ 81,99	R\$ 1.967,67
7.04.04	SINAPI SET.21	4718	BRITA Nº 2 PARA CAIXAS DE INSPEÇÃO DO ATERRAMENTO	M³	0,22	R\$ 132,26	R\$ 28,57



UNIDADE TAGUATINGA SUL  
MODERNIZAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DAS QUADRAS ESPORTIVAS DE TÊNIS  
**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ESTIMATIVA**

SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO  
SESC/ AR/ DF

ITEM	ORIGEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS	UND.	QUAN.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
			<b>GERAL</b>	<b>SUB-TOTAL</b>		<b>R\$ 1.549,68</b>	
<b>8.0</b>			<b>LIMPEZA DA OBRA</b>				<b>R\$ 1.549,68</b>
<b>8.01</b>			<b>Limpeza</b>				
8.01.01	SINAPI SET.21	88316	LIMPEZA PERMANENTE E FINAL DA OBRA	H	88,00	R\$ 17,61	R\$ 1.549,68
<b>SUBTOTAL ESTIMADO</b>							<b>R\$ 199.912,51</b>
<b>BDI</b>						<b>28,81%</b>	<b>R\$ 57.600,79</b>
<b>CUSTO TOTAL ESTIMADO</b>							<b>R\$ 257.513,31</b>



UNIDADE TAGUATINGA SUL  
 MODERNIZAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DAS QUADRAS ESPORTIVAS DE TÊNIS  
**COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS**

SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO  
 SESC/ AR/ DF

		Descrição	Unid	Total		
PLANILHA	<b>CP 001</b>	<b>REMOÇÃO DE SUPORTE DE LUMINÁRIA EM AÇO GALVANIZADO COM ACABAMENTO</b>	<b>UN</b>	<b>R\$ 39,95</b>		
BASE 99855	CÓDIGO	Descrição	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Preço Total
SINAPI SET.21	26018	DISCO DE CORTE PARA METAL COM DUAS TELAS 12 X 1/8 X 3/4 " (300 X 3,2 X 19,05 MM)	UN	0,0500	R\$ 28,35	R\$ 1,42
SINAPI SET.21	11002	ELETRODO REVESTIDO AWS - E6013, DIAMETRO IGUAL A 2,50 MM	KG	0,0040	R\$ 20,52	R\$ 0,08
SINAPI SET.21	3768	LIXA EM FOLHA PARA FERRO, NUMERO 150	UN	0,3000	R\$ 2,93	R\$ 0,88
SINAPI SET.21	88315	SERRALHEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,9480	R\$ 23,78	R\$ 22,54
SINAPI SET.21	88251	AUXILIAR DE SERRALHEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7780	R\$ 19,31	R\$ 15,02
		Descrição	Unid	Total		
PLANILHA	<b>CP 002</b>	<b>REMOÇÃO DO QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO (RETROFIT)</b>	<b>UN</b>	<b>R\$ 22,86</b>		
BASE 13395	CÓDIGO	Descrição	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Preço Total
SINAPI SET.21	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,5335	R\$ 24,10	R\$ 12,86
SINAPI SET.21	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,5335	R\$ 18,74	R\$ 10,00
		Descrição	Unid	Total		
MÉDIA DOS PREÇOS	<b>CP 003</b>	<b>TRANSPORTE DE ENTULHO EM CAÇAMBAS DE ENTULHO 5M³ (TAXAS SLU INCLUSAS)</b>	<b>UN</b>	<b>R\$ 310,00</b>		
	CÓDIGO	Descrição	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Preço Total
MERCADO	01	DELTA LOCAÇÃO	UN	1,0000	R\$ 300,00	R\$ 300,00
MERCADO	02	MINAS CONTAINER	UN	1,0000	R\$ 330,00	R\$ 330,00
MERCADO	03	REI DO ENTULHO	UN	1,0000	R\$ 300,00	R\$ 300,00
		Descrição	Unid	Total		
MÉDIA DOS PREÇOS	<b>CP 004A</b>	<b>REVESTIMENTO CERÂMICO ACETINADO BORDA BOLD MATTONE OURO 25,6x6,5CM</b>	<b>M²</b>	<b>R\$ 29,99</b>		
	CÓDIGO	Descrição	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Preço Total
MERCADO	01	CASA & CONSTRUÇÃO	M²	1,0000	R\$ 29,99	R\$ 29,99
MERCADO	02	AMERICANAS	M²	1,0000	R\$ 29,99	R\$ 29,99



UNIDADE TAGUATINGA SUL  
MODERNIZAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DAS QUADRAS ESPORTIVAS DE TÊNIS  
**COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS**

SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO  
SESC/ AR/ DF

		Descrição	Unid	Total		
PLANILHA	<b>CP 004</b>	<b>REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES EXTERNAS DIM.: 6,5 x 25,6 CM, OURO – PIERINI, APLICADO NA HORIZONTAL E ÚLTIMA FIADA NA VERTICAL COM JUNTA DE ASSENTAMENTO 5 MM</b>	<b>M²</b>	<b>R\$ 97,15</b>		
BASE 88788	CÓDIGO	Descrição	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Preço Total
MERCADO	CP 004A	REVESTIMENTO CERÂMICO ACETINADO BORDA BOLD MATTONE OURO 25,6x6,5CM	M²	1,0900	R\$ 29,99	R\$ 32,69
SINAPI SET.21	34357	REJUNTE CIMENTÍCIO FLEXÍVEL - COR BRANCA	KG	1,0000	R\$ 2,81	R\$ 2,81
SINAPI SET.21	37596	ARGAMASSA COLANTE TIPO ACIII	KG	9,8400	R\$ 1,69	R\$ 16,63
SINAPI SET.21	88256	AZULEJISTA OU LADRILHISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,3800	R\$ 23,82	R\$ 32,87
SINAPI SET.21	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,6900	R\$ 17,61	R\$ 12,15
MÉDIA DOS PREÇOS	<b>CP 005A</b>	<b>FECHO YALE COM LINGUETA E CHAVE</b>	<b>UN</b>	<b>R\$ 38,30</b>		
	CÓDIGO	Descrição	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Preço Total
MERCADO	01	ZOOM	UN	1,0000	R\$ 34,30	R\$ 34,30
MERCADO	02	ELETROTRAFO	UN	1,0000	R\$ 33,70	R\$ 33,70
MERCADO	03	DIMENSIONAL	UN	1,0000	R\$ 46,90	R\$ 46,90
PLANILHA	<b>CP 005</b>	<b>FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE QUADRO ELÉTRICO DE DISTRIBUIÇÃO COMPLETO - RETROFIT</b>	<b>UN</b>	<b>R\$ 3.234,24</b>		
BASE 101880	CÓDIGO	Descrição	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Preço Total
SINAPI SET.21	12041	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA ATÉ 30 DISJUNTORES DIN 150A	UN	1,0000	R\$ 1.059,86	R\$ 1.059,86
SINAPI SET.21	87367	ARGAMASSA TRAÇO 1:1:6 (EM VOLUME DE CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA M3 CR 0,0192000 523,86 10,05 EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MANUAL.	UN	0,0192	R\$ 584,89	R\$ 11,23
SINAPI SET.21	101896	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR , TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 150A - CURVA C	UN	1,0000	R\$ 655,15	R\$ 655,15



UNIDADE TAGUATINGA SUL  
 MODERNIZAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DAS QUADRAS ESPORTIVAS DE TÊNIS  
**COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS**

SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO  
 SESC/ AR/ DF

SINAPI SET.21	93655	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - CURVA C	UN	5,0000	R\$ 13,40	R\$ 67,00
SINAPI SET.21	93658	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 40A - CURVA C	UN	1,0000	R\$ 21,24	R\$ 21,24
SINAPI SET.21	93669	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - CURVA C	UN	1,0000	R\$ 78,32	R\$ 78,32
SINAPI SET.21	101895	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR , TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 100A - CURVA C	UN	1,0000	R\$ 433,06	R\$ 433,06
SINAPI SET.21	93673	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR , TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 50A - CURVA C	UN	1,0000	R\$ 95,86	R\$ 95,86
SINAPI SET.21	93664	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 32A - CURVA C	UN	1,0000	R\$ 64,70	R\$ 64,70
SINAPI SET.21	39471	DISPOSITIVO DPS CLASSE II, 1 POLO, TENSAO MAXIMA DE 275 V, CORRENTE MÁXIMA DE 40KA (TIPO AC)	UN	4,0000	R\$ 108,97	R\$ 435,88
SINAPI SET.21	39445	DISPOSITIVO DR, 2 POLOS, SENSIBILIDADE DE 30 MA, CORRENTE DE 25 A, (TIPO AC)	UN	1,0000	R\$ 145,75	R\$ 145,75
SINAPI SET.21	39456	DISPOSITIVO DR, 4 POLOS, SENSIBILIDADE DE 30 MA, CORRENTE DE 40 A, (TIPO AC)	UN	1,0000	R\$ 166,19	R\$ 166,19
MERCADO	CP 005A	FECHO YALE COM LINGUETA E CHAVE	UN	1,0000	R\$ 38,30	R\$ 38,30
SINAPI SET.21	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,6337	R\$ 24,10	R\$ 15,27
SINAPI SET.21	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,6337	R\$ 18,74	R\$ 11,88
PLANILHA	<b>CP 006</b>	<b>FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE QUADRO ELÉTRICO PARA FORÇA E COMANDOS COMPLETO</b>	<b>UN</b>	<b>R\$ 3.468,77</b>		
BASE 101880	CÓDIGO	Descrição	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Preço Total
SINAPI SET.21	12041	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA ATÉ 30 DISJUNTORES DIN 150A	UN	1,0000	R\$ 1.059,86	R\$ 1.059,86
SINAPI SET.21	87367	ARGAMASSA TRAÇO 1:1:6 (EM VOLUME DE CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA M3 CR 0,0192000 523,86 10,05 EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MANUAL.	UN	0,0192	R\$ 584,89	R\$ 11,23
SINAPI SET.21	93672	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 40A - CURVA C	UN	1,0000	R\$ 88,14	R\$ 88,14



UNIDADE TAGUATINGA SUL  
 MODERNIZAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DAS QUADRAS ESPORTIVAS DE TÊNIS  
**COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS**

SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO  
 SESC/ AR/ DF

SINAPI SET.21	93656	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 25A - CURVA C	UN	5,0000	R\$ 13,40	R\$ 67,00
SINAPI SET.21	101902	CONTATOR TRIPOLAR I, CORRENTE NOMINAL DE 18A	UN	6,0000	R\$ 151,16	R\$ 906,96
SINAPI SET.21	93653	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 6A - CURVA C	UN	1,0000	R\$ 11,80	R\$ 11,80
SINAPI SET.21	93655	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - CURVA C	UN	1,0000	R\$ 13,40	R\$ 13,40
SINAPI SET.21	39471	DISPOSITIVO DPS CLASSE II, 1 POLO, TENSAO MAXIMA DE 275 V, CORRENTE MÁXIMA DE 40KA (TIPO AC)	UN	4,0000	R\$ 108,97	R\$ 435,88
SINAPI SET.21	39445	DISPOSITIVO DR, 2 POLOS, SENSIBILIDADE DE 30 MA, CORRENTE DE 25 A, (TIPO AC)	UN	6,0000	R\$ 145,75	R\$ 874,50
MERCADO	CP 005A	FECHO YALE COM LINGUETA E CHAVE	UN	1,0000	R\$ 38,30	R\$ 38,30
SINAPI SET.21	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,6337	R\$ 24,10	R\$ 15,27
SINAPI SET.21	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,6337	R\$ 18,74	R\$ 11,88
<b>MÉDIA DOS PREÇOS</b>	<b>CP 007A</b>	<b>BOTÃO DUPLO COMANDO VERDE/VERMELHO 22MM 1NA+1NF COM LED</b>	<b>UN</b>	<b>R\$ 123,40</b>		
	CÓDIGO	Descrição	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Preço Total
MERCADO	01	SHOPTIME	UN	1,0000	R\$ 130,90	R\$ 130,90
MERCADO	02	DIMENSIONAL	UN	1,0000	R\$ 115,90	R\$ 115,90
<b>MÉDIA DOS PREÇOS</b>	<b>CP 007B</b>	<b>SINALEIRO MONOBLOCO LED 220V VERDE</b>	<b>UN</b>	<b>R\$ 26,40</b>		
	CÓDIGO	Descrição	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Preço Total
MERCADO	01	DIMENSIONAL	UN	1,0000	R\$ 22,90	R\$ 22,90
MERCADO	02	AMERICANAS	UN	1,0000	R\$ 29,89	R\$ 29,89
<b>MÉDIA DOS PREÇOS</b>	<b>CP 007C</b>	<b>SINALEIRO MONOBLOCO LED 220V VERMELHO</b>	<b>UN</b>	<b>R\$ 23,03</b>		
	CÓDIGO	Descrição	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Preço Total
MERCADO	01	AMERICANAS	UN	1,0000	R\$ 23,15	R\$ 23,15
MERCADO	02	DIMENSIONAL	UN	1,0000	R\$ 22,90	R\$ 22,90



UNIDADE TAGUATINGA SUL  
 MODERNIZAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DAS QUADRAS ESPORTIVAS DE TÊNIS  
**COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS**

SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO  
 SESC/ AR/ DF

PLANILHA	<b>CP 007</b>	<b>FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE QUADRO ELÉTRICO PARA BOTOEIRAS DE COMANDOS COMPLETO</b>	<b>UN</b>	<b>R\$ 1.487,50</b>		
BASE 101875	CÓDIGO	Descrição	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Preço Total
SINAPI SET.21	13393	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, PARA COMANDOS ELÉTRICOS	UN	1,0000	R\$ 627,54	R\$ 627,54
SINAPI SET.21	87367	ARGAMASSA TRAÇO 1:1:6 (EM VOLUME DE CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA M3 CR 0,0192000 523,86 10,05 EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MANUAL.	UN	0,0192	R\$ 584,89	R\$ 11,23
MERCADO	CP 007A	BOTÃO DUPLO COMANDO VERDE/VERMELHO 22MM 1NA+1NF COM LED	UN	6,0000	R\$ 123,40	R\$ 740,40
MERCADO	CP 007B	SINALEIRO MONOBLOCO LED 220V VERDE	UN	1,0000	R\$ 26,40	R\$ 26,40
MERCADO	CP 007C	SINALEIRO MONOBLOCO LED 220V VERMELHO	UN	1,0000	R\$ 23,03	R\$ 23,03
SINAPI SET.21	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,4811	R\$ 24,10	R\$ 11,59
SINAPI SET.21	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,4811	R\$ 18,74	R\$ 9,02
MERCADO	CP 005A	FECHO YALE COM LINGUETA E CHAVE	UN	1,0000	R\$ 38,30	R\$ 38,30
		Descrição	Unid	Total		
MÉDIA DOS PREÇOS	<b>CP 008A</b>	<b>SUPORTE CRUZETA PARA REFLETOR LED EM POSTE METÁLICO (LADO ÚNICO), COM ACESSÓRIOS</b>	<b>UN</b>	<b>R\$ 205,80</b>		
	CÓDIGO	Descrição	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Preço Total
MERCADO	02	ALADIN ILUMINAÇÃO	UN	1,0000	R\$ 179,40	R\$ 179,40
MERCADO	03	FIBRO METAL	UN	1,0000	R\$ 238,00	R\$ 238,00
MERCADO	04	FORTLIGHT	UN	1,0000	R\$ 200,00	R\$ 200,00
		Descrição	Unid	Total		
PLANILHA	<b>CP 008</b>	<b>FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SUPORTE CRUZETA PARA REFLETOR LED EM POSTE METÁLICO (LADO DUPLO), COM ACESSÓRIOS</b>	<b>UN</b>	<b>R\$ 234,63</b>		
BASE 101637	CÓDIGO	Descrição	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Preço Total



UNIDADE TAGUATINGA SUL  
 MODERNIZAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DAS QUADRAS ESPORTIVAS DE TÊNIS  
**COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS**

SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO  
 SESC/ AR/ DF

MERCADO	CP 008A	SUPORE CRUZETA PARA REFLETOR LED EM POSTE METÁLICO (LADO ÚNICO), COM ACESSÓRIOS	UN	1,0000	R\$ 205,80	R\$ 205,80
SINAPI SET.21	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,6730	R\$ 24,10	R\$ 16,22
SINAPI SET.21	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,6730	R\$ 18,74	R\$ 12,61
		Descrição	Unid	Total		
MÉDIA DOS PREÇOS	<b>CP 009A</b>	<b>SUPORE CRUZETA PARA REFLETOR LED EM POSTE METÁLICO (QUADRA DUPLA), COM ACESSÓRIOS</b>	<b>UN</b>	<b>R\$ 363,00</b>		
	CÓDIGO	Descrição	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Preço Total
MERCADO	02	ALADIN ILUMINAÇÃO	UN	1,0000	R\$ 292,00	R\$ 292,00
MERCADO	01	FIBRO METAL	UN	1,0000	R\$ 398,00	R\$ 398,00
MERCADO	02	FORTLIGHT	UN	1,0000	R\$ 399,00	R\$ 399,00
		Descrição	Unid	Total		
PLANILHA	<b>CP 009</b>	<b>FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SUPORE CRUZETA PARA REFLETOR LED EM POSTE METÁLICO (QUADRA DUPLA), COM ACESSÓRIOS</b>	<b>UN</b>	<b>R\$ 391,83</b>		
BASE 101637	CÓDIGO	Descrição	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Preço Total
MERCADO	CP 009A	SUPORE CRUZETA PARA REFLETOR LED EM POSTE METÁLICO (QUADRA DUPLA), COM ACESSÓRIOS	UN	1,0000	R\$ 363,00	R\$ 363,00
SINAPI SET.21	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,6730	R\$ 24,10	R\$ 16,22
SINAPI SET.21	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,6730	R\$ 18,74	R\$ 12,61
		Descrição	Unid	Total		
MÉDIA DOS PREÇOS	<b>CP 010A</b>	<b>FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE REFLETOR LED 300-400W, 220V, 5000K, 130lm/W, 39000LÚMENS, EM POSTES DE AÇO GALVANIZADO 4"</b>	<b>UN</b>	<b>R\$ 3.062,64</b>		
	CÓDIGO	Descrição	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Preço Total
MERCADO	01	HDA ILUMINAÇÃO	UN	1,0000	R\$ 2.257,95	R\$ 2.257,95
MERCADO	02	LEDSTAR	UN	1,0000	R\$ 3.867,33	R\$ 3.867,33
		Descrição	Unid	Total		
	<b>CP 010</b>	<b>FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE REFLETOR LED 300-400W, 220V, 5000K, 130lm/W, 39000LÚMENS, EM POSTE DE AÇO GALVANIZADO 4"</b>	<b>UN</b>	<b>R\$ 3.072,84</b>		



UNIDADE TAGUATINGA SUL  
MODERNIZAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DAS QUADRAS ESPORTIVAS DE TÊNIS  
**COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS**

SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO  
SESC/ AR/ DF

PLANILHA	CÓDIGO	Descrição	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Preço Total
BASE 101660	CP 010A	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE REFLETOR LED 300-400W, 220V, 5000K, 130lm/W, 39000LÚMENS, EM POSTES DE AÇO GALVANIZADO 4"	UN	1,0000	R\$ 3.062,64	R\$ 3.062,64
SINAPI SET.21	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,2381	R\$ 24,10	R\$ 5,74
SINAPI SET.21	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,2381	R\$ 18,74	R\$ 4,46
		Descrição	Unid	Total		
	<b>CP 011A</b>	<b>TAMPA EM FERRO FUNDIDO 30X30CM COM ARO PARA CAIXA DE ATERRAMENTO</b>	<b>UN</b>	<b>R\$ 92,91</b>		
MÉDIA DOS PREÇOS	CÓDIGO	Descrição	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Preço Total
MERCADO	01	EXTRA	UN	1,0000	R\$ 92,03	R\$ 92,03
MERCADO	02	CASAS BAHIA	UN	1,0000	R\$ 93,79	R\$ 93,79
		Descrição	Unid	Total		
	<b>CP 011</b>	<b>FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CAIXA DE CONCRETO 30X30X30CM SEM FUNDO, COM TAMPA EM FERRO FUNDIDO PARA INSPEÇÃO</b>	<b>UN</b>	<b>R\$ 176,98</b>		
PLANILHA	CÓDIGO	Descrição	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Preço Total
BASE 97881	CP 011A	TAMPA EM FERRO FUNDIDO 30X30CM COM ARO PARA CAIXA DE ATERRAMENTO	UN	1,0000	R\$ 92,91	R\$ 92,91
SINAPI SET.21	43429	CAIXA DE CONCRETO 30X30X30CM SEM FUNDO E SEM TAMPA	H	1,0000	R\$ 78,68	R\$ 78,68
SINAPI SET.21	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0595	R\$ 23,90	R\$ 1,42
SINAPI SET.21	88316	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0595	R\$ 17,61	R\$ 1,05
SINAPI SET.21	87372	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 ( EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA), PREPARO MANUAL	M³	0,0044	R\$ 664,51	R\$ 2,92
	<b>CP 012</b>	<b>FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TAMPA EM FERRO FUNDIDO 30X30CM COM ARO</b>	<b>UN</b>	<b>R\$ 108,29</b>		
PLANILHA	CÓDIGO	Descrição	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Preço Total
BASE 101798	CP 010A	TAMPA EM FERRO FUNDIDO 30X30CM COM ARO PARA CAIXA DE ATERRAMENTO	H	1,0000	R\$ 92,91	R\$ 92,91



UNIDADE TAGUATINGA SUL  
MODERNIZAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DAS QUADRAS ESPORTIVAS DE TÊNIS  
**COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS**

SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO  
SESC/ AR/ DF

SINAPI SET.21	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3000	R\$ 23,90	R\$ 7,17
SINAPI SET.21	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3000	R\$ 17,61	R\$ 5,28
SINAPI SET.21	87372	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 ( EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA), PREPARO MANUAL	M³	0,0044	R\$ 664,51	R\$ 2,92
	<b>CP 013A</b>	<b>CONECTOR TIPO GRAMPO COM PARAFUSO PARA HASTE COPPERWELD (COBRE), 5/8" x 3,0M</b>	<b>UN</b>	<b>R\$ 8,43</b>		
MÉDIA DOS PREÇOS	CÓDIGO	Descrição	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Preço Total
MERCADO	1	SANTIL	UN	1,0000	R\$ 7,90	R\$ 7,90
MERCADO	2	FERREIRA COSTA	UN	1,0000	R\$ 9,40	R\$ 9,40
MERCADO	3	COMEL	UN	1,0000	R\$ 8,00	R\$ 8,00
	<b>CP 013</b>	<b>FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE HASTE COPPERWELD (COBRE), 5/8" x 3,0M, COM CONECTOR</b>	<b>UN</b>	<b>R\$ 81,99</b>		
PLANILHA	CÓDIGO	Descrição	Unid	Coeficiente	Preço Unitário	Preço Total
BASE 96985	CP 013A	CONECTOR TIPO GRAMPO COM PARAFUSO PARA HASTE COPPERWELD (COBRE), 5/8" x 3,0M	UN	1,0000	R\$ 8,43	R\$ 8,43
MERCADO	3379	HASTE COPPERWELD (COBRE), 5/8" x 3,0M	UN	1,0000	R\$ 62,71	R\$ 62,71
SINAPI SET.21	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,2531	R\$ 24,10	R\$ 6,10
SINAPI SET.21	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,2531	R\$ 18,74	R\$ 4,74

# LAUDO TÉCNICO



**Unidade Operacional – Taguatinga Sul  
Iluminação nas Quadras Esportivas de Tênis  
Setor F Sul, AE 03, Taguatinga/DF**

**Karolliny de Sousa Amancio**

Engenheira Eletricista - CREA 27421/D-DF

BRASÍLIA/DF

11 de Dezembro de 2020.



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>3</b>
1.1	INFORMAÇÕES PRELIMINARES .....	3
1.2	OBJETIVOS .....	3
<b>2</b>	<b>DESCRIÇÃO DO LOCAL.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>INFORMAÇÕES TÉCNICAS DA ILUMINAÇÃO INSTALADA.....</b>	<b>5</b>
3.1	LÂMPADAS DE VAPOR METÁLICO DE QUARTZO COM BULBO EXTERIOR TRANSPARENTE - PHILIPS .....	5
3.2	INFRAESTRUTURA.....	8
3.3	ALIMENTAÇÃO .....	9
<b>4</b>	<b>MEDIÇÃO (ILUMINÂNCIA).....</b>	<b>12</b>
4.1	LUXÍMETRO .....	12
4.2	NORMA BRASILEIRA DE ILUMINAÇÃO .....	14
4.3	ATIVIDADE DESENVOLVIDA .....	15
<b>5</b>	<b>ESTIMATIVA DE CONSUMO/CUSTO .....</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>EFICIÊNCIA ENERGÉTICA .....</b>	<b>21</b>
6.1	ECONOMIA .....	22
6.2	APROVEITAMENTO LUMINOSO .....	22
6.3	MANUTENÇÃO DO FLUXO LUMINOSO / VIDA ÚTIL.....	22
6.4	SUSTENTABILIDADE .....	23
<b>7</b>	<b>RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>23</b>



## **1 APRESENTAÇÃO**

### **1.1 INFORMAÇÕES PRELIMINARES**

Foi solicitada vistoria técnica, pelo gerente da unidade, Sr. Fernando de Castro Pereira, através do Siged nº 11681-5, na data de 14 de setembro de 2020, para análise e estudo com a finalidade de modernização da iluminação das quadras de tênis. O mesmo relatou que há constantes reposições das lâmpadas de vapor metálico, dos reatores e ignitores que compõem o sistema de iluminação, itens estes, que possuem uma aquisição dificultosa, uma vez que são antigas ou até sem linha de produção disponível, fazendo com que a manutenção seja onerosa. Em complemento, cita também elevado custo no consumo de energia.

A equipe técnica da Assessoria de Obras – ASO compareceu a Unidade operacional (UOP) - Taguatinga Sul em 26/11/2020 para efetuar a vistoria, com o objeto de atender a demanda, realizando os testemunhos fotográficos e medições das quadras esportivas de tênis, sendo acompanhada pelo Sr. Fernando, gerente da unidade e sua equipe de manutenção.

### **1.2 OBJETIVOS**

Dentre os objetivos deste laudo técnico, destacam-se:

- Relatar a situação a qual encontra-se a iluminação das quadras esportivas de tênis, de modo a apresentar a infraestrutura, alimentação e luminárias atualmente instaladas;
- Levantamento de dados e testemunho fotográfico;
- Avaliação e recomendação quanto à eficiência energética e custos;

## 2 DESCRIÇÃO DO LOCAL

A Unidade Operacional - Taguatinga Sul está localizada no Setor F Sul, Taguatinga Sul Área Especial 3, CEP 72016-012, Brasília - DF

Figura 1 – Localização UOP - Taguatinga Sul



(Fonte: Google Maps, com detalhamento pelo autor)

Figura 2 - Quadras esportivas de Tênis



(Fonte: Google Earth, com detalhamento pelo autor)

Na figura 3, é mostrado o posicionamento das quadras esportivas de tênis, sendo:

- Sinalização 1 - Quadra de Tênis Oficial para Duplas, medindo 23,77 m de comprimento por 10,97m de largura, cada;
- Sinalização 2 - Quadra de Tênis Oficial para Simples , medindo 23,77 m de comprimento por 8,23 m de largura;
- Sinalização 3 - Paredão, medindo 11,2 m de comprimento por 10,2 m de largura.

### **3 INFORMAÇÕES TÉCNICAS DA ILUMINAÇÃO INSTALADA**

#### **3.1 LÂMPADAS DE VAPOR METÁLICO DE QUARTZO COM BULBO EXTERIOR TRANSPARENTE - PHILIPS**

A iluminação das quadras esportivas de tênis é constituída de lâmpadas da fabricante Philips. O modelo atualmente instalado é o HPI T 1000W 543 E40 220V 1SL/4, conforme mostrado na figura a seguir:

**Figura 4 - Lâmpada instalada**



**(Fonte: Detalhamento pelo autor)**

Conforme a ficha técnica, a lâmpada possui:

- Potência de 1000W;
- Vida útil de até 12000 horas;
- Temperatura da cor correlacionada: 4300K;
- Fluxo Luminoso (mínimo): 73890lm - 82100lm (nominal);
- Eficiência Luminosa: 83lm/W

As lâmpadas de vapor metálico, necessitam geralmente de um kit para o seu funcionamento, composto por ignitor de partida, reator e eventualmente capacitor para melhorar o fator de potência. Os ignitores (figura 5), são componentes auxiliares que servem para dar partida às lâmpadas de descarga que não possuem acendimento próprio. Após acesa a lâmpada, o ignitor para de produzir os pulsos automaticamente.

**Figura 5 - Ignitor**



**(Fonte: Detalhamento pelo autor)**

O reator (figura 6), é responsável pela estabilização da corrente ao nível de projeto da lâmpadas, ou seja, age como uma espécie de filtro, evitando assim, a passagem da corrente alternada. Seu uso é imprescindível quando a iluminação é feita por lâmpadas de vapor metálico.

Figura 6 - Reator para lâmpada de vapor metálico

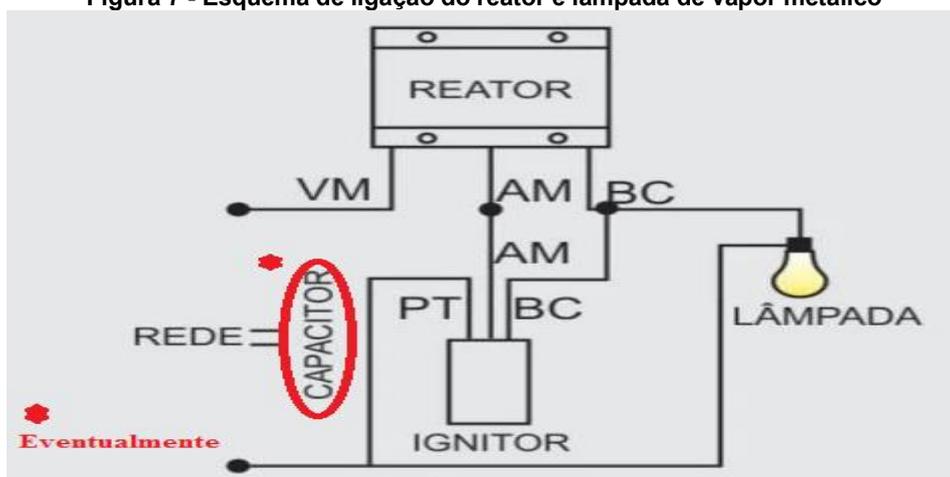


(Fonte: Detalhamento pelo autor)

Verificou-se que o reator está corretamente dimensionado, o que favorece uma maior eficiência e vida útil do modelo de lâmpadas instaladas. Sua ligação pede dois capacitores em paralelo com a finalidade de corrigir o fator de potência.

A figura 7, apresenta um esquema de ligação simplório entre o kit.

Figura 7 - Esquema de ligação do reator e lâmpada de vapor metálico



(Fonte: V&M, com detalhamento pelo autor)

### 3.2 INFRAESTRUTURA

A UOP de Taguatinga Sul possui 4 quadras de tênis oficial para duplas, uma quadra de tênis oficial para simples e uma quadra de tênis chamada paredão, utilizada para treino (figura 8).

**Figura 8 - Disposição dos postes entre as quadras**



(Fonte: Detalhamento pelo autor)

De acordo com a marcação, lê-se:

I - Quadra 1;

II - Quadra 2;

III - Quadra 3;

IV - Quadra 4;

P - Paredão;

S - Simples.

OBS: Essa nomenclatura será utilizada ao longo deste Laudo.

As quadras duplas (figura 9) dispõem de 8 pontos de iluminação, de modo que, entre 2 quadras ( em paralelo), compartilham do mesmo poste. Essa configuração vale para as outras duas quadras idênticas.

Figura 9 - Disposição dos postes entre as quadras



(Fonte: Detalhamento pelo autor)

Para a quadra Simples e Paredão, tem-se 6 e 2 pontos de iluminação, respectivamente. A figura abaixo ilustra a disposição dos postes.

Figura 10 - Disposição dos postes



(Fonte: Detalhamento pelo autor)

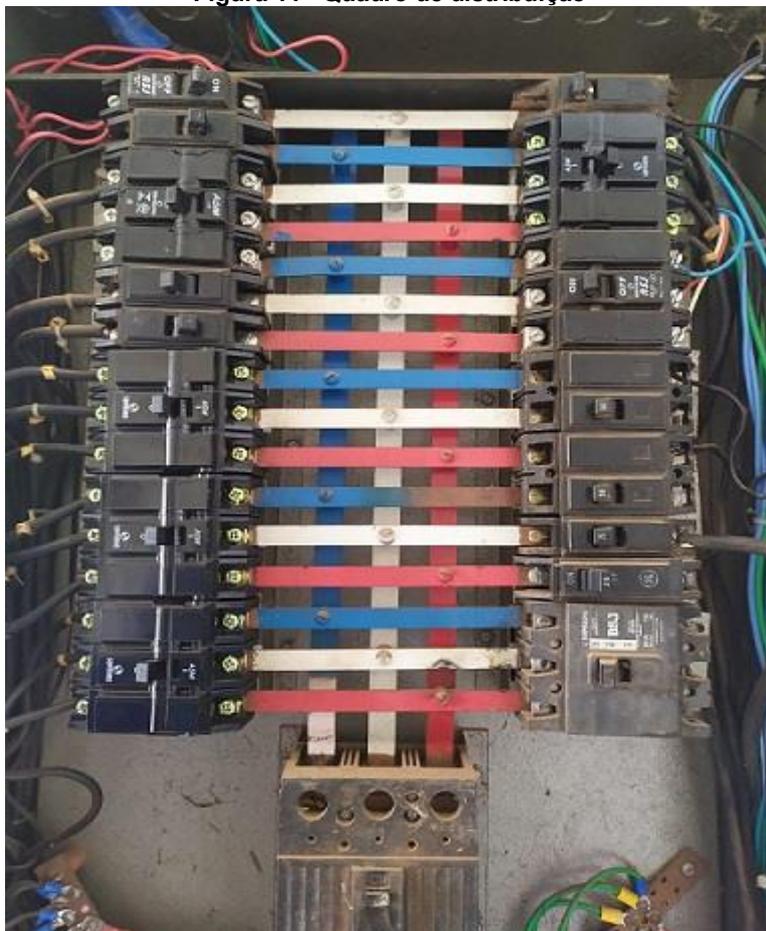
Todos os postes possuem, aproximadamente, 6 metros de altura.

### 3.3 ALIMENTAÇÃO

O quadro de distribuição que atende ao sistema de iluminação das quadras esportivas de tênis é feita em baixa tensão, 380/220V e tem cerca de 28 anos. Composto por 16 disjuntores terminais do tipo NEMA e com

barramento entrelaçado trifásico (espinha de peixe). A figura 11 apresenta o estado atual do quadro de distribuição em questão.

**Figura 11 - Quadro de distribuição**



**(Fonte: Elaboradapelo autor)**

Verificou-se que tanto ao longo dos barramentos, quanto da carcaça do próprio quadro, existem vários pontos de corrosão. O barramento do circuito 16 está danificado, provavelmente por conta de um curto circuito. Observa-se também que não existe uma proteção mecânica (de material não condutor), deixando o operador exposto às partes energizadas.

A figura 12, refere-se aos barramentos de neutro e de terra.

Figura 12 - Barramento de neutro e terra



(Fonte: Elaboradapelo autor)

No que tange o dimensionamento do condutores e disjuntores, constatou-se que o mesmo não está adequado. O dimensionamento foi pensando de modo que o cabo (condutor) protegesse o disjuntor e não o contrário, solicitado por norma. A ABNT NBR 5410:2004 determina o seguinte:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

Onde:

$I_B$  = Corrente de projeto do circuito;

$I_N$  = Corrente nominal do dispositivo de proteção (disjuntor);

$I_Z$  = Capacidade condução de corrente do Condutor (cabo);

Portanto, o disjuntor precisa desarmar antes da capacidade máxima de corrente do condutor ser atingida, protegendo assim, a instalação.

Em vistoria, não foi possível visualizar o aterramento dos postes.

Visto que o quadro elétrico alimenta outros circuitos, como por, exemplo, de tomadas, computadores, lavadora de alta pressão (Lava jato), racks de CFTV, dentre outros, faz-se necessária a instalação de DR (dispositivo diferencial residual) para circuito específico, e até mesmo DPS (dispositivo de proteção contra surto), ambos atuando na proteção do usuário e/ou instalação.

A figura a seguir, mostra como se encontra a situação de lançamento dos cabos.

**Figura 13 - Estrutura do cabeamento**



(Fonte: Elaboradapelo autor)

A alimentação é fornecida através de cabo Sintenax com tensão de isolamento 0,6/1kV-90°C-EPR de 6mm<sup>2</sup>. Apesar de existir uma desorganização no lançamento (cabos embaraçados), todos os circuitos possuem identificação em relação ao circuito e encaminhamento dividido por meio de eletrodutos. Observa-se que ao longo do trajeto, várias caixas de inspeções foram instaladas a fim de facilitar possíveis manutenções. Para o dimensionamento da secção não foi considerada a queda de tensão (diferença das tensões ao longo do caminho).

## **4 MEDIÇÃO (ILUMINÂNCIA)**

### **4.1 LUXÍMETRO**

Para a realização de um projeto luminotécnico, é necessária a realização de medições da iluminância atual do espaço para posterior comparação das iluminâncias fornecidas pelo sistema atual e um sistema de melhoria (proposta futura).

Para isso, utiliza-se o aparelho denominado luxímetro, que consiste em um miniamperímetro ligado a uma célula fotoelétrica. Quando a luz incide

sobre ela, uma corrente é formada, carregando positivamente o semicondutor da célula, enquanto a parte metálica do sensor fica carregada negativamente, gerando assim uma diferença de corrente. Essa corrente é lida pelo aparelho e convertida para o valor equivalente em lux.

O luxímetro utilizado para as medições, apresentado na figura 14, foi o modelo LDR -208 da Instrutherm. Ele possui as seguintes características:

**Figura 14 - Luxímetro LDR-208 (INSTRUTHERM)**



(Fonte: <https://www.instrutherm.com.br/>)

- Circuito: Circuito microprocessado LSI;
- Display: 13mm (0.5") Display LCD de tamanho super grande com ajuste de contraste para ter o melhor ângulo de visão;
- Seleção do Luz: Luz do dia, tungstênio, fluorescente e lâmpada de mercúrio;
- Escalas: Lux 0-50000 Lux, 3 faixas;
- Foot-Candle 0-5000Ft-Cd, 3 faixas;
- Relatividade 0 a 1999%;
- Recall (chamar da memória): Grava as leituras, máximas, mínimas e médias;



- Tempo de teste: 0.4 segundo Aprox;
- Ajuste de zero: Pelo botão no painel frontal;
- Desliga: Manual pelo botão ou automático após 10 minutos;
- Saída de dados: Interface serial RS-232;
- Indicação de sobre-carga: “-----“;
- Temperatura Operacional: 0 a 50°C (32 a 122°F);
- Umidade Operacional: Máx. 80% UR;
- Alimentação: Bateria de 9V;

As medições foram realizadas em 09 de Dezembro de 2020, por volta das 19h30, atendendo as recomendações da norma ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013.

#### 4.2 NORMA BRASILEIRA DE ILUMINAÇÃO

Qualquer projeto, envolvendo iluminação de ambientes, deve atender aos critérios definidos na norma ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013. Ela cancela e substitui a ABNT NBR 5413:1992, ABNT NBR 5382:1985 e a ABNT NBR 8837:1995, esta que, preconizava especificamente acerca de iluminância em quadras esportivas de tênis e a diferenciava das demais quadras, quanto a quantidade de lux média de 500. A média das demais áreas esportivas eram apenas 300lux.

A ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013 especifica os requisitos de iluminação para locais de trabalho internos e os requisitos para que as pessoas desempenhem tarefas visuais de maneira eficiente, com conforto e segurança durante todo o período de trabalho (ABNT, 2013).

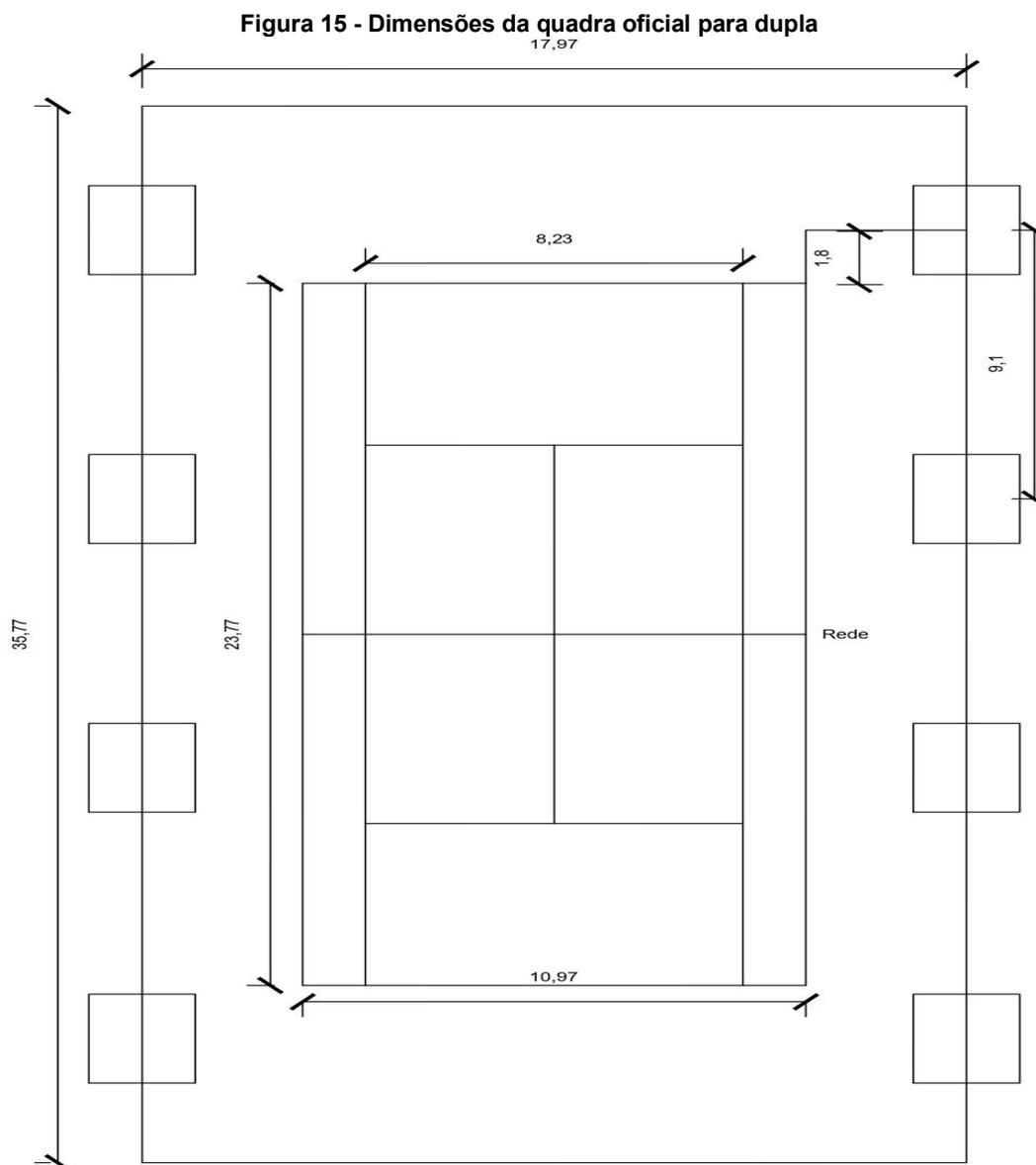
Assim, após cancelamento de normas e atendendo a norma vigente, considerou-se para fins de aprovação da iluminância na quadra, a média de 300 lux.

#### 4.3 ATIVIDADE DESENVOLVIDA

Foi realizada a medição na Quadra 03. Esta quadra obteve troca de lâmpadas recentes, logo, apresentará o melhor desempenho em relação às demais. Na data e horário da medição as quadras 1, 2 e 4 estavam ocupadas.

Não foi possível realizar medições na quadra Simples e Paredão, em razão de ambas estarem com vários pontos de iluminação sem lâmpadas, o que comprometeria os resultados.

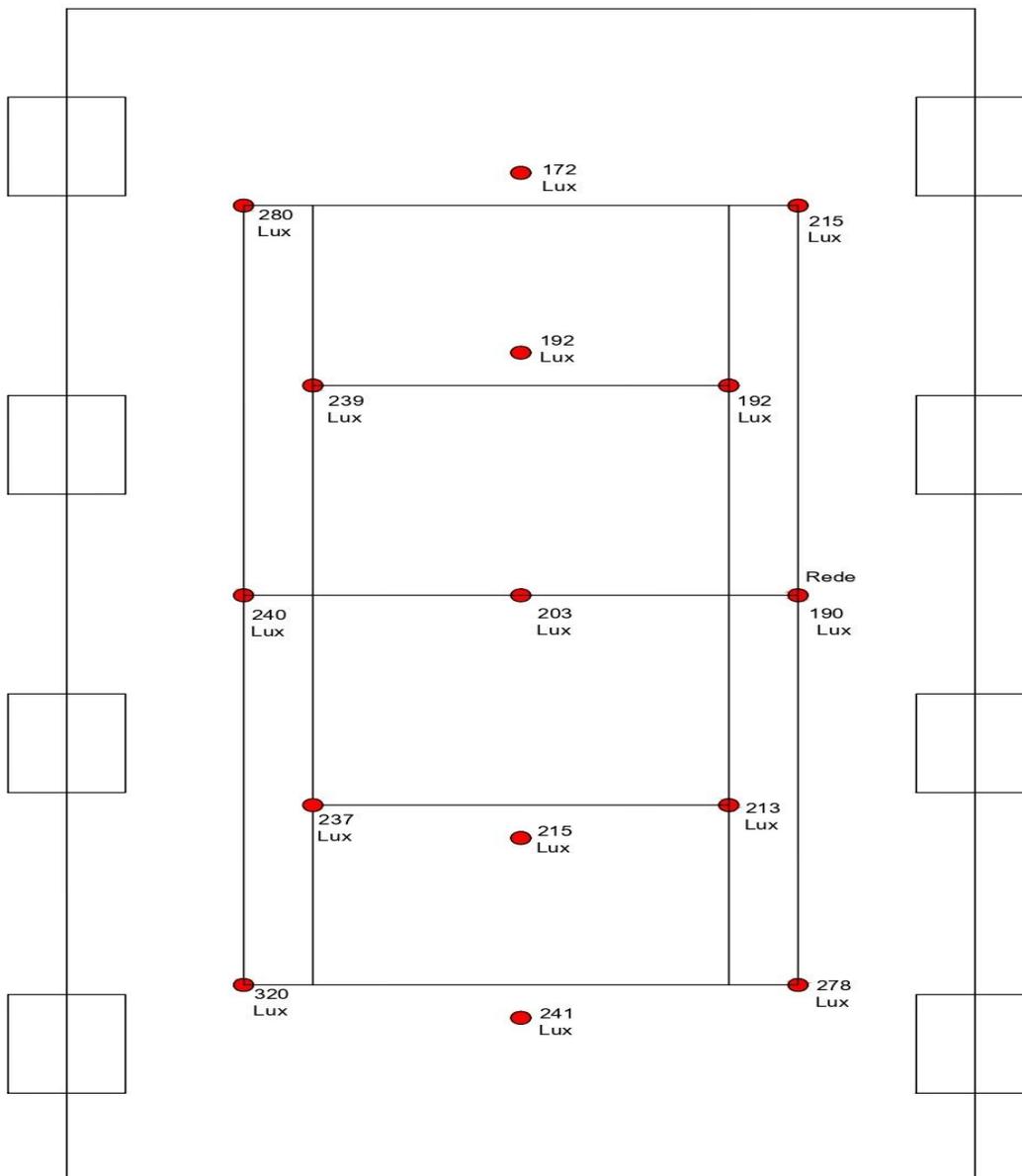
As medidas da Quadra 03 estão apresentadas na figura 15.



(Fonte: elaborada pelo autor)

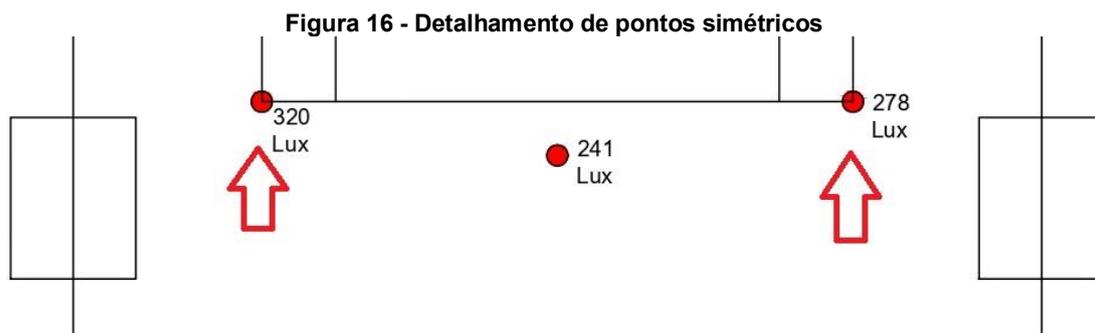
O sistema de iluminação atual da quadra possui 08 lâmpadas de vapor metálico de 1000W cada. Foram realizadas medições da iluminância do sistema atual em alguns pontos da quadra. Os valores estão apresentados na figura 16.

Figura 16 - Medições de iluminância da quadra 03



(Fonte: elaborada pelo autor)

Os postes estão distanciados, entre si, por 9,10 metros. Verificou-se que o tempo de utilização das lâmpadas instaladas interferiu nos valores de medição. Por exemplo (figura 17):



(Fonte: elaborada pelo autor)

Conforme é observado, os pontos acima estão localizados nas extremidades da quadra e com mesmo distanciamento em relação as lâmpadas. Porém, houve diferença na iluminância entre eles. Isso se deu pelo fato de uma lâmpada ter uma vida útil maior que a outra (tempo de uso). Esse fenômeno ocorreu em vários pontos de medição. A figura 17 demonstra a diferença visualmente.

**Figura 17 - Lâmpadas PHILIPS acesa**



(Fonte: elaborada pelo autor)

Constatou-se que a lâmpada destacada acima, já sofreu uma depreciação do fluxo luminoso, ou seja, da emissão de luz da

lâmpada, provavelmente por conta do seu tempo de utilização em relação à outra lâmpada adjacente, o que explica a diferença de valor no momento da medição. A média para a quadra 03 foi de 228,46lux, o mínimo foi de 172lux e o máximo foi de 320lux. A ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013 dita:

**Figura 18 - Parâmetros da norma**

Salas de esportes, ginásios e piscinas	300	22	80
--	-----	----	----

Fonte: (NBR 8995-1:2013)

Sendo que:

300 - Refere-se a Especificação da Iluminância;

22 - Refere-se a Limitação de Ofuscamento;

80 - Refere-se a qualidade da cor.

Portanto, a iluminância mantida deve ser calculada através dos valores medidos na mesma malha de pontos utilizada no cálculo do projeto, e o valor não pode ser inferior ao especificado para aquela tarefa (quadra esportiva de tênis).

## **5 ESTIMATIVA DE CONSUMO/CUSTO**

O atual sistema de iluminação é composto por lâmpadas de vapor metálico. Ao todo, são 40 lâmpadas de 1000W cada. O horário de consumo é de 18às 22h de segunda a sexta.

As unidades consumidoras de energia elétrica são classificadas em dois grupos, grupo A e grupo B, conforme o nível de tensão do fornecimento de energia elétrica. Através dessas classificações são definidos os valores das tarifas. A UOP de Taguatinga Sul, encaixa-se no grupo A, mais precisamente no subgrupo A4 correspondente ao nível de tensão de 2,3 a 25 kV pelo fato de ser atendida diretamente pela média tensão e possuir subestação própria. Sua forma de tarifa é binômica, ou seja, cobra-se a potência contratada (demanda) e a energia utilizada (consumo), o que pode ser verificado na figura 19.

Figura 19 – Conta de energia do Sesc Taguatinga Sul

NOTA FISCAL / FATURA DE ENERGIA ELÉTRICA / SERVIÇOS No 000000527349  
 Nota fiscal emitida por processamento eletrônico de dados - Sistema laser - REGIME ESPECIAL - ATO DECLARATÓRIO Nº 005/2006  
 A dispensa da AIDF se encontra no Art. 95 § 4º do Dec. 18.955/97 (RICMS).

**CEB**  
**DISTRIBUIÇÃO**  
 SIA Área Especial C  
 CEP: 71215-900 - BRASÍLIA - DF  
 CNPJ: 07.523.689/0001-92 CF/DF: 07.468.935/001-97

SESC - ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DO DF  
 ST F SUL AE 03  
 TAGUATINGA  
 03.288.908/0001-30 40009635

**Vencimento**  
 20/10/2020

IDENTIFICAÇÃO  
 466631 - 3

Mês faturado	Apresentação	Classificação	Ligação	Tarifa	Leitura Atual	Leitura Anterior	Próxima leitura
09/2020	25/09/2020	COMERCIAL	VERDE	THS-A4	11/09/2020	11/08/2020	11/10/2020
Nº do Medidor	Constante kWh	Constante kW	Constante kVA/h	Perdas(%)	KW Regist. Ponta		KW Regist. F.ponta
1166836	0,048	0,192	0,048	0,0			85

Leitura Atual kWh	Leitura Anterior kWh	Leitura Atual UFER	Leitura Anterior UFER	Leitura Atual kWh	Leitura Anterior kWh
Ponta 4282900	Ponta 4187779	Ponta 221854	Ponta 214322	RESERVADO 0	RESERVADO 0
Fora Ponta 89405021	Fora ponta 88859921	Fora Ponta 708154	Fora Ponta 687663	UFER RESERVADO 0	UFER RESERVADO 0

Histórico de Energia - kWh							
Mês	Ponta(P)	Fora Ponta(FP)	Reservado(Res)				
Ago/2020	4072	20808	0	CONSUMO PONTA	4566 KWH	X 1,4083220	6.430,39
Jul/2020	709	7525	0	CONSUMO F PONTA	26165 KWH	X 0,4474007	11.706,23
Jun/2020	652	7365	0	DEMANDA	125 KW	X 11,5647132	1.445,58
Mai/2020	406	5745	0	DEMANDA PONTA	362 UFER	X 0,3556312	128,73
Abr/2020	883	9842	0	EREEX F. PONTA SECO	984 UFER	X 0,3556312	349,94
Mar/2020	4341	25330	0	CONTRIBUICAO DE I. PUBLICA			766,75
				RESTIT. DUPLICIDADE			-11.650,60

Histórico de Energia Reativa Excedente - EREX			
Mês	Ponta(P)	Fora Ponta(FP)	Reservado(Res)
Ago/2020	385	1048	0
Jul/2020	84	629	0
Jun/2020	73	598	0
Mai/2020	52	365	0
Abr/2020	80	272	0
Mar/2020	299	654	0

Histórico de Potência- kW		
Mês	Ponta(P)	Fora Ponta(FP)
Ago/2020	0	76
Jul/2020	0	43
Jun/2020	0	39
Mai/2020	0	24
Abr/2020	0	51
Mar/2020	0	109

Fonte: (Detalhamento pelo autor)

Os consumidores do grupo A possuem dois sistemas tarifários a disposição: tarifa verde e tarifa azul. No caso do Sesc – Taguatinga Sul, optou-se pela tarifa verde. Dessa forma, a cobrança correspondente à demanda é realizada com base em um único valor, independente do horário do dia ou período do ano.

Considerando os valores em conta anexada a este Laudo, o valor de referência na cobrança foi de R\$ 11,5647132/Kw. A demanda contratada é de 125kW, o que gerou a cobrança de R\$ 1.445,58 reais. Já o valor correspondente ao consumo de energia é constituído de duas parcelas: a primeira relacionada ao horário de ponta e a outra para o horário fora de ponta.

O horário de ponta (pico de consumo) no Distrito Federal é no intervalo de 19 às 22h (quando não há horário de verão). A figura abaixo demonstra os valores cobrados para o mês de setembro.

Figura 20 – Cobrança de ponta e fora de ponta

CONSUMO PONTA	4566 KWH	X	1,4083220	6.430,39
CONSUMO F PONTA	26165 KWH	X	0,4474007	11.706,23
DEMANDA	125 KW	X	11,5647132	1.445,58
EREX PONTA SECO	362 UFER	X	0,3556312	128,73
EREX F. PONTA SECO	984 UFER	X	0,3556312	349,94
CONTRIBUICAO DE I. PUBLICA				766,75
RESTIT. DUPLICIDADE				-11.650,60

Fonte: (Detalhamento pelo autor)

Segundo o descritivo acima, foi consumido em horário fora de ponta 26.165 kWh e em horário de ponta (pico) 4.566kWh com tarifa de R\$ 0,4474007 e 1,4083220, respectivamente.

Tendo em consideração que a iluminação das quadras fica acesa de 18 às 22h. Logo, no primeiro horário, o consumo é calculado como fora de ponta e os demais, de ponta.

Assim, tem-se instalada 40 lâmpadas de vapor metálico com potência de 1000W cada. A tabela abaixo exemplifica o consumo de energia/custo do atual sistema de iluminação.

Tabela 1 – Estimativa de consumo utilizando lâmpada de vapor metálico (VM)

SIMULAÇÃO (Todas as quadras a pleno funcionamento)					
QTD DE LÂMPADAS VM	POTÊNCIA (W)	POTÊNCIA TOTAL (W)	DIÁRIA (HORAS)	MENSAL (HORAS)	CONSUMO MENSAL (kWh)
40	1000	40000	4	80	3200
Consumo de Ponta (kWh):	R\$ 1,4083220	Custo de Ponta:	R\$ 3.379,97		
Consumo Fora Ponta (kWh):	R\$ 0,4474007	Custo Fora Ponta:	R\$ 357,92		
		Consumo total mensal:	R\$ 3.737,89		

Fonte: (Elaborada pelo autor)

<sup>1</sup>Para fins de cálculo do consumo do sistema de iluminação, não se considerou outros lançamentos em fatura (somente o consumo de ponta e ponta fora). Para determinação da carga horária mensal somente os dias úteis foram contabilizados, os quais existem treinos e/ou partidas noturnas. O consumo do reator não fez parte do estimativo (faz parte dos gastos reais).

É sabido que eventualmente todas as quadras estarão funcionando simultaneamente. Porém, para uma visão mais ampla, preferiu-se o pior cenário.

Infere-se então, que o sistema de iluminação das quadras esportivas de tênis a pleno funcionamento, corresponderia a aproximadamente, 40% do custo total da conta de energia para o mês de setembro, visto que seu funcionamento está em grande parte, dentro do consumo de ponta (pico).

Realizando um comparativo utilizando iluminação de LED (Diodo Emissor de Luz), o consumo ficaria como mostrado na tabela 2.

**Tabela 2 – Estimativa de consumo utilizando LED**

SIMULAÇÃO (Todas as quadras a pleno funcionamento)					
QTD DE LÂMPADAS LED	POTÊNCIA (W)	POTÊNCIA TOTAL (W)	DIÁRIA (HORAS)	MENSAL (HORAS)	CONSUMO MENSAL (kWh)
100	200	20000	4	80	1600
Consumo de Ponta (kWh):	R\$ 1,4083220	Custo de Ponta:	R\$ 1.689,99		
Consumo Fora Ponta (kWh):	R\$ 0,4474007	Custo Fora Ponta:	R\$ 178,96		
		Consumo total mensal:	R\$ 1.868,95		

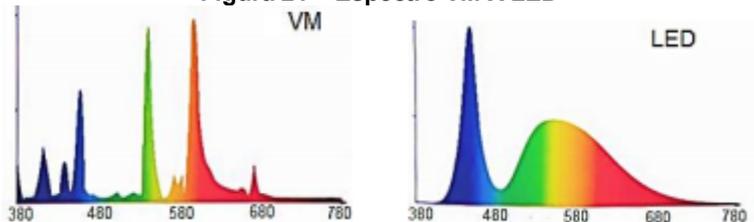
Fonte: (Elaborada pelo autor)

Para fornecer iluminância mínima de modo a atender norma vigente, estima-se a instalação de 100 refletores LED com potência média de 200W que, reduziria o consumo mensal em kWh em pelo menos 50%.

## 6 EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Um sistema de iluminação deve ser capaz de oferecer boas condições de visão. Se tratando de iluminação esportiva, existem parâmetros que determinam se tal sistema está adequado, como por exemplo, uma boa visibilidade nas partidas, ofuscamento baixo, uniformidade de luz na quadra dentre outros. Como demonstrado no tópico 3.1 deste Laudo, a lâmpada atualmente instalada, possui um excelente fluxo luminoso, eficiência luminosa alta e temperatura de cor aceitável. Entretanto, não possui uma eficiência energética elevada quando comparada com lâmpadas LEDs. A figura 21 mostra a distribuição espectral de lâmpadas LED e Vapor Metálico

Figura 21 – Espectro VM X LED



Fonte: (XED Light, 2016)

Percebe-se que a iluminação por LED, entrega uma porcentagem maior de luz dentro do espectro útil percebido pelo olho humano, o que explica um melhor estímulo aos olhos dos usuários e maior percepção em relação aos objetos iluminados à noite.

## 6.1 ECONOMIA

As lâmpadas de vapor metálico necessitam de reatores para sua ignição e desempenho, o que gera um consumo adicional de energia. Constatou-se que o sistema demora, em média, 8 minutos para o seu total acendimento e até 15 minutos para um reacendimento. Isso implica em situações em que exista oscilações na rede, podendo até ocasionar em falhas e queima dos filamentos. Sistemas de iluminação com LEDs são mais resistentes a esses tipos de oscilações, logo, economiza-se em novas aquisições.

## 6.2 APROVEITAMENTO LUMINOSO

As lâmpadas de vapor metálico irradiam luz em 360° e parte da luz é dispersada em pontos que não precisam de tal iluminação. O LED fornece a iluminação de forma concentrada, o que aumenta sua eficiência.

## 6.3 MANUTENÇÃO DO FLUXO LUMINOSO / VIDA ÚTIL

A figura 22, apresenta a manutenção da lâmpada instalada, segundo catálogo da marca.

Figura 22 – Manutenção Lumínica do modelo HPI T 1000W 543 E40 220V 1SL/4

**Manutenção lumínica 10.000 h (Nom.)** 75 %

**Manutenção lumínica 2.000 h (Nom.)** 87 %

**Manutenção lumínica 5.000 h (Nom.)** 80 %

Fonte: (Catálogo Philips)

A lâmpada atualmente instalada possui 12000 horas de vida útil. É necessária a manutenção do sistema de iluminação de acordo com a figura acima. Em comparação com a iluminação por lâmpadas de vapor metálico, a vida útil de iluminação por LEDs chega a quadruplicar e sem necessidade de manutenção por mais tempo, uma vez que possui componentes que garantem o fluxo luminoso consistente em até 70% da vida útil.

#### 6.4 SUSTENTABILIDADE

Como o funcionamento da lâmpada de vapor metálico se dá pelo uso de gases no interior do seu tubo de vidro, estes, contaminam o solo no descarte. Pode ser reciclada, seguindo parâmetros de lei ambiental vigente. No entanto, ainda há pouco tecnologia para realizar a reciclagem completa dessa lâmpada. A tecnologia por LEDs não entrou na Lei de Resíduos sólidos, pois não possui metais pesados em sua composição.

### 7 RECOMENDAÇÕES

Primeiramente, sugere-se a modernização do sistema de iluminação atualmente instalado. As quadras esportivas de tênis possuem um fluxo de alunos/profissionais considerável e através de medição, constatou-se que as mesmas não estão adequadas para o tipo de atividade. Verificou-se também, um alto consumo de energia, visto que o funcionamento está praticamente dentro de todo o horário de ponta da concessionária (tarifa mais cara).

Tomando como base a média de preço de mercado para um refletor tipo LED dentro das especificações necessárias, o investimento teria seu



payback (retorno) em cerca 3,5 anos , economizando, em média, 50% na fatura mensal de energia (considerando todas as quadras em pleno funcionamento).

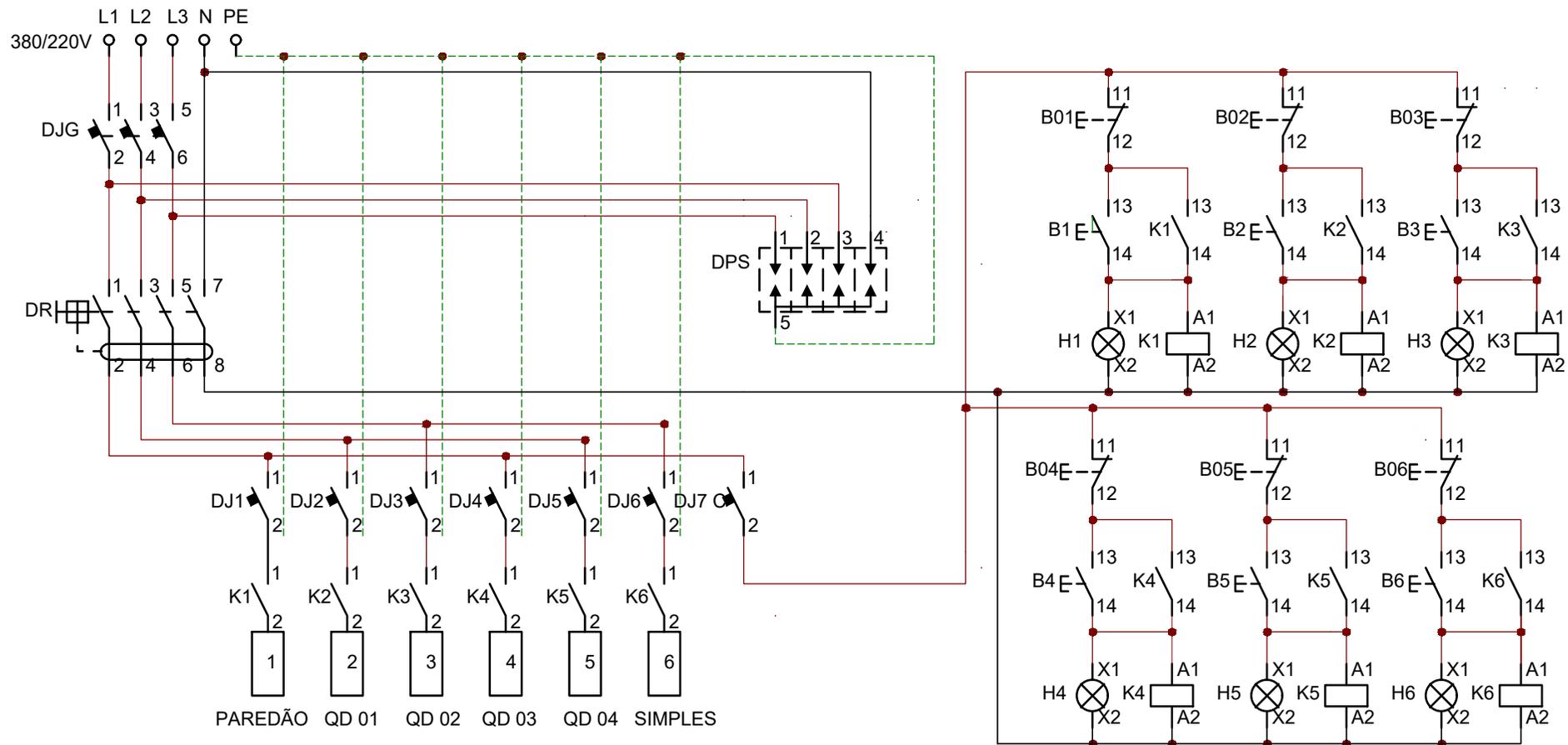
Em paralelo à proposta de modernização, faz-se necessária a troca completa do quadro de alimentação das quadras, visto que o atual está comprometido, com componentes ineficientes e em descumprimento com normas vigentes. Para tanto, pode-se permanecer com o encaminhamento de cabos já instalados, pois com a troca do sistema, estará dentro do dimensionamento.

*Karolliny de Sousa Amancio*

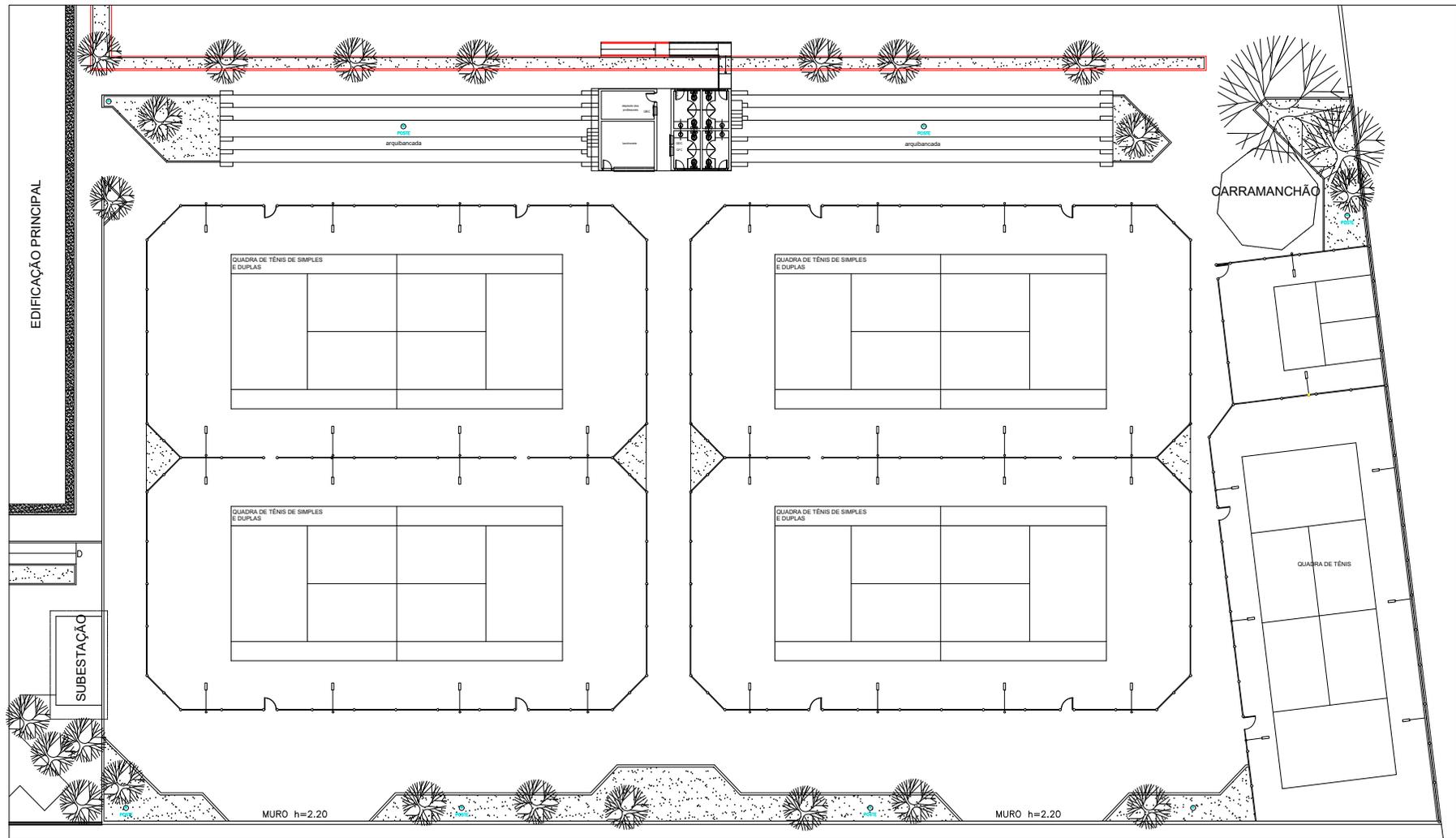
---

**KAROLLINY DE SOUSA AMANCIO**

Engenheira Eletricista – Mat.: 6422



	<b>SESC TAGUATINGA SUL</b>		Prancha:
	Projeto: Modernização da Iluminação nas Quadras Esportivas de Tênis		<b>01/02</b>
	Conteúdo: Anexo 3 - Diagrama de Comando		
Data: SETEMBRO 2021	Desenho: KAROLLINY AMANCIO	Escala: Indicada	



ARQ

PLANTA BAIXA

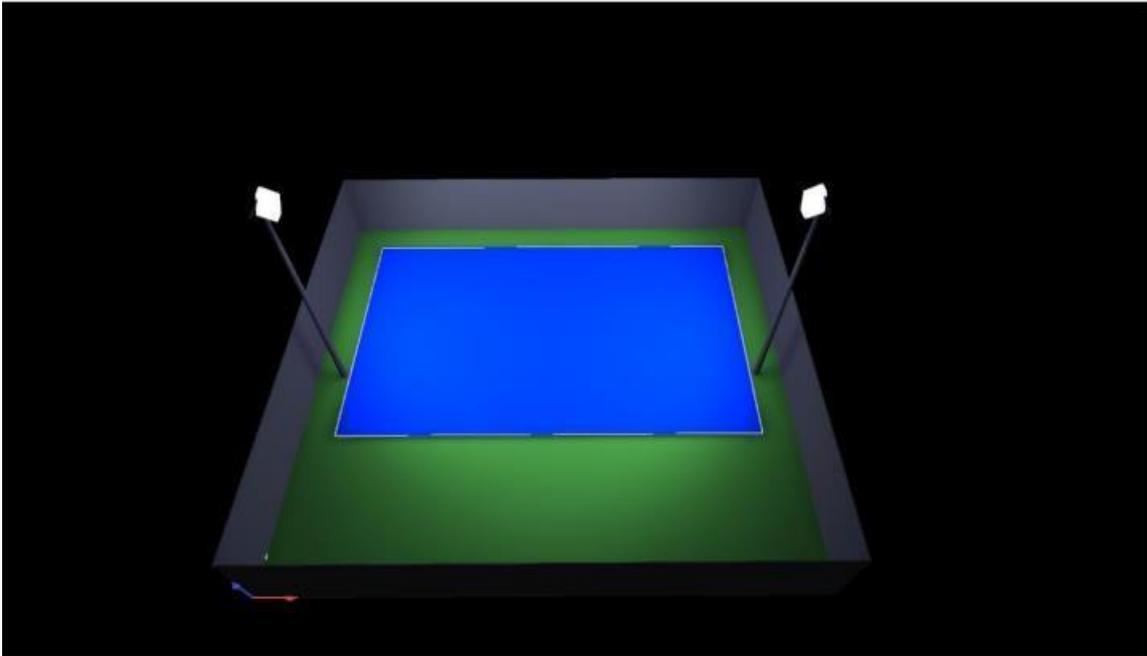
Esc.: 1/100

LEGENDA	
QUADRAS DE TÊNIS	2.522,14 m <sup>2</sup>

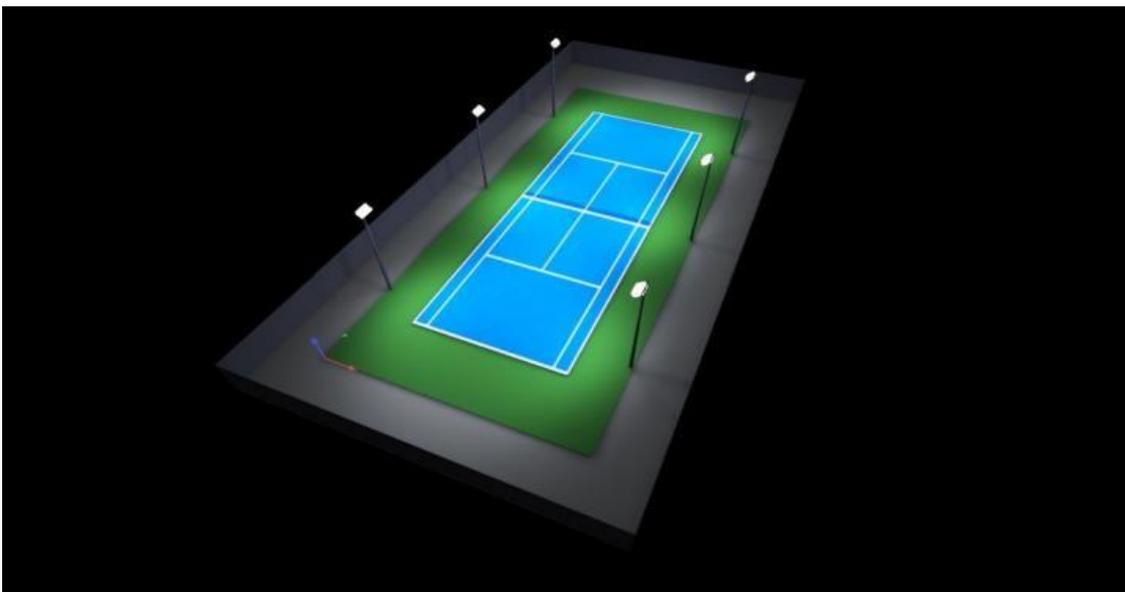
	<b>SESC TAGUATINGA SUL</b>		Prancha:
	Projeto: Modernização da Iluminação nas Quadras Esportivas de Tênis		<b>02/02</b>
	Conteúdo: Anexo 4 - Planta Baixa		
Data: SETEMBRO 2021	Desenho: KAROLLINY AMANCIO	Escala: Indicada	

CONTRATANTE:	SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO - SESC/DF
SERVIÇO:	MODERNIZAÇÃO DA ILUMINAÇÃO NAS QUADRAS ESPORTIVAS DE TÊNIS
LOCAL:	UOP TAGUATINGA SUL
ANEXO 2	DISPOSIÇÃO DOS POSTES EM 3D

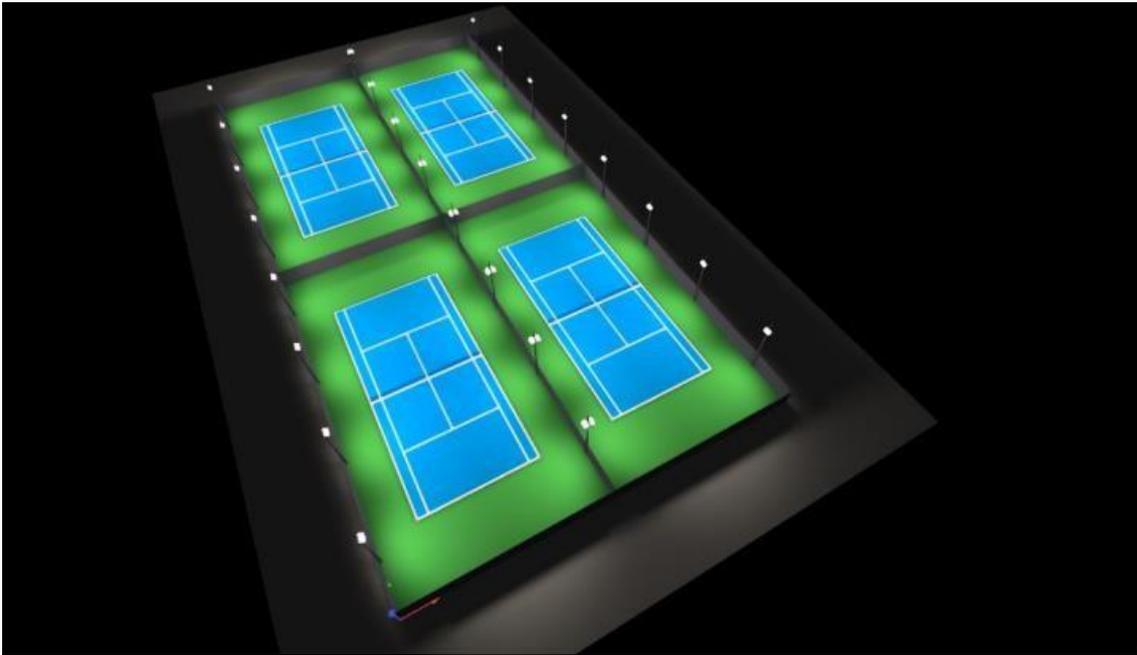
**Figura 1 - Quadra Paredão (Treino)**



**Figura 2 - Quadra para jogo simples**



**Figura 3 - Quadra para jogo simples e de dupla**



**KAROLLINY DE SOUSA AMANCIO**

Engenheira Eletricista

CREA nº 27421/D-DF