MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO
PROJETO ELÉTRICO
ILUMINAÇÃO DO CAMPO DE FUTEBOL – SEDE ALIANÇA
PREFEITURA MUNICIPAL DE CUNHATAÍ/SC

1 - DADOS DO PROPRIETÁRIO

Proprietário- Prefeitura Municipal de Cunhataí - SC
Endereço da Obra – Linha Aliança, Interior, Cunhataí/SC
Carga instalada iluminação – 24,00 kW
Responsável Técnico – Eng. Eletricista Mauro Dagostin
CREA- 104349-0
Fone- (49) 9 8810-8410 | 3664-0282
E-mail- eletrico@amerios.org.br
dagostinm@gmail.com

2 - APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo tem por objetivo discriminar o projeto das instalações elétricas necessário para atender a iluminação do campo de futebol da Sede Aliança.

A iluminação definida pelo cliente servirá para atividades recreativas, exigindo-se nível de iluminação mínimo de 300 lux no plano horizontal do campo, uniformidade horizontal na iluminação de 0,60 e baixo controle nos níveis de ofuscamento.

Fazem parte deste projeto:
Memorial Técnico Descritivo;
Pranchas projeto executivo;
ART - Anotação de Responsabilidade Técnica;

Este projeto foi elaborado observando-se as descrições contidas nas normativas vigentes, especificamente:

ABNT:NBR 5410 Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
CELESC:N-321.0001 Padronização de Entrada de Energia Elétrica de Unidades Consumidoras de Baixa Tensão;

3 - INSTALAÇÃO

Trata-se de um campo de futebol onde serão instaladas 4 torres de iluminação com 10 projetores/refletores cada, sendo este projeto responsável pelas instalações elétricas necessárias para atender a demanda.

A tensão de fornecimento local é secundária de 220 volts fase-neutro e 380 volts fase-fase, na frequência de 60 Hertz.

3.1 – ENTRADA DE ENERGIA

Atualmente o lote possui uma entrada de energia monofásica a três fios com capacidade máxima para este tipo de ligação conforme normas da concessionária de energia. A entrada de energia será mantida como está (Ramal de ligação, ramal de entrada, caixa, proteção, aterramento)

com exceção do ramal de saída/carga que será redirecionado do QD1 existente no interior da edificação para um quadro novo instalado ao lado da entrada de energia.

3.1.1 – Ramal de saída/carga existente

Deverá ser realizada escavação nas proximidades da entrada de energia, entre a entrada de energia e a edificação, para possibilitar o redirecionamento do ramal de carga/saída existente entre a entrada de energia e o QD1. Redirecionar este ramal para o quadro novo QD-EE e o novo ramal de carga proveniente da entrada de energia alimentará o QD-EE.

Reutilizar os condutores redirecionando o eletroduto existente para a caixa de passagem a ser instalada no solo a frente do novo QD-EE

Deverá ser utilizado eletroduto de aço carbono neste redirecionamento, eletroduto do tipo pesado, galvanizado a quente, normatizado NBR 5598 ou NBR5597.

3.2 – QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO – QD-EE

Junto a entrada de energia deverá ser instalado em mureta própria um quadro metálico para a instalação das proteções e contatoras da iluminação e derivação dos alimentadores dos outros quadros da edificação. A mureta deverá possuir pingadeira, ser rebocada e pintada.

Quadro metálico: em chapa de aço carbono com tratamento anticorrosivo e pintura eletrostática a pó, dimensões 60x50x20 cm, deve possuir placa para montagem, possuir grau de proteção IP54 ou superior, borracha de vedação da porta em EVA, dobradiças invioláveis e dispositivos para a instalação de cadeados.

O quadro deverá ser aterrado. Utilizar cabo 6mm² de cobre ligado ao barramento T.

3.2.1 – Proteções elétricas e contatoras

No interior do QD-EE serão instaladas as proteções dos alimentadores e dos circuitos de iluminação. As proteções dos circuitos (alimentadores e de iluminação) deverão ser realizadas por disjuntor termomagnético tipo DIN ou NEMA, curva C, corrente de interrupção mínima de 3kA e tensão de operação 400V. As correntes nominais e o numero de polos estão identificados no diagrama unifilar e desenho de montagem do QD-EE.

As contatoras serão tripolares, corrente AC3 – 32A, bobina de acionamento 220V, tensão nominal de 600V, própria para instalação em trilho DIN 35mm. O acionamento das bobinas será realizado por chaves comutadoras de 2 posições instaladas em quadro de comando instalado no interior da edificação.

Deverá ser instalada placa de acrílico de proteção contra toque acidental no interior do QD, com furações apenas para manobras dos disjuntores.

3.2.2 – Barramentos e isoladores

Utilizar barramentos de cobre, dimensões aproximadas de 20x3mm, os barramentos deverão suportar corrente mínima de 125A e serem instalados sobre isoladores epóxi para barramentos. Deverão ser instalados 4 barramentos, 2F+N+T.

3.3 – QUADRO DE COMANDO

No interior da edificação deverá ser instalado quadro de comando para acionamento das bobinas das contatoras. O quadro de comando será instalado na Copa a uma altura mínima de 1,5m.

O quadro de comando deverá ser metálico, do tipo sobrepor, fabricado em chapa de aço carbono, ponto para aterramento, dispositivo para instalação de cadeado.

Para o acionamento das bobinas serão instaladas chaves seletoras de 2 posições, instaladas na tampa do quadro, realizar furação necessária para instalação das chaves. Aterrar o quadro.

3.4 – ELETRODUTOS

Na porção subterrânea ou embutida em alvenaria deverão ser instalados eletrodutos do tipo PEAD conforme indicado em prancha, na porção subterrânea deverão ser enterrados a uma profundidade mínima de 50cm, sendo que 30 cm (20 cm do solo) acima deverá ser colocado uma fita de advertência de condutor elétrico. Verificar desenho da vala para dutos.

Os eletrodutos aparentes instalados no muro de contenção e o eletroduto de ligação entre caixa de passagem no solo e Quadro de Comando deverão ser de aço carbono galvanizado a quente, NBR5598, os eletrodutos deverão ser aterrados na caixa de passagem no solo na haste de aterramento.

Junto as torres (poste de concreto) entre a caixa de passagem no solo e a caixa no topo do poste deverão ser instalados eletrodutos de PVC rígido, do tipo pesado, fixado no poste através de fita de alumínio ou aço inox.

Devido as extensões das linhas elétricas subterrâneas deverão ser instaladas caixas de passagem no seu percurso, estas deverão ser de concreto, dimensões conforme prancha, deverão possuir tampa e dreno com brita no fundo. Verificar desenho em prancha.

3.5 – CONDUTORES

A tensão nominal de fornecimento local indicou o dimensionamento dos condutores, tendo em vista a carga instalada por circuito e a máxima queda de tensão admissível.

Os condutores, desde o QD-EE até as caixas das torres e quadro de comando, serão cabos unipolares de cobre, com isolamento em HEPR para tensões de 1kV com cobertura em PVC/ST2. As bitolas estão indicadas nas pranchas.

A ligação dos refletores será realizada por cabo multipolar, 3x1,5mm², veios isolados em HEPR para tensões de 1kV e cobertura em PVC/ST2. As emendas entre o alimentador e as luminárias deverão ser realizadas no interior de caixa instalada no topo da torre próxima aos refletores. Utilizar conectores emendas com capacidade mínima de condução de 25A.

3.6 – ILUMINAÇÃO CAMPO

A iluminação será através de projetor/refletores LED instalados em suporte metálico instalado no topo das torres. Para determinação do nível de iluminamento e uniformidade foi utilizado o software Dialux. As luminárias utilizadas na simulação estão descritas abaixo e os resultados da simulação estão no anexo A.

Critérios propostos:

- Nível de iluminação horizontal médio = 300 lux (mínimo)
- Uniformidade da iluminação horizontal = 0,6 (mínimo)
- Nivel de iluminação vertical médio = 150 lux (mínimo)

Conforme simulação deverão ser utilizados refletores/projetores LED, potência nominal de 600 W, fluxo luminoso mínimo de 84.000 lumens, eficiência luminosa mínima de 140 lm/W, temperatura de cor entre 5000-6500 K (branco), grau de proteção IP67 ou superior, fator de potência 0,92 ou superior, IRC igual a 70 ou superior e devem possuir maneira de fixação em suporte metálico. Devem possuir protetor contra surto integrado 10kV/12kA.

Alem das características acima citadas os refletores deverão possuir vida útil superior a 50.000 horas, grau de proteção contra impacto IK10, garantia de 5 anos contra defeitos de fabricação e as lentes (ângulo de irradiação luminosa) compatíveis com o propósito da instalação (ângulos de facho entre 25 e 60 graus). Verificar anexo A.

Serão instalados 40 refletores, divididos nas 4 torres, 10 refletores por torre. Verificar distribuição dos refletores conforme ângulo de facho no anexo A.

Antes da instalação dos refletores, ou até mesmo da compra, deverão ser fornecidos marca e modelo para que o fiscal possa verificar se atende as exigências de projeto.

NOTA: O cálculo luminotécnico foi realizado para determinar os níveis de iluminação pretendidos e foi realizado com luminárias genéricas que atendem o descrito neste item. A empresa deverá refazer a simulação utilizando as luminárias que serão utilizadas para verificar o atendimento dos critérios propostos no projeto de iluminação.

3.7 – SUPORTE METÁLICO DOS REFLETORES

A empresa executora deverá fabricar o suporte para os refletores. Na prancha existe um modelo de suporte levando em consideração a média de tamanhos dos refletores existente no mercado. A empresa após a definição de quais refletores serão utilizados deverá verificar a necessidade de redimensionamento do suporte.

Mesmo após o redimensionamento o suporte deverá seguir as diretrizes apresentadas na prancha de projeto.

O suporte deverá ligado ao aterramento da torre em que for instalado, esta ligação deverá ser realizada com cabo de cobre nu 35 mm². A conexão no suporte deverá ser realizada com terminal a compressão de 1 furo de latão estanhado e nas hastes de aterramento com conectores grampo ou cunha. O cabo de cobre percorre pelo interior do poste.

Utilizar o aterramento da torre para o aterramento das luminárias.

3.8 – ESTRUTURA DAS TORRES DE ILUMINAÇÃO

Poste de concreto, do tipo duplo T, com 20 metros de altura livre, resistência nominal de 1500 daN, fixação engastada reforçada com concretagem conforme desenho em prancha. Caso o solo não for firme ou médio deverá ser analisado outros métodos de engastamento.

Cada torre contara com aterramento composto de 3 hastes de aterramento do tipo alta camada (254 micras), de 5/8” x 2,4m, instaladas em linha, distadas de 3 metros entre si, com a primeira haste instalada na caixa de passagem dos circuitos de iluminação. O cabo da malha de aterramento deverá ser continuo sem emendas do topo da torre (ligação com o suporte metálico) até a ultima haste instalada. Os aterramentos deverão ser fotografados ou no momento do reaterro o fiscal da obra deverá estar presente.

3.9 – ATERRAMENTO

Além do aterramento das torres (suporte metálico) deverá ser executado eletrodo de aterramento para o QD-EE e eletrodutos de aço. Este eletrodo será composto por duas hastes de aço cobreadas, do tipo alta camada, 1/2" x 2,4m, instaladas nas caixas de passagem próximas a mureta do QD-EE. Interligar o barramento T do QD-EE nas hastes através de cabo de cobre 16mm². Os eletrodutos de aço podem ser aterrados nas hastes ou conectados ao condutor de terra.

4 - ADVERTÊNCIA

Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto circuito. Desligamentos frequentes é sinal de sobrecarga. Por isso, nunca troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem), simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).

Da mesma forma, nunca desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem freqüentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas,

que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados. A desativação ou remoção da chave significa a eliminação de medida protetora contra choques elétricos e risco de vida para os usuários da instalação.

Os dispositivos de manobra dos circuitos elétricos deverão ter indicação de Verde- D- desligado e Vermelho- L- Ligado;

Deverão ser colocadas identificações e advertências nos quadros sobre as restrições de pessoas não autorizadas, terem acesso às instalações;

Todas as manutenções nas instalações deverão ser feitas preferencialmente com os circuitos desenergizados, sendo que um circuito desenergizado terá que apresentar as seguintes condições:

a) Seccionamento;

b) Impedimento de reenegização;

c) Constatação da ausência de tensão;

d) Instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos;

e) Proteção dos elementos energizados existentes;

f) Instalação da sinalização de impedimento de reenergização;

Quando as manutenções forem efetuadas com as instalações energizadas, as mesmas deverão ser efetuadas por pessoas autorizadas, sendo que os mesmos deverão utilizar vestimentas adequadas as atividades que contemplem a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas.

5 - DISPOSIÇÕES GERAIS

Para facilitar a utilização dos disjuntores que protegem os circuitos, solicitamos que sejam colocadas placas de acrílico, com a identificação dos circuitos e também que seja colocado pelo lado de dentro da porta o diagrama unifilar do quadro com os disjuntores e carga instalada. Identificação junto aos cabos e fios com anilhas conforme os circuitos. Deverá ser colocado um aviso que não deverão ser substituídos os componentes por outros que não sejam similares, ver – Advertência no item 04.

Todos os cabos e cabinhos flexíveis deverão ter em suas terminações, junto a disjuntores, barramentos ou tomadas, conectores apropriados para cada bitola.

Todas as emendas deverão ser feitas dentro de caixas.

Todos os eletrodutos deverão ser dotados de bucha e arruela de alumínio, junto aos quadros, caixas de equipamentos ou caixas de passagem.

Todas as tubulações embutidas em alvenaria ou estrutura deverão ser do tipo PVC rígido rosqueável ou eletroduto flexível ou aço galvanizado, com luvas e curvas apropriadas.

Todos os eletrodutos aparentes deverão ser do tipo PVC rígido ou aço galvanizado.

Todos os eletrodutos deverão ser não propagantes de chama.

Toda a tubulação não utilizada deverá ser provida de arame guia tipo galvanizado nº. 14.

Todos os furos que por ventura vierem a ser feitos em caixas e quadros deverão ser executados com serra copo apropriado para o diâmetro das tubulações, dutos e bandejas.

Os trechos contínuos de tubulação, sem interposição de caixas ou equipamentos, não devem exceder 15m de comprimento para linhas internas às edificações e 30m para linhas em áreas externas às edificações, se os trechos forem retilíneos. Se os trechos incluírem curvas, o limite de 15m e o de 30m devem ser reduzidos em 3m para cada curva de 90º.

As imperfeições do corte devem ser esmerilhadas e/ou limadas, de forma a evitar elementos cortantes, bem como imediato reparo na pintura para evitar oxidação.

A fiação só poderá ser executada após o término da fixação, limpeza e secagem das caixas, quadros, bandejas e dutos e a parte de alvenaria completamente concluída.

Todos os materiais a serem utilizados deverão atender as Normas da ABNT pertinentes.

A bitola dos condutores ver diagrama unifilar geral e/ou quadro de cargas.

Os condutores para fases deverão ter as seguintes corres: preto/vermelho/branco.

O condutor neutro deverá ter cor azul claro.

O condutor de proteção deverá ter a cor verde.

O condutor de retorno deverá ter a cor amarela.

A proteção contra contatos diretos junto ao centro de distribuição deverá ser conforme detalhado em projeto, também serão instalados disjuntor diferencial ou interruptores diferenciais conforme especificado em projeto contra contatos indiretos nos locais exigidos pela NBR.

O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa e deverá ser mantido atualizado.

Cabem ao gerenciador, instalador, proprietário e seus prepostos, que mantenham as condições aqui estabelecidas no decorrer da execução e da vida útil destas instalações.

Qualquer alteração na obra divergindo deste projeto correrá por risco e conta do Proprietário e/ou Responsável Técnico pela execução.

Toda alteração realizada durante a execução do projeto deverá ser documentada pelo Responsável Técnico pela execução e entregues ao Proprietário.

Cunhataí, abril de 2026.

DIRCEU HOSS:52607852900

Assinado digitalmente por DIRCEU HOSS:52607852900
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=VideoConferencia, OU=82851577000171, OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A1, OU=(em branco), CN=DIRCEU HOSS:52607852900
Razão: Eu estou aprovando este documento com minha assinatura de vinculação legal
Localização:
Data: 2026.05.13 13:07:22-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2025.2.1

Município de Cunhataí/SC
Proprietário

MAURO DAGOSTIN:04861863937

Assinado de forma digital por MAURO DAGOSTIN:04861863937
Dados: 2026.04.17 10:02:35 -03'00'

Mauro Dagostin
Engenheiro Eletricista
CREA/SC 104349-0

ANEXO A – CALCULO LUMINOTÉCNICO

Neste anexo descreveremos o cálculo luminotécnico realizado. Os parâmetros medidos na simulação foram a iluminância (níveis de lux) e a taxa de uniformidade de iluminação horizontal.

Para prática de esportes recreativos, especificamente o futebol, requer um nível de iluminância médio de 300 lux e uniformidade horizontal (razão entre iluminância mínima e máxima) de 0,60.

A iluminação vertical deverá possuir iluminância média mínima de 150 lux.

Os postes foram alocados de forma a obstruírem o mínimo possível as linhas de visão dos espectadores.

Abaixo as luminárias utilizadas na simulação realizada no software Dialux e os resultados encontrados. Foram utilizadas 7 luminárias com ângulo de facho de 30° e 3 luminárias com ângulo de facho de 60° por torre de iluminação. Para a simulação as luminárias foram posicionadas na altura dos postes (desconsiderado o engastamento), a primeira fileira de 4 luminárias a 17,3 m, a segunda a 16,3 m e a terceira a 15,3 m. Na tabela 01 estão os pontos de foco de cada luminária de cada torre, levando em consideração que o circulo central do campo é o ponto (0, 0).

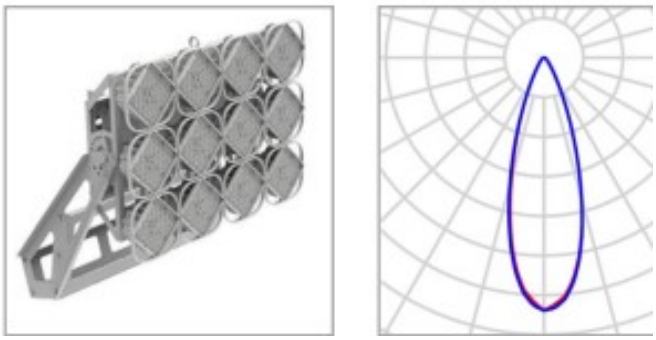


Figura 1 – Luminária 600W com ângulo de facho 30°

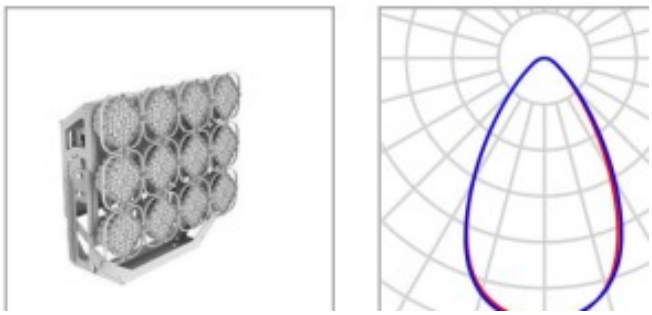


Figura 2 - Luminária 600W com angulo de facho 60°

Luminária	Ponto de foco da luminária no solo (coordenadas (x, y)				Ângulo de facho da luminária
	Torre 01	Torre 02	Torre 03	Torre 04	
Luminária 01	(-46, -3)	(46, -3)	(-46, 3)	(46, 3)	30°
Luminária 02	(-34.5, -3)	(34.5, -3)	(-34.5, 3)	(34.5, 3)	30°
Luminária 03	(-23, -3)	(23, -3)	(-23, 3)	(23, 3)	30°
Luminária 04	(-45, -15)	(45, -15)	(-45, 15)	(45, 15)	60°
Luminária 05	(-46, -26)	(46, -26)	(-46, 26)	(46, 26)	60°
Luminária 06	(-11.5, -3)	(11.5, -3)	(-11.5, 3)	(11.5, 3)	30°

Luminária 07	(-20, -26)	(20, -26)	(-20, 26)	(20, 26)	60°
Luminária 08	(0, -27)	(0, -27)	(0, 27)	(0, 27)	30°
Luminária 09	(-3, -5)	(3, -5)	(-3, 5)	(3, 5)	30°
Luminária 10	(-3, -14,5)	(3, -14,5)	(-3, 14,5)	(3, 14,5)	30°

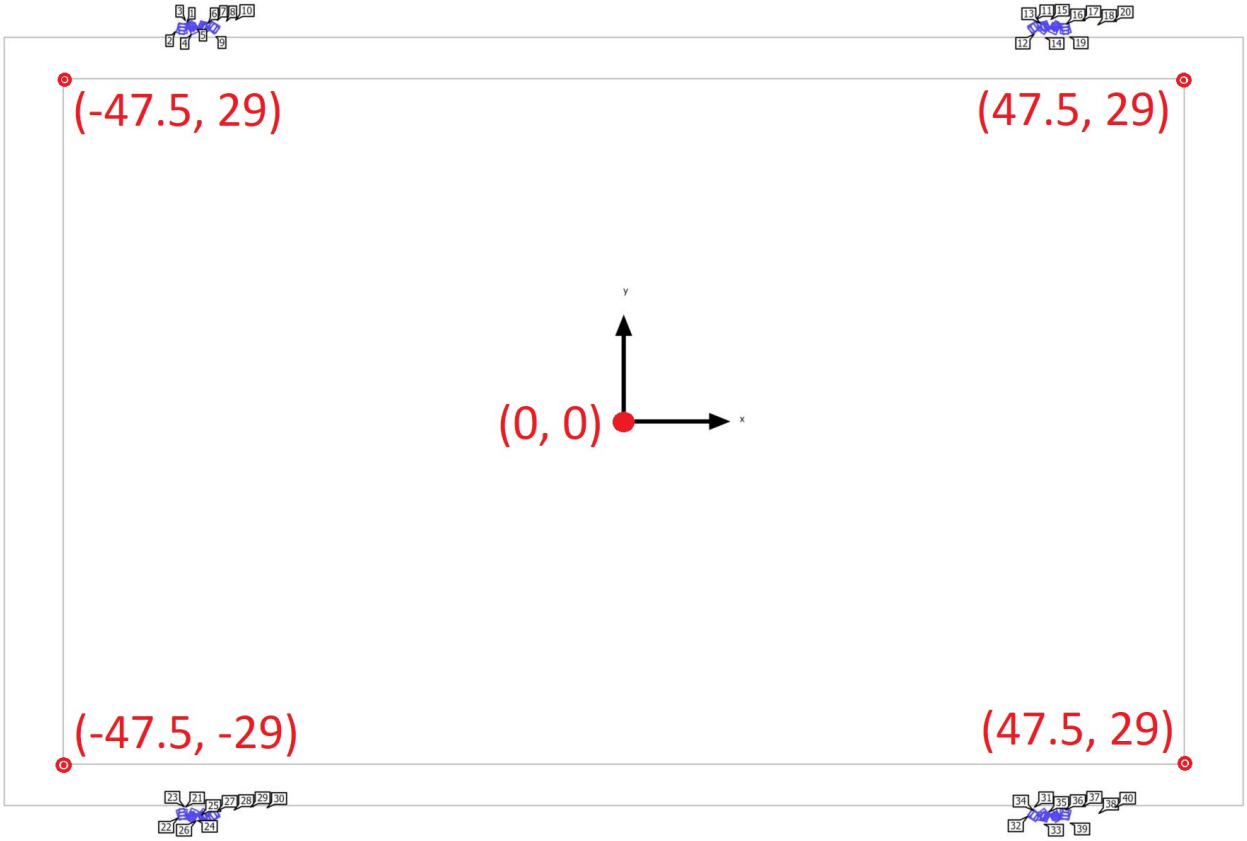
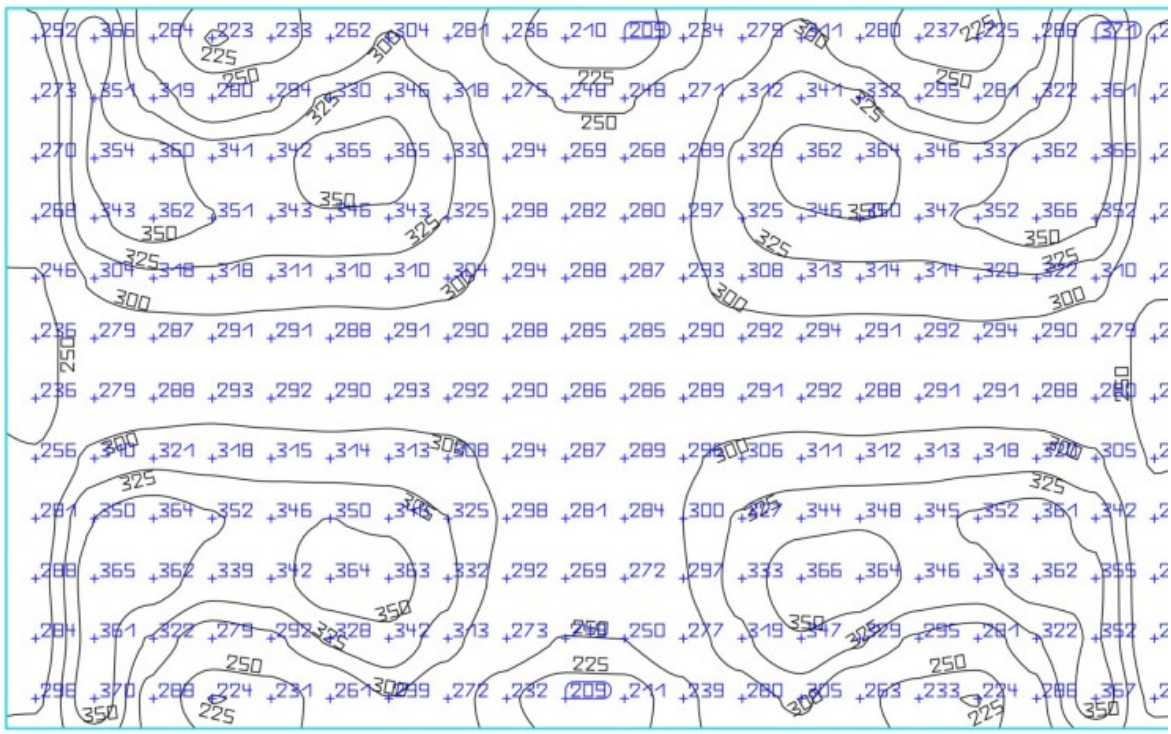


Figura 3 - Coordenadas dos vértices e do centro do campo

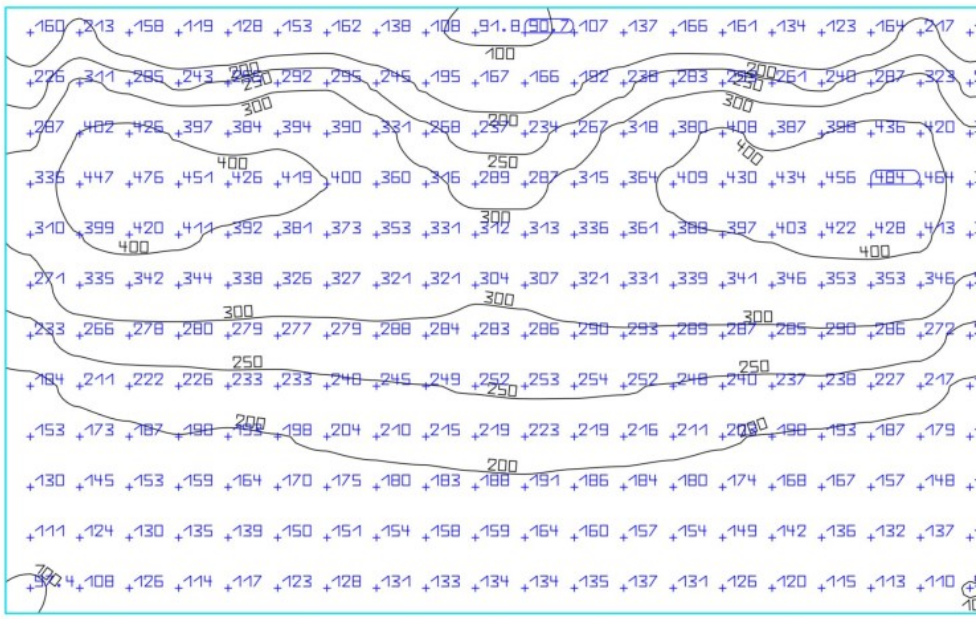
Abaixo a figura e tabela com os resultados da simulação, iluminância horizontal média E=303 lux e uniformidade de iluminação horizontal g1 = 0,69.



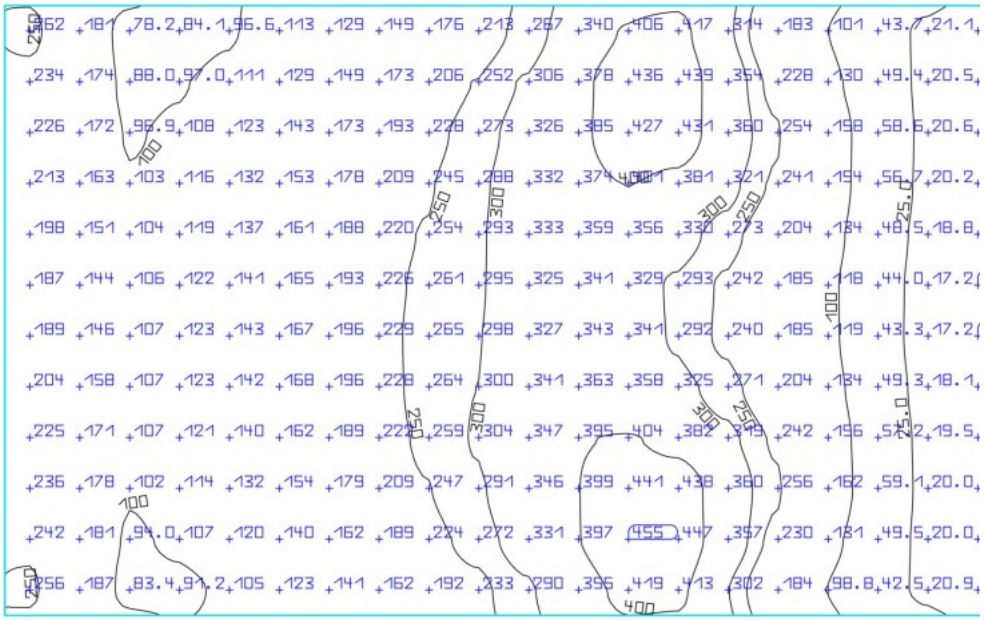
Properties	Ē	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Calculation surface 1	303 lx	209 lx	371 lx	0.69	0.56

Figura 4 - Níveis de iluminância horizontal no nível do solo

Abaixo as figuras e tabelas com os resultados da simulação, iluminância vertical média nos sentidos 0° e 90°.



Properties	Ē	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Calculation surface 1	249 lx	90.7 lx	484 lx	0.36	0.19



Properties	Ē	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Calculation surface 1	199 lx	15.2 lx	455 lx	0.076	0.033

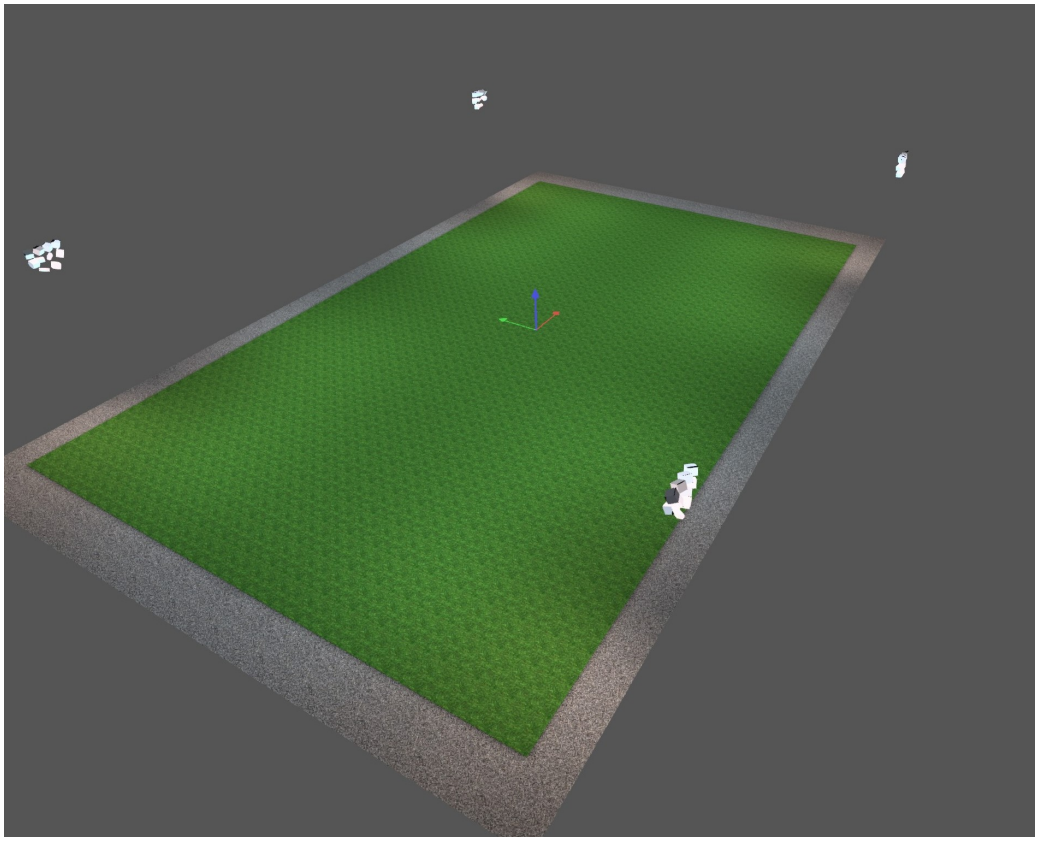


Figura 5 - Vizualização da iluminação