

# **CENTRO DE REFERÊNCIA GEO CIÊNCIAS**

MEMORIAL DE CÁLCULO LUMINOTÉCNICO

PROJETO PRELIMINAR

PAVIMENTO INFERIOR

Data: 14.09.2021

Editor(a): ENGENHEIRA LIVIA LIMA

MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

## Índice

### **CENTRO DE REFERÊNCIA GEO CIÊNCIAS**

Página de rosto do projecto	1
Índice	2
Lista de luminárias	3

#### **SALA DO GGD**

Resumo	4
Representação 3D	5
Representação de cores falsas	6
<b>Superfícies da sala</b>	
<b>Plano de uso</b>	
Linhas isométricas (E)	7
Níveis de cinzento (E)	8

#### **SALA DE BAIXA TENSÃO**

Resumo	9
Representação 3D	10
Representação de cores falsas	11
<b>Superfícies da sala</b>	
<b>Plano de uso</b>	
Linhas isométricas (E)	12
Níveis de cinzento (E)	13

#### **SALA DE MÉDIA TENSÃO**

Resumo	14
Representação 3D	15
Representação de cores falsas	16
<b>Superfícies da sala</b>	
<b>Plano de uso</b>	
Linhas isométricas (E)	17
Níveis de cinzento (E)	18

#### **SALA NO-BREAKS ANP (PREVISÃO)**

Resumo	19
Representação 3D	20
Representação de cores falsas	21
<b>Superfícies da sala</b>	
<b>Plano de uso</b>	
Linhas isométricas (E)	22
Níveis de cinzento (E)	23

#### **ÁREA PARA RESERVATÓRIOS**

Resumo	24
Representação 3D	25
Representação de cores falsas	26
<b>Superfícies da sala</b>	
<b>Plano de uso</b>	
Linhas isométricas (E)	27
Níveis de cinzento (E)	28

#### **CIRCULAÇÃO**

Resumo	29
Representação 3D	30
Representação de cores falsas	31
<b>Superfícies da sala</b>	
<b>Plano de uso</b>	
Linhas isométricas (E)	32
Níveis de cinzento (E)	33

MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

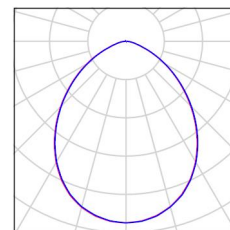
---

**CENTRO DE REFERÊNCIA GEO CIÊNCIAS / Lista de luminárias**

---

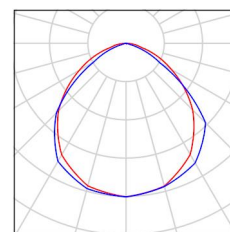
4 Unid. lumicenter EF83-E1200840  
N° do artigo:  
Corrente luminosa (Luminária): 1131 lm  
Corrente luminosa (Lâmpadas): 1130 lm  
Potência luminosa: 12.0 W  
Classificação de luminárias conforme CIE: 100  
Código de Fluxo (CIE): 58 88 98 100 100  
Lâmpada (s): 1 x Definido pelo usuário (Factor de correção 1.000).

É favor escolher uma  
imagem de luminária em  
nosso catálogo de  
luminárias.



18 Unid. LUMICENTER LIGHTING EHT10-S3500840  
N° do artigo:  
Corrente luminosa (Luminária): 3743 lm  
Corrente luminosa (Lâmpadas): 3730 lm  
Potência luminosa: 37.0 W  
Classificação de luminárias conforme CIE: 100  
Código de Fluxo (CIE): 54 87 98 100 100  
Lâmpada (s): 1 x Definido pelo usuário (Factor de correção 1.000).

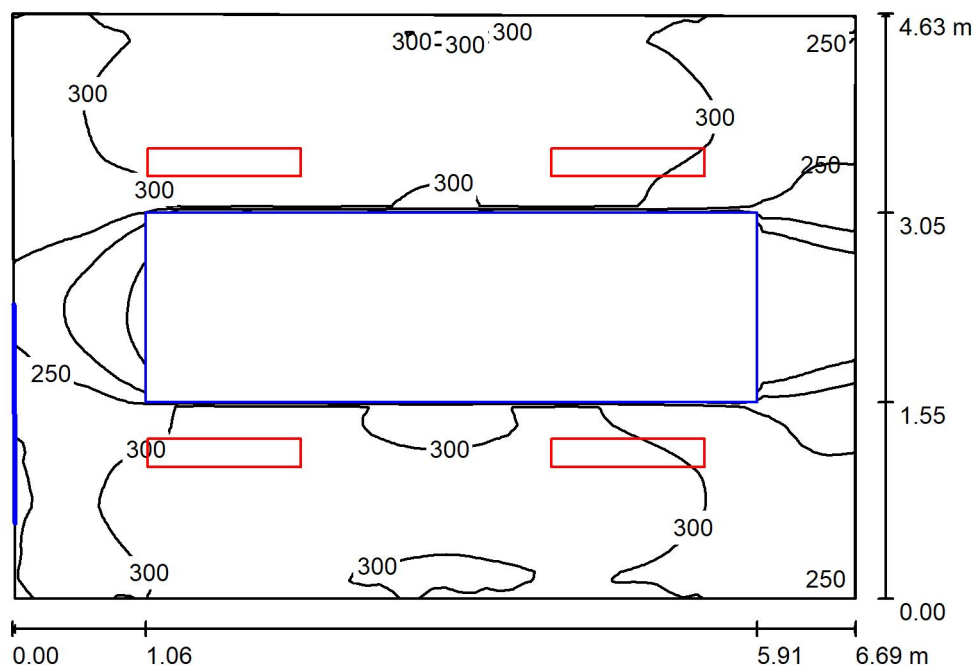
É favor escolher uma  
imagem de luminária em  
nosso catálogo de  
luminárias.



MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

## SALA DO GGD / Resumo



Altura da sala: 3.000 m, Altura de montagem: 3.000 m, Factor de manutenção: 0.80

Valores em Lux, Escala 1:60

Superfície	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano de uso	/	287	101	347	0.350
Solo	86	216	3.69	365	0.017
Tecto	78	166	90	232	0.544
Paredes (4)	86	232	109	372	/

### Plano de uso:

Altura: 0.150 m  
Grelha: 64 x 64 Pontos  
Zona marginal: 0.000 m

Proporção de potência luminosa (segundo LG7): Paredes / Plano de uso: 0.803, Tecto / Plano de uso: 0.578.

Proporção de pontos com menos do que 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

### Lista de luminárias

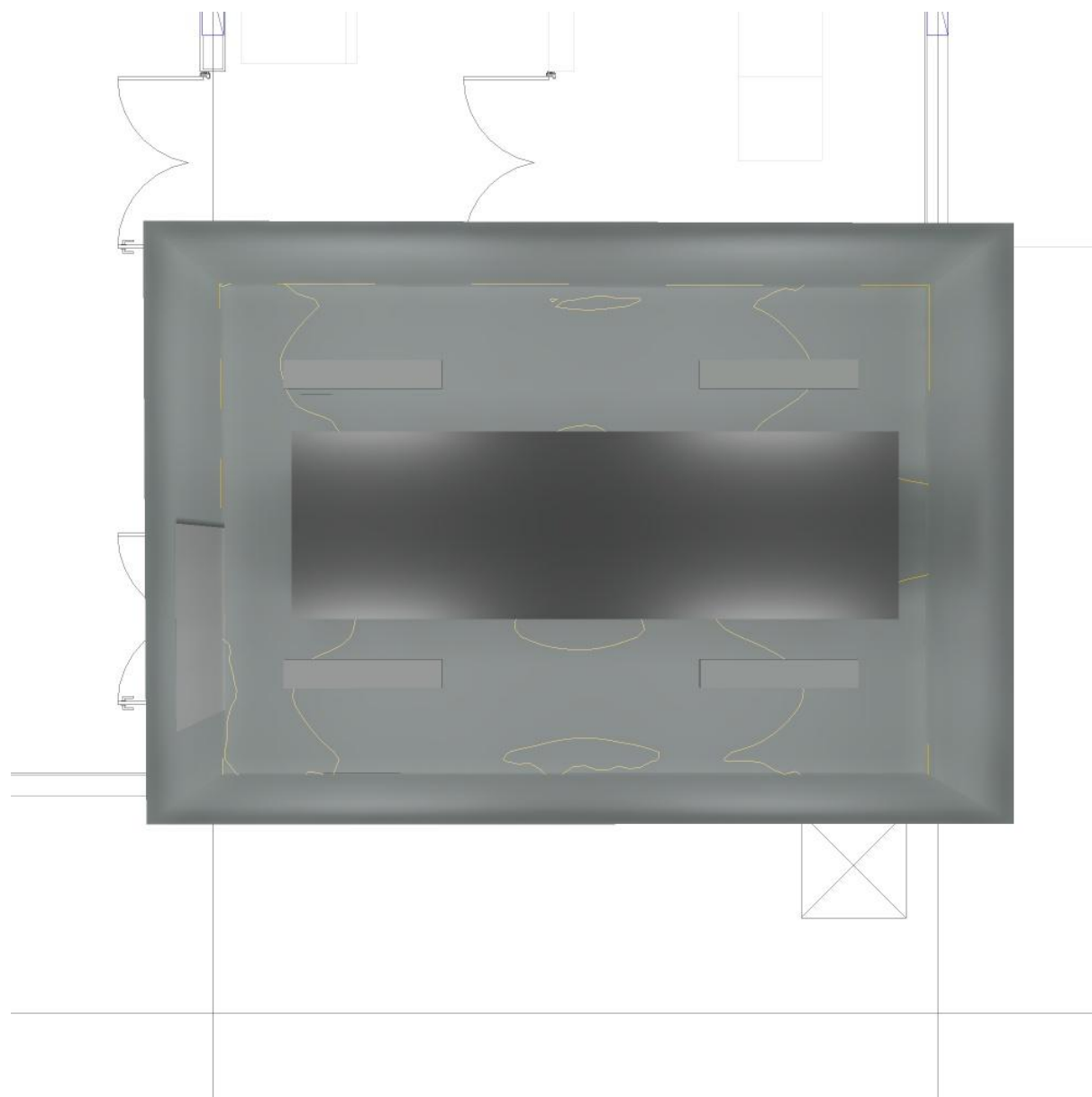
Nº	Unid.	Denominação (Factor de correcção)	$\Phi$ (Luminária) [lm]	$\Phi$ (Lâmpadas) [lm]	P [W]
1	4	LUMICENTER LIGHTING EHT10-S3500840 (1.000)	3743	3730	37.0
Total:			14972	14920	148.0

Potência específica:  $4.80 \text{ W/m}^2 = 1.67 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superfície básica:  $30.84 \text{ m}^2$ )

MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

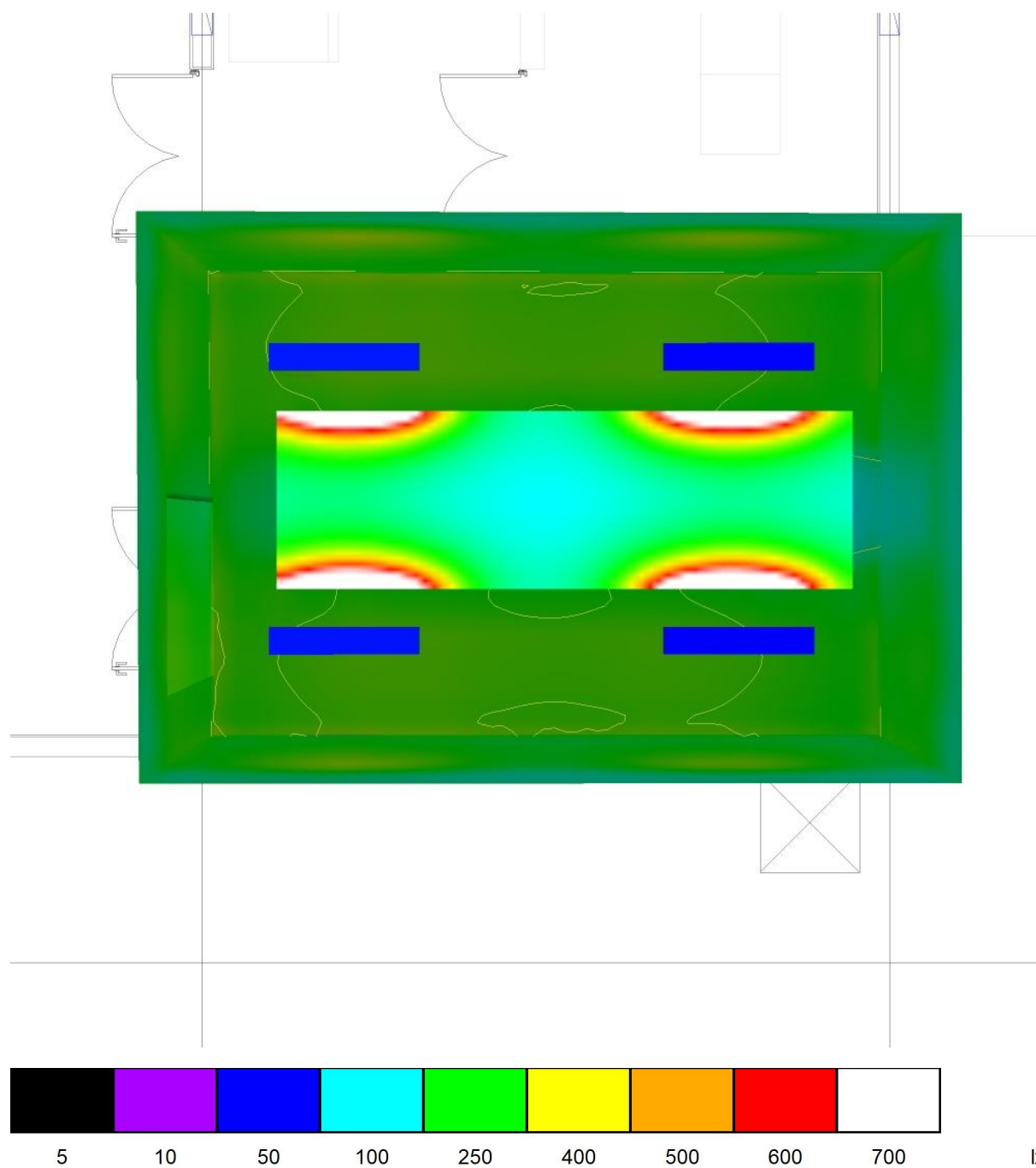
## **SALA DO GGD / Representação 3D**



MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

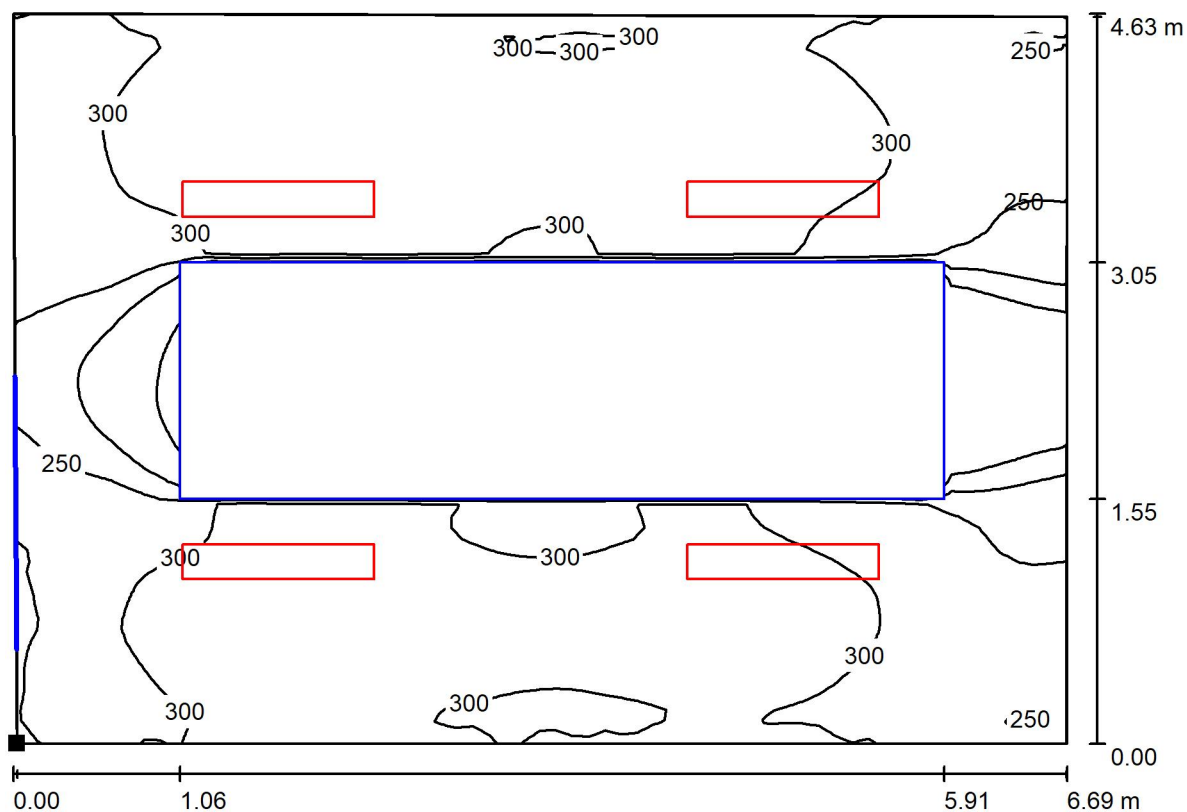
## **SALA DO GGD / Representação de cores falsas**



MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

## SALA DO GGD / Plano de uso / Linhas isográficas (E)



Valores em Lux, Escala 1 : 48

Posição da superfície na sala:  
Ponto marcado:  
(16.640 m, 8.997 m, 0.150 m)



Grelha: 64 x 64 Pontos

$E_m$  [lx]  
287

$E_{min}$  [lx]  
101

$E_{max}$  [lx]  
347

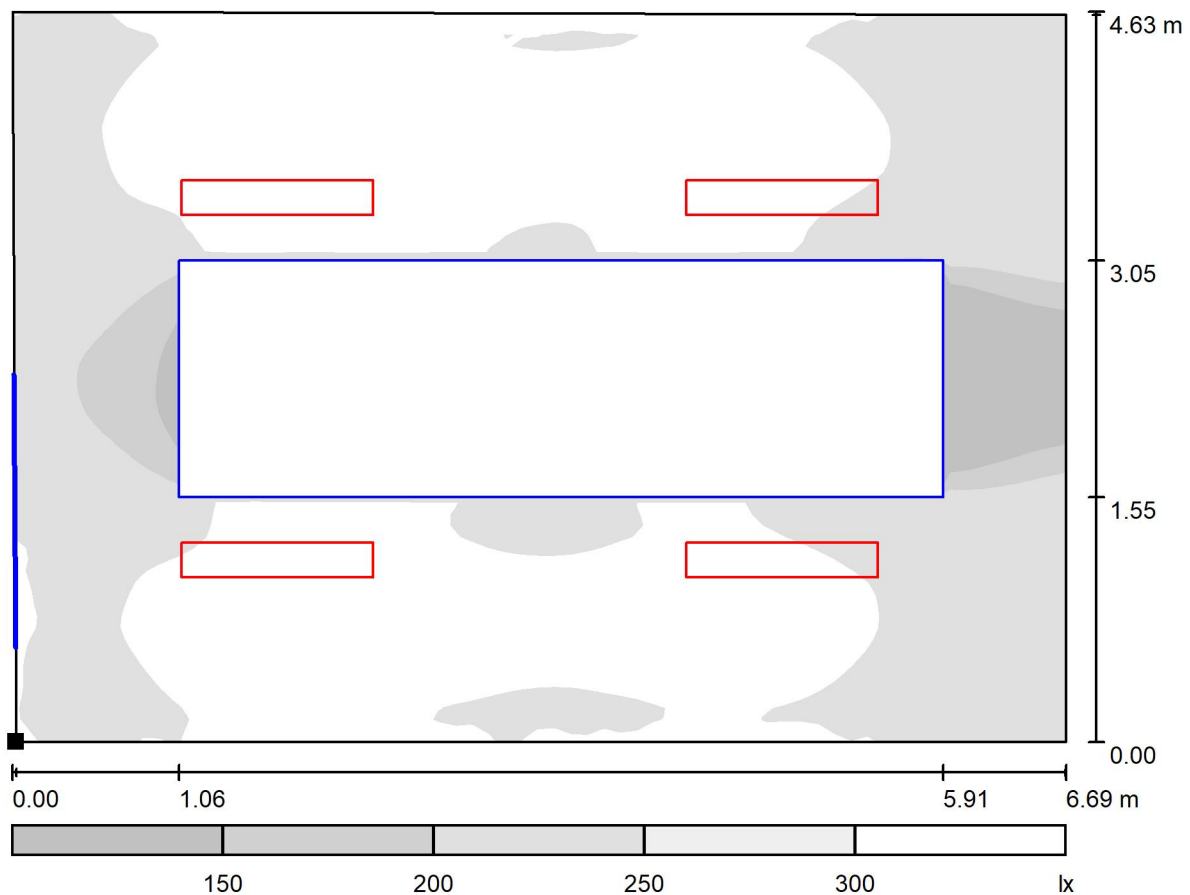
$E_{min} / E_m$   
0.350

$E_{min} / E_{max}$   
0.290

MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

## SALA DO GGD / Plano de uso / Níveis de cinzento (E)



Escala 1 : 48

Posição da superfície na sala:  
Ponto marcado:  
(16.640 m, 8.997 m, 0.150 m)



Grelha: 64 x 64 Pontos

$E_m$  [lx]  
287

$E_{min}$  [lx]  
101

$E_{max}$  [lx]  
347

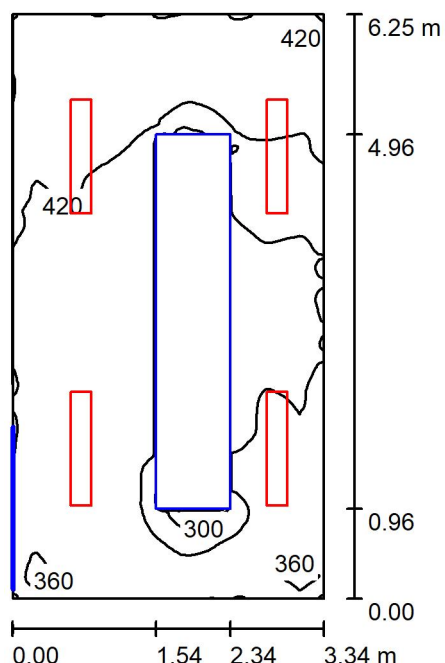
$E_{min} / E_m$   
0.350

$E_{min} / E_{max}$   
0.290

MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

## SALA DE BAIXA TENSÃO / Resumo



Altura da sala: 3.000 m, Altura de montagem: 3.000 m, Factor de manutenção: 0.80

Valores em Lux, Escala 1:81

Superfície	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano de uso	/	396	233	499	0.589
Solo	86	328	12	509	0.036
Tecto	78	287	209	360	0.728
Paredes (4)	86	366	199	980	/

### Plano de uso:

Altura: 0.150 m  
Grelha: 128 x 64 Pontos  
Zona marginal: 0.000 m

Proporção de potência luminosa (segundo LG7): Paredes / Plano de uso: 0.930, Tecto / Plano de uso: 0.724.  
Proporção de pontos com menos do que 400 lx (para IEQ-7): 66.63%.

### Lista de luminárias

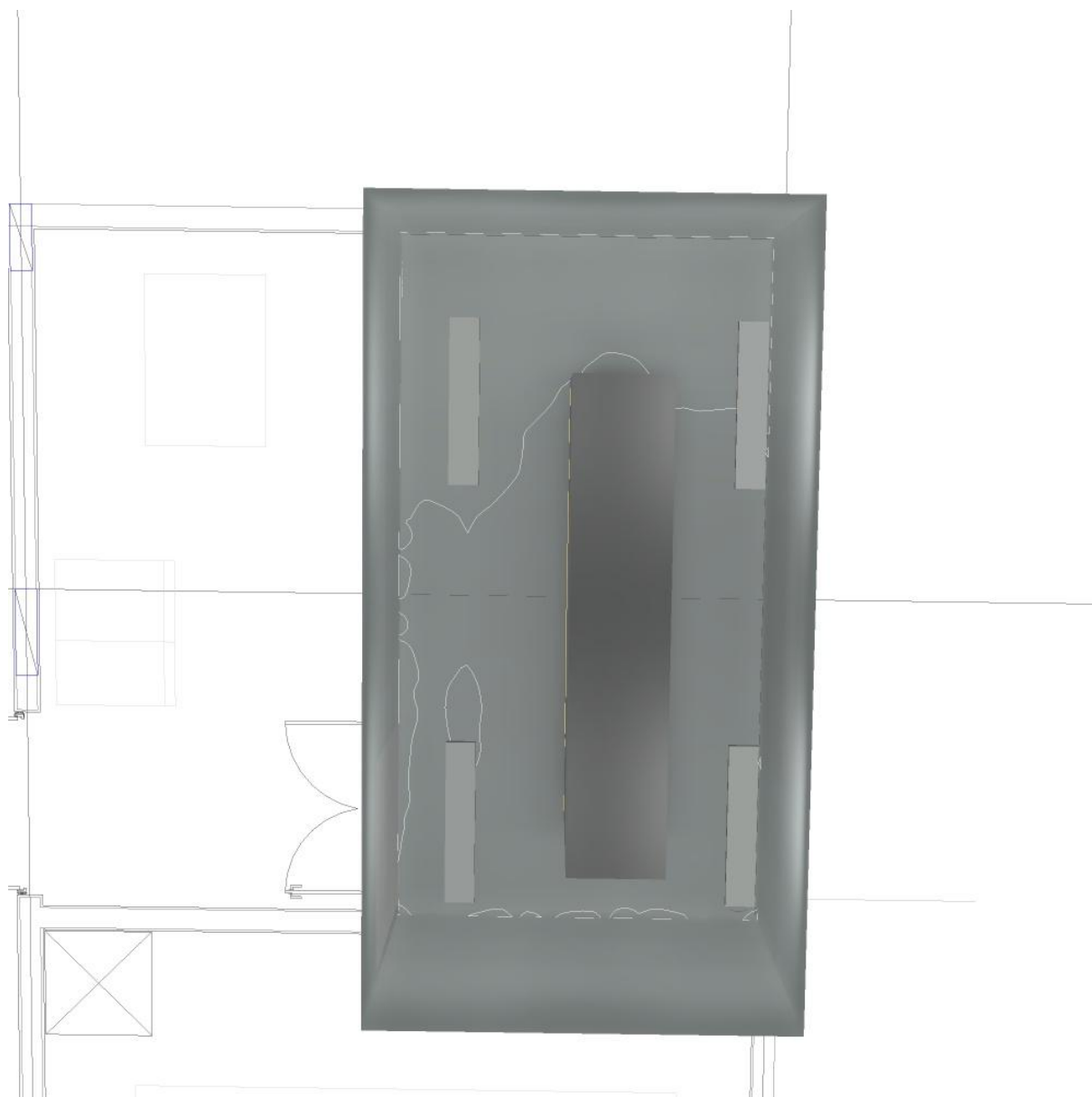
Nº	Unid.	Denominação (Factor de correcção)	$\Phi$ (Luminária) [lm]	$\Phi$ (Lâmpadas) [lm]	P [W]
1	4	LUMICENTER LIGHTING EHT10-S3500840 (1.000)	3743	3730	37.0
Total:			14972	14920	148.0

Potência específica:  $7.10 \text{ W/m}^2 = 1.79 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superfície básica:  $20.84 \text{ m}^2$ )

MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

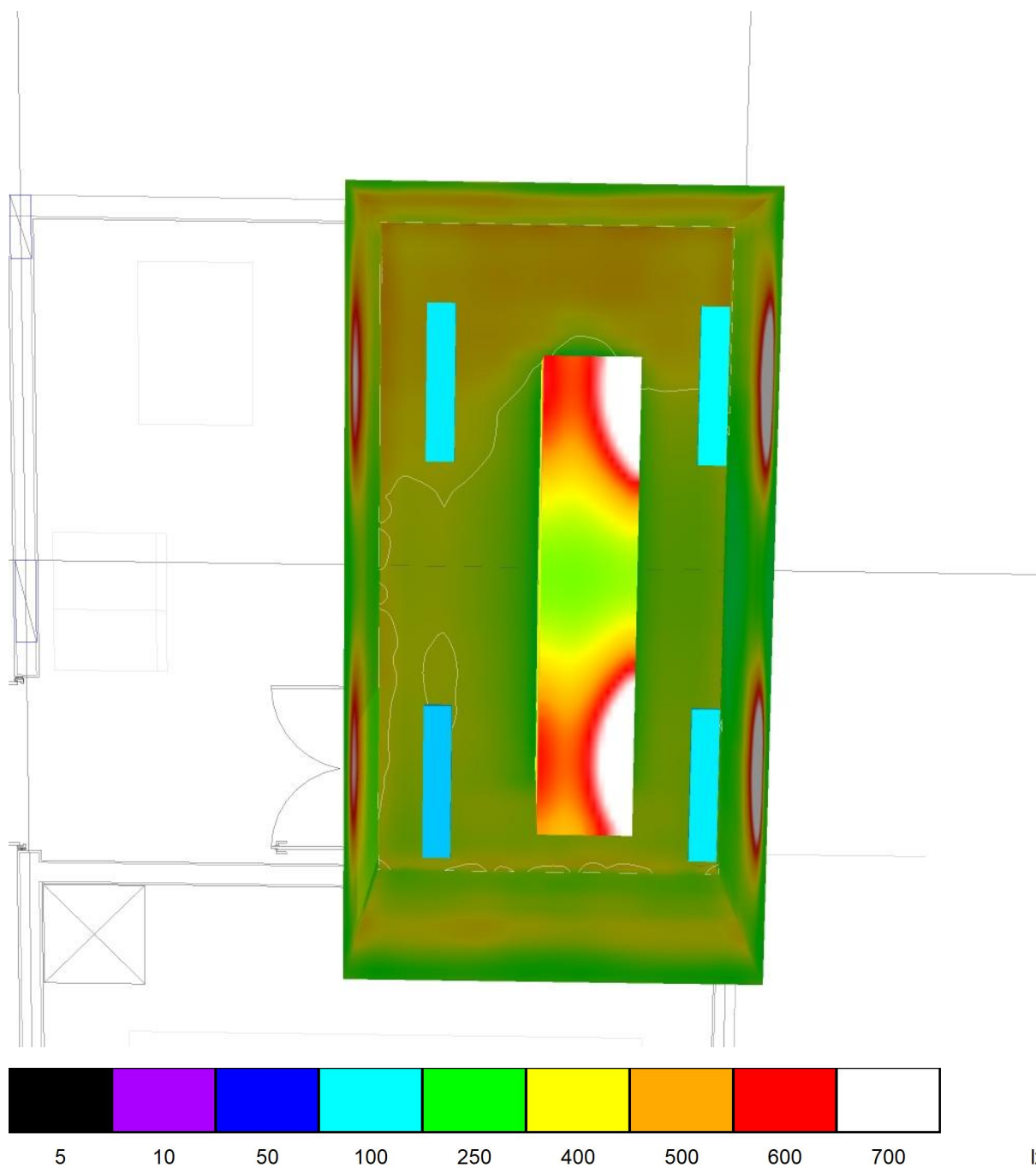
## **SALA DE BAIXA TENSÃO / Representação 3D**



MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

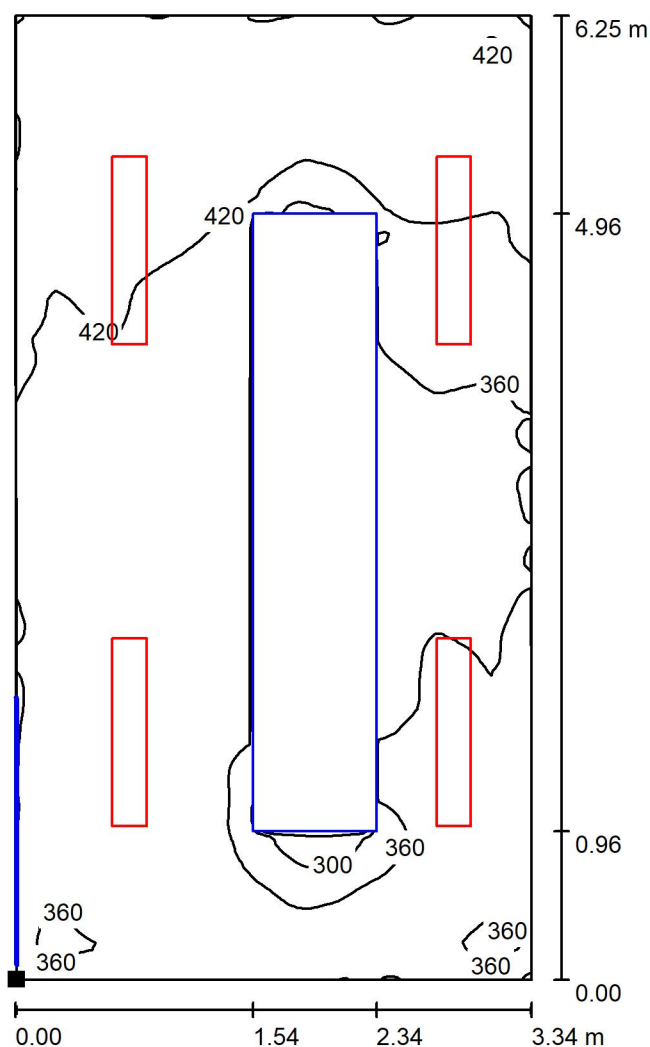
## SALA DE BAIXA TENSÃO / Representação de cores falsas



MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

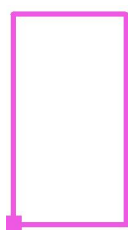
Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

## SALA DE BAIXA TENSÃO / Plano de uso / Linhas isográficas (E)



Valores em Lux, Escala 1 : 49

Posição da superfície na sala:  
Ponto marcado:  
(19.971 m, 13.838 m, 0.150 m)



Grelha: 128 x 64 Pontos

$E_m$  [lx]  
396

$E_{min}$  [lx]  
233

$E_{max}$  [lx]  
499

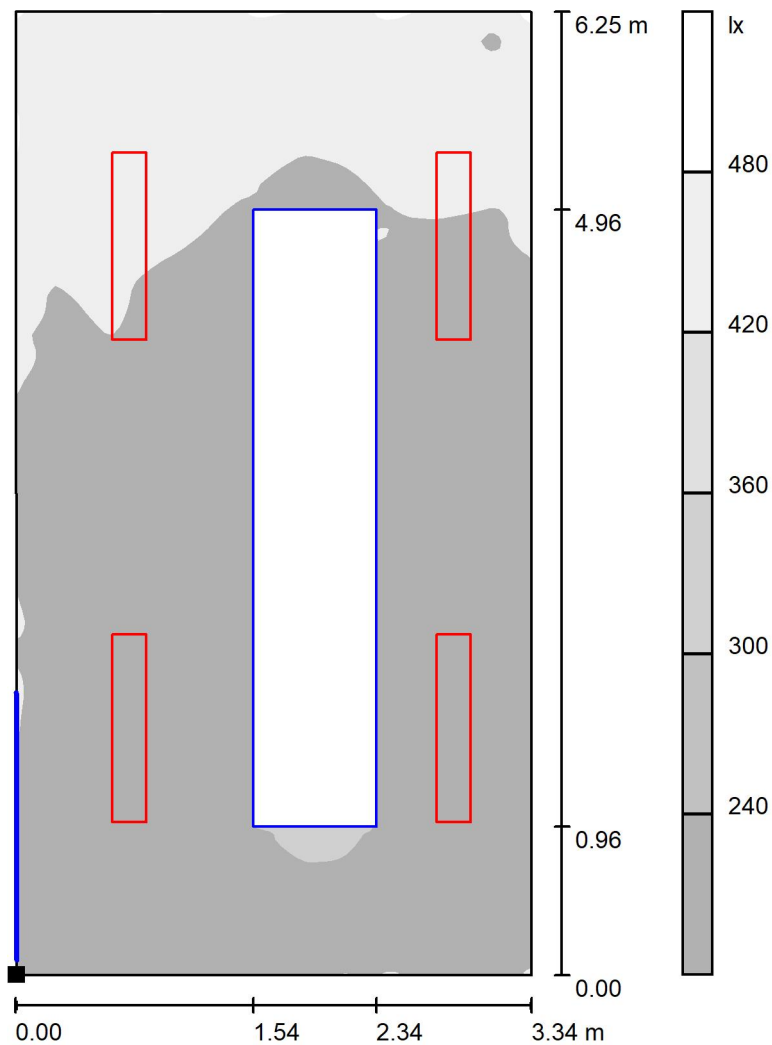
$E_{min} / E_m$   
0.589

$E_{min} / E_{max}$   
0.467

MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

## SALA DE BAIXA TENSÃO / Plano de uso / Níveis de cinzento (E)



Escala 1 : 49

Posição da superfície na sala:  
Ponto marcado:  
(19.971 m, 13.838 m, 0.150 m)



Grelha: 128 x 64 Pontos

$E_m$  [lx]  
396

$E_{min}$  [lx]  
233

$E_{max}$  [lx]  
499

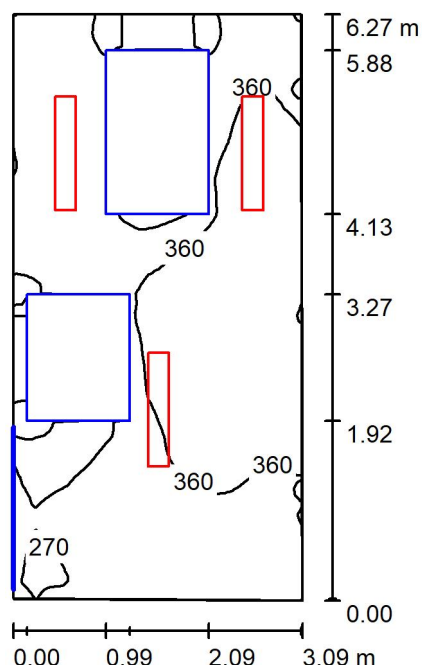
$E_{min} / E_m$   
0.589

$E_{min} / E_{max}$   
0.467

MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

## SALA DE MÉDIA TENSÃO / Resumo



Altura da sala: 3.000 m, Altura de montagem: 3.000 m, Factor de manutenção: 0.80

Valores em Lux, Escala 1:81

Superfície	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano de uso	/	335	36	464	0.107
Solo	86	269	3.82	473	0.014
Tecto	78	261	200	353	0.765
Paredes (4)	86	305	28	1017	/

### Plano de uso:

Altura: 0.150 m  
Grelha: 128 x 64 Pontos  
Zona marginal: 0.000 m

Proporção de potência luminosa (segundo LG7): Paredes / Plano de uso: 0.926, Tecto / Plano de uso: 0.780.

Proporção de pontos com menos do que 400 lx (para IEQ-7): 85.35%.

### Lista de luminárias

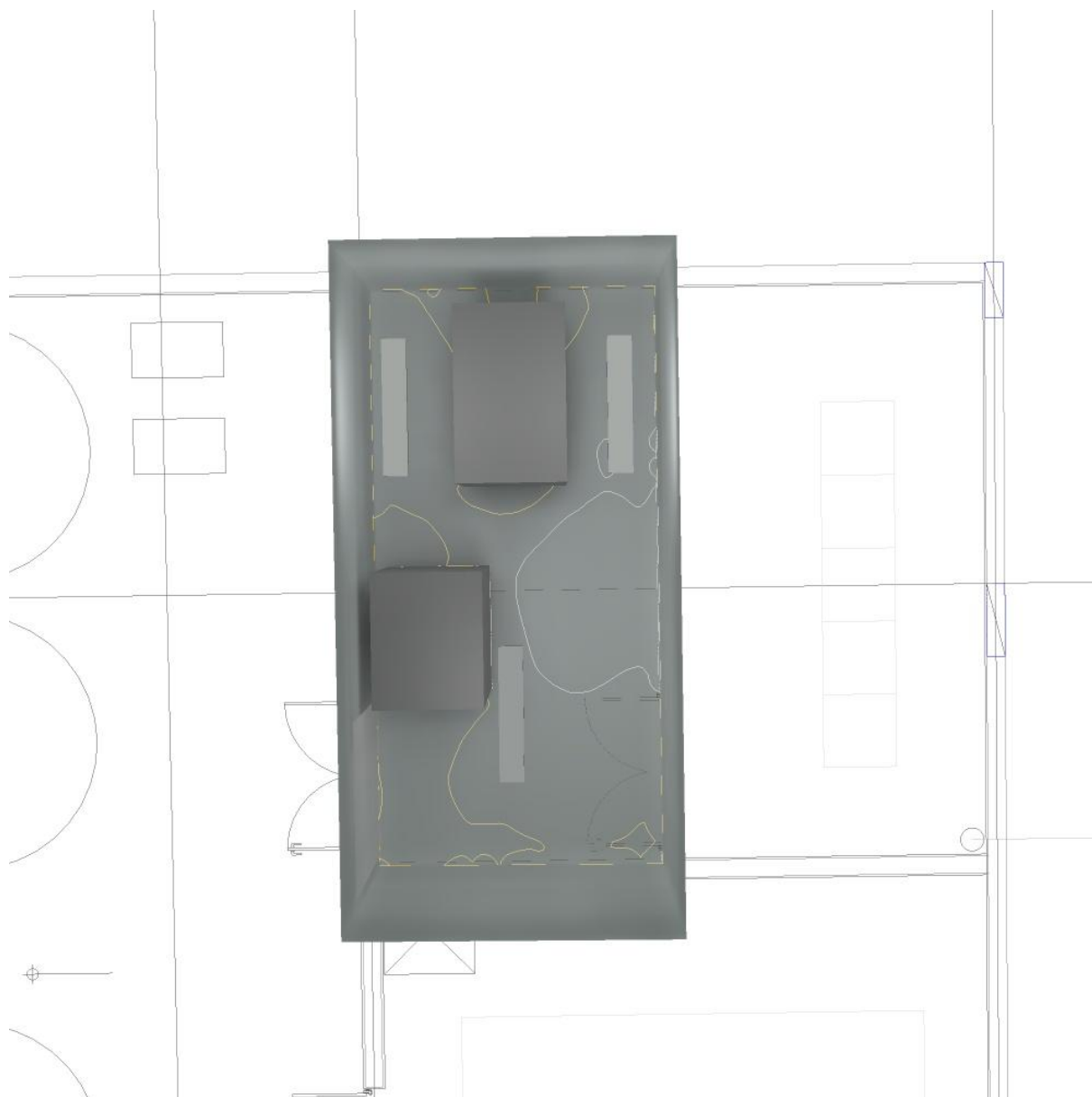
Nº	Unid.	Denominação (Factor de correcção)	$\Phi$ (Luminária) [lm]	$\Phi$ (Lâmpadas) [lm]	P [W]
1	3	LUMICENTER LIGHTING EHT10-S3500840 (1.000)	3743	3730	37.0
Total:			11229	11190	111.0

Potência específica:  $5.75 \text{ W/m}^2 = 1.72 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superfície básica:  $19.30 \text{ m}^2$ )

MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

## **SALA DE MÉDIA TENSÃO / Representação 3D**



MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

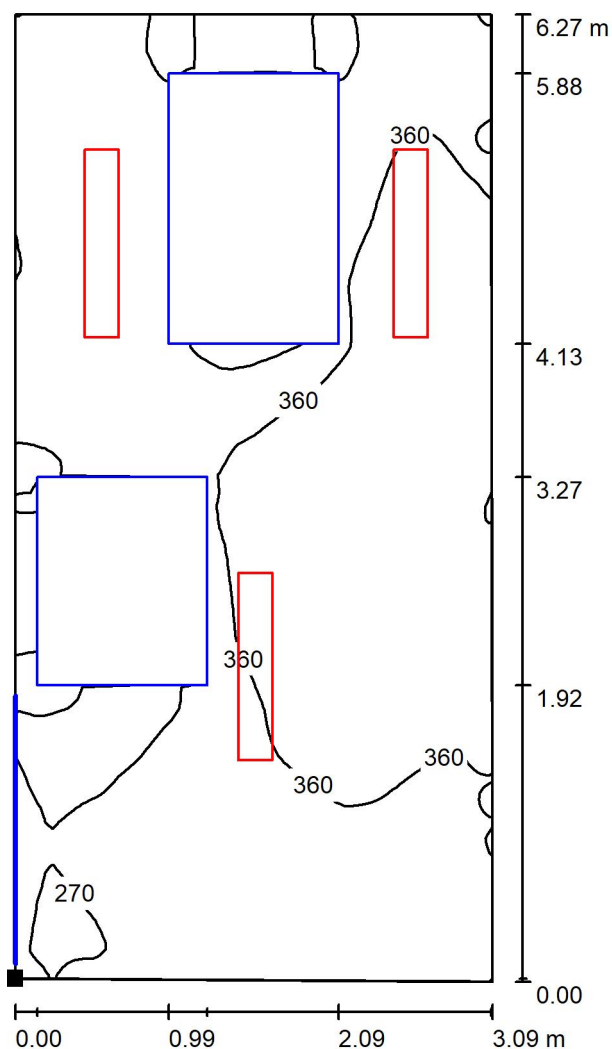
## SALA DE MÉDIA TENSÃO / Representação de cores falsas



MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

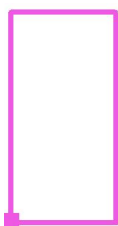
Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

## SALA DE MÉDIA TENSÃO / Plano de uso / Linhas isográficas (E)



Valores em Lux, Escala 1 : 49

Posição da superfície na sala:  
Ponto marcado:  
(16.640 m, 13.838 m, 0.150 m)



Grelha: 128 x 64 Pontos

$E_m$  [lx]  
335

$E_{min}$  [lx]  
36

$E_{max}$  [lx]  
464

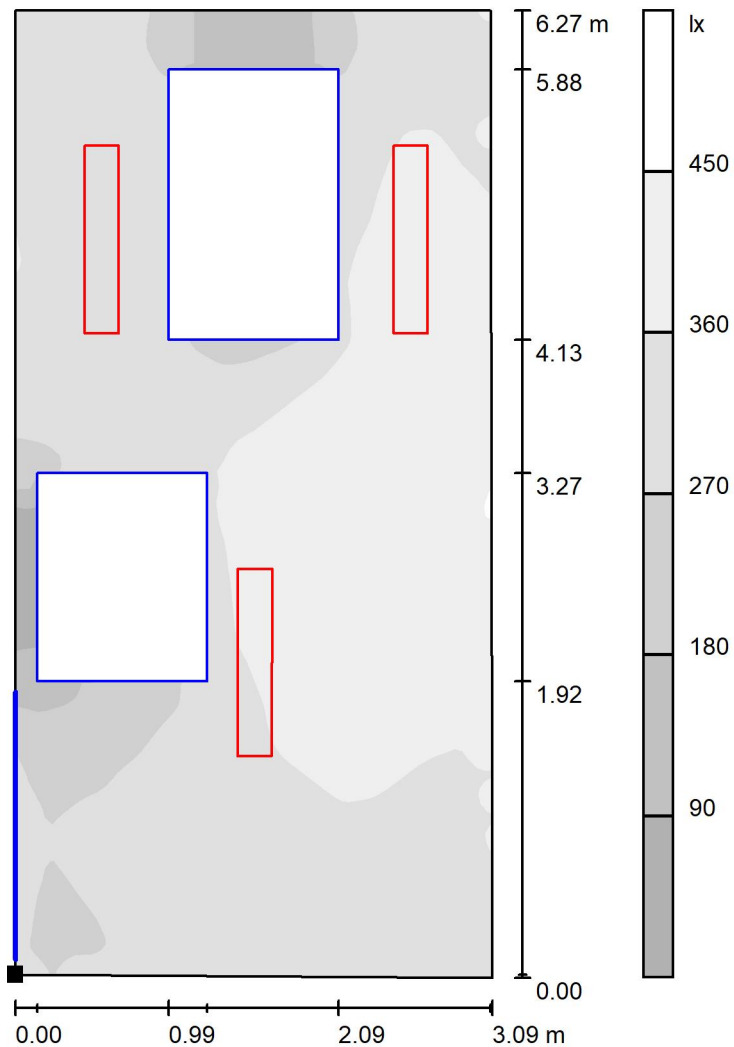
$E_{min} / E_m$   
0.107

$E_{min} / E_{max}$   
0.077

MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

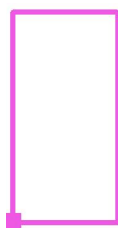
Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

## SALA DE MÉDIA TENSÃO / Plano de uso / Níveis de cinzento (E)



Escala 1 : 49

Posição da superfície na sala:  
Ponto marcado:  
(16.640 m, 13.838 m, 0.150 m)



Grelha: 128 x 64 Pontos

$E_m$  [lx]  
335

$E_{min}$  [lx]  
36

$E_{max}$  [lx]  
464

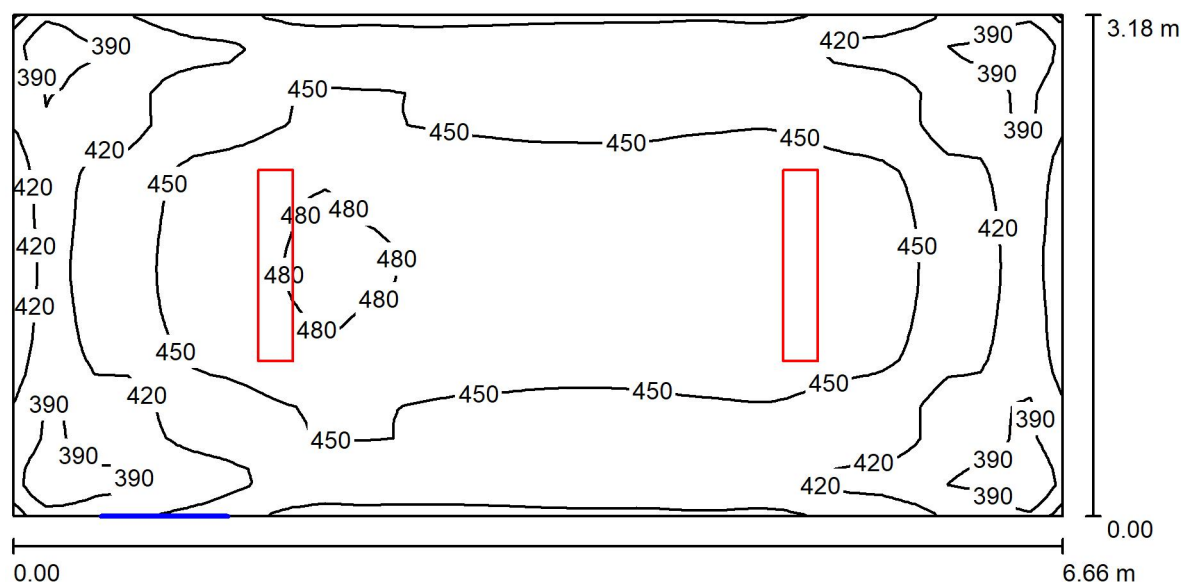
$E_{min} / E_m$   
0.107

$E_{min} / E_{max}$   
0.077

MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

## SALA NO-BREAKS ANP (PREVISÃO) / Resumo



Altura da sala: 3.000 m, Altura de montagem: 3.000 m, Factor de manutenção: 0.80

Valores em Lux, Escala 1:48

Superfície	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano de uso	/	440	354	486	0.803
Solo	86	432	359	476	0.830
Tecto	78	331	267	367	0.807
Paredes (4)	86	375	246	470	/

### Plano de uso:

Altura: 0.250 m  
Grelha: 64 x 32 Pontos  
Zona marginal: 0.000 m

Proporção de potência luminosa (segundo LG7): Paredes / Plano de uso: 0.846, Tecto / Plano de uso: 0.752.  
Proporção de pontos com menos do que 400 lx (para IEQ-7): 9.33%.

### Lista de luminárias

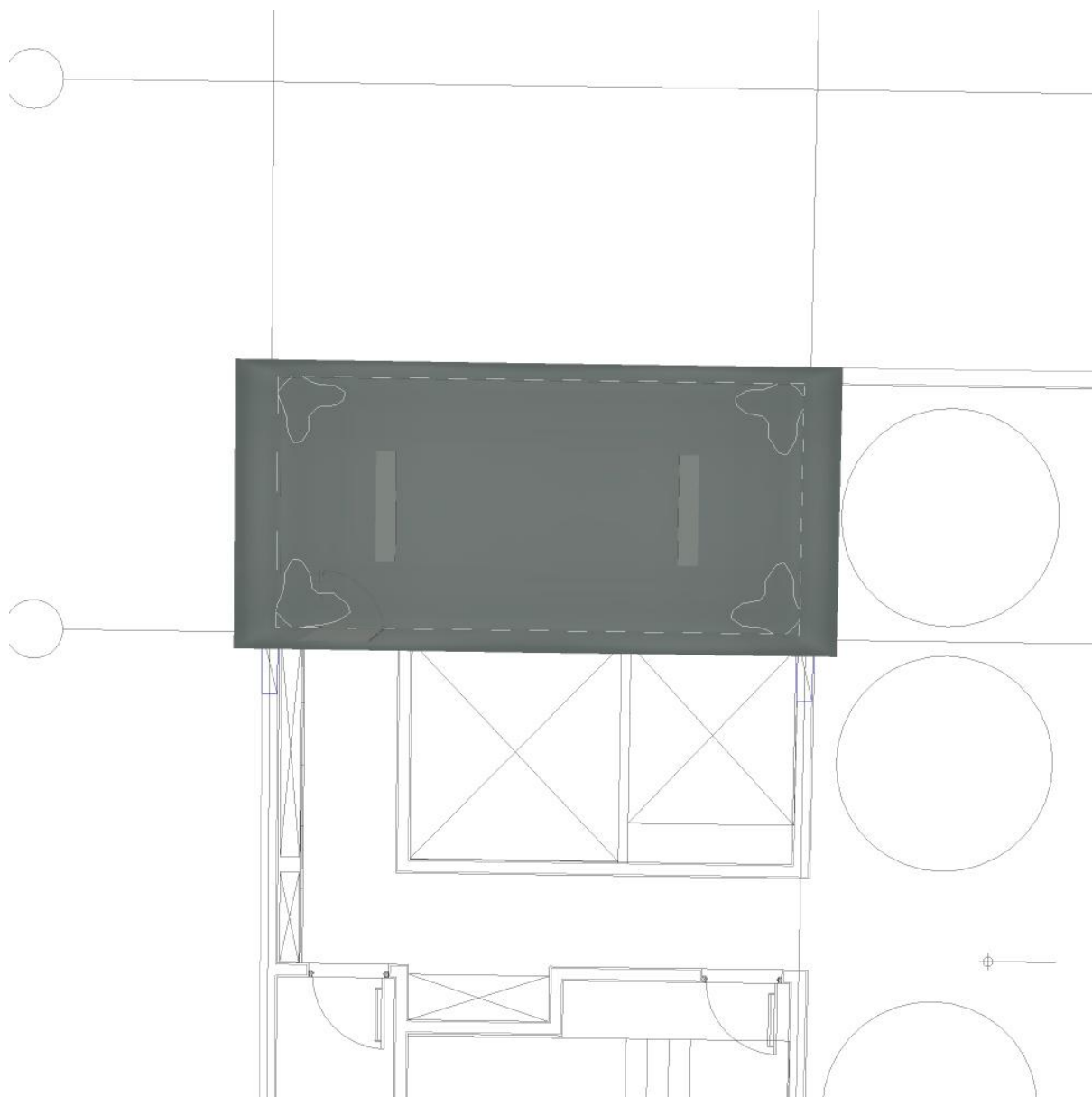
Nº	Unid.	Denominação (Factor de correcção)	$\Phi$ (Luminária) [lm]	$\Phi$ (Lâmpadas) [lm]	P [W]
1	2	LUMICENTER LIGHTING EHT10-S3500840 (1.000)	3743	3730	37.0
Total:			7486	7460	74.0

Potência específica:  $3.49 \text{ W/m}^2 = 0.79 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superfície básica:  $21.18 \text{ m}^2$ )

MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

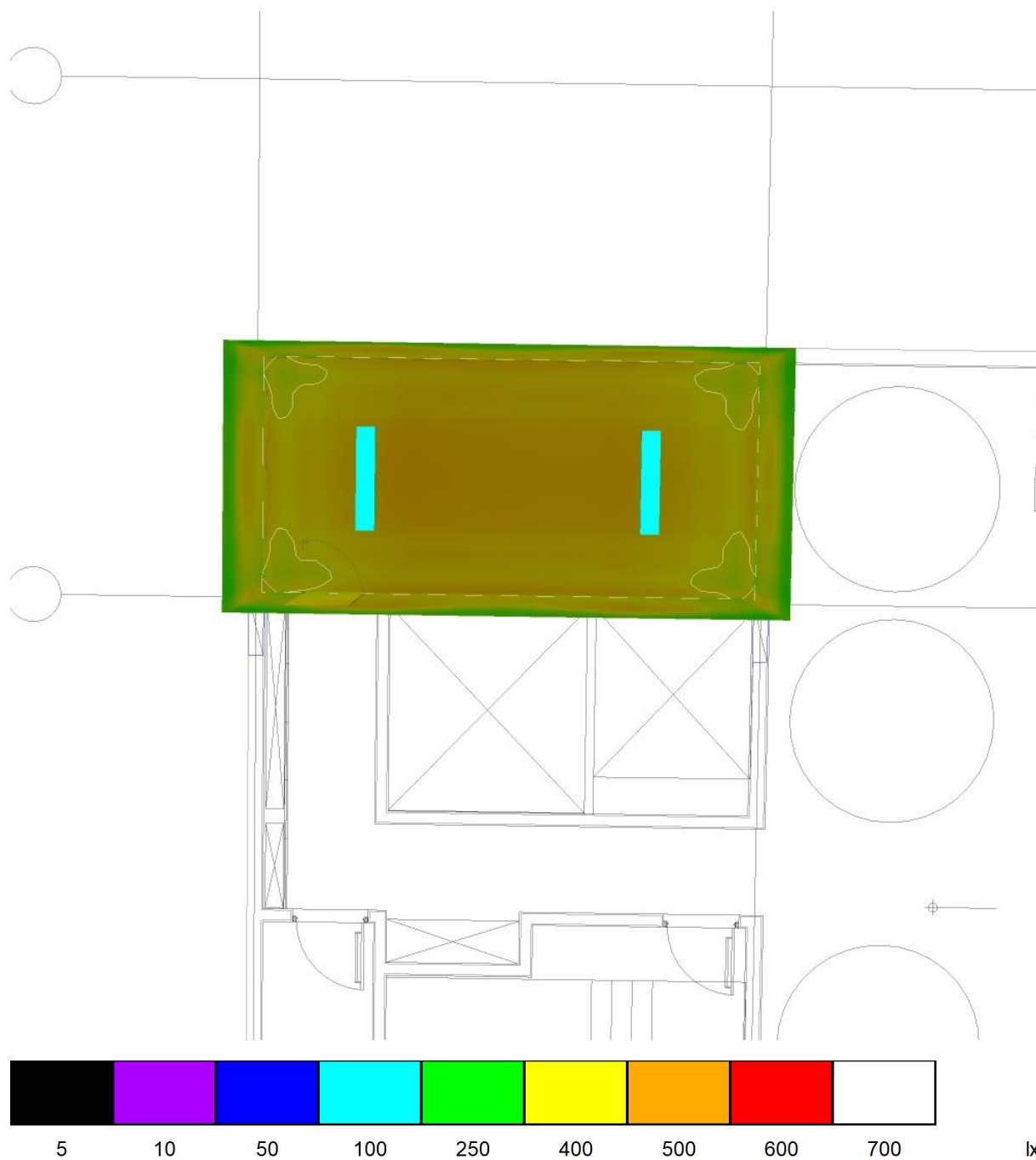
## **SALA NO-BREAKS ANP (PREVISÃO) / Representação 3D**



MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

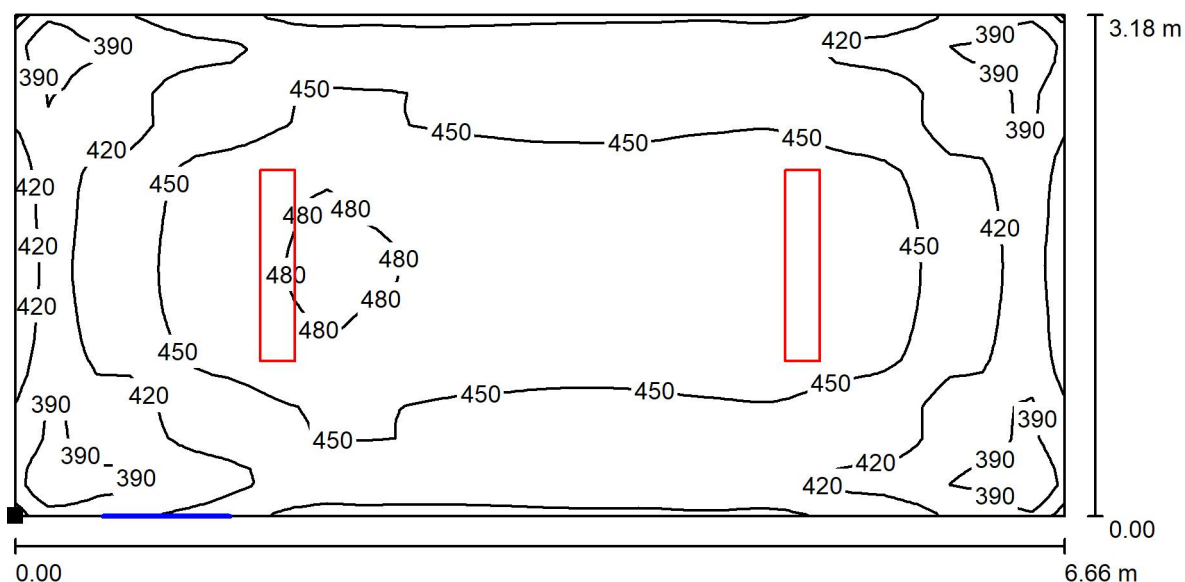
## **SALA NO-BREAKS ANP (PREVISÃO) / Representação de cores falsas**



MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

### SALA NO-BREAKS ANP (PREVISÃO) / Plano de uso / Linhas isográficas (E)



Valores em Lux, Escala 1 : 48

Posição da superfície na sala:  
Ponto marcado:  
(3.540 m, 16.902 m, 0.250 m)



Grelha: 64 x 32 Pontos

$E_m$  [lx]  
440

$E_{min}$  [lx]  
354

$E_{max}$  [lx]  
486

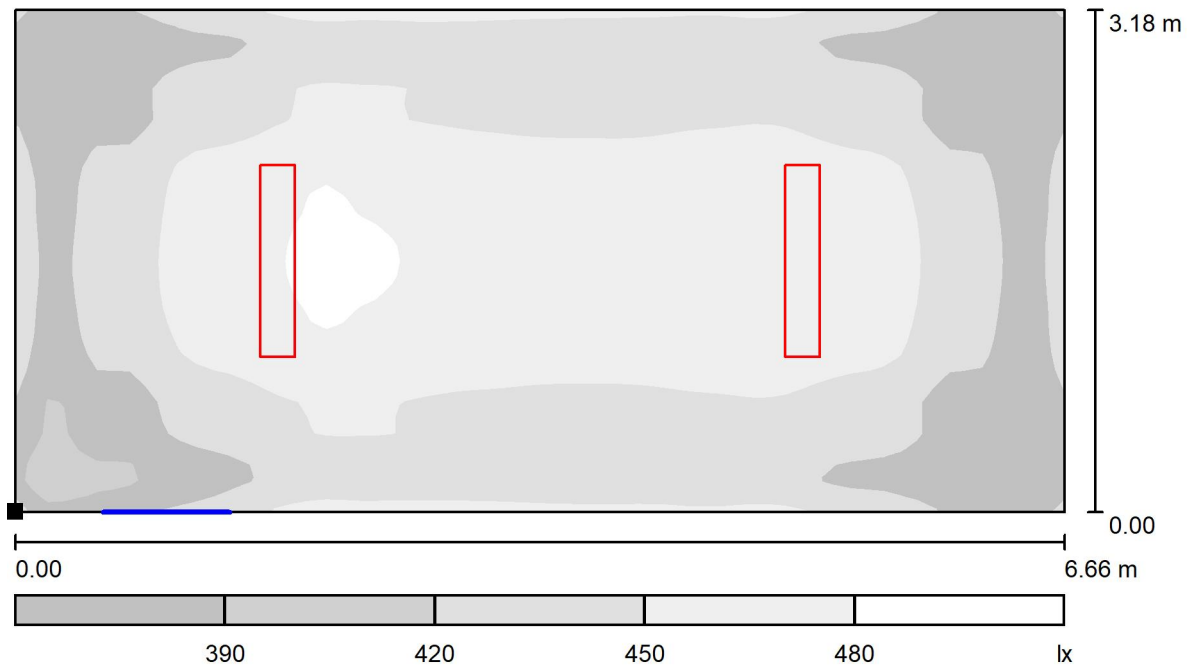
$E_{min} / E_m$   
0.803

$E_{min} / E_{max}$   
0.728

MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

## SALA NO-BREAKS ANP (PREVISÃO) / Plano de uso / Níveis de cinzento (E)



Posição da superfície na sala:  
Ponto marcado:  
(3.540 m, 16.902 m, 0.250 m)



Escala 1 : 48

Grelha: 64 x 32 Pontos

$E_m$  [lx]  
440

$E_{min}$  [lx]  
354

$E_{max}$  [lx]  
486

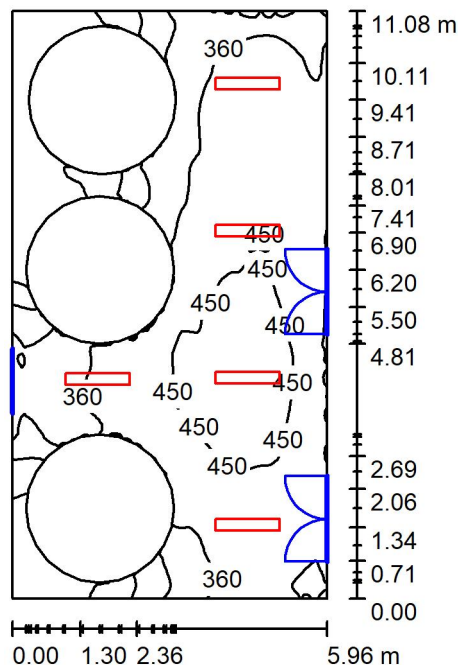
$E_{min} / E_m$   
0.803

$E_{min} / E_{max}$   
0.728

MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

## ÁREA PARA RESERVATÓRIOS / Resumo



Altura da sala: 3.000 m, Altura de montagem: 3.000 m, Factor de manutenção: 0.80

Valores em Lux, Escala 1:143

Superfície	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano de uso	/	352	42	484	0.120
Solo	86	354	53	536	0.151
Tecto	78	225	99	333	0.441
Paredes (4)	86	232	46	488	/

### Plano de uso:

Altura: 0.150 m  
Grelha: 128 x 128 Pontos  
Zona marginal: 0.000 m

Proporção de potência luminosa (segundo LG7): Paredes / Plano de uso: 0.639, Tecto / Plano de uso: 0.641.

Proporção de pontos com menos do que 400 lx (para IEQ-7): 65.22%.

### Lista de luminárias

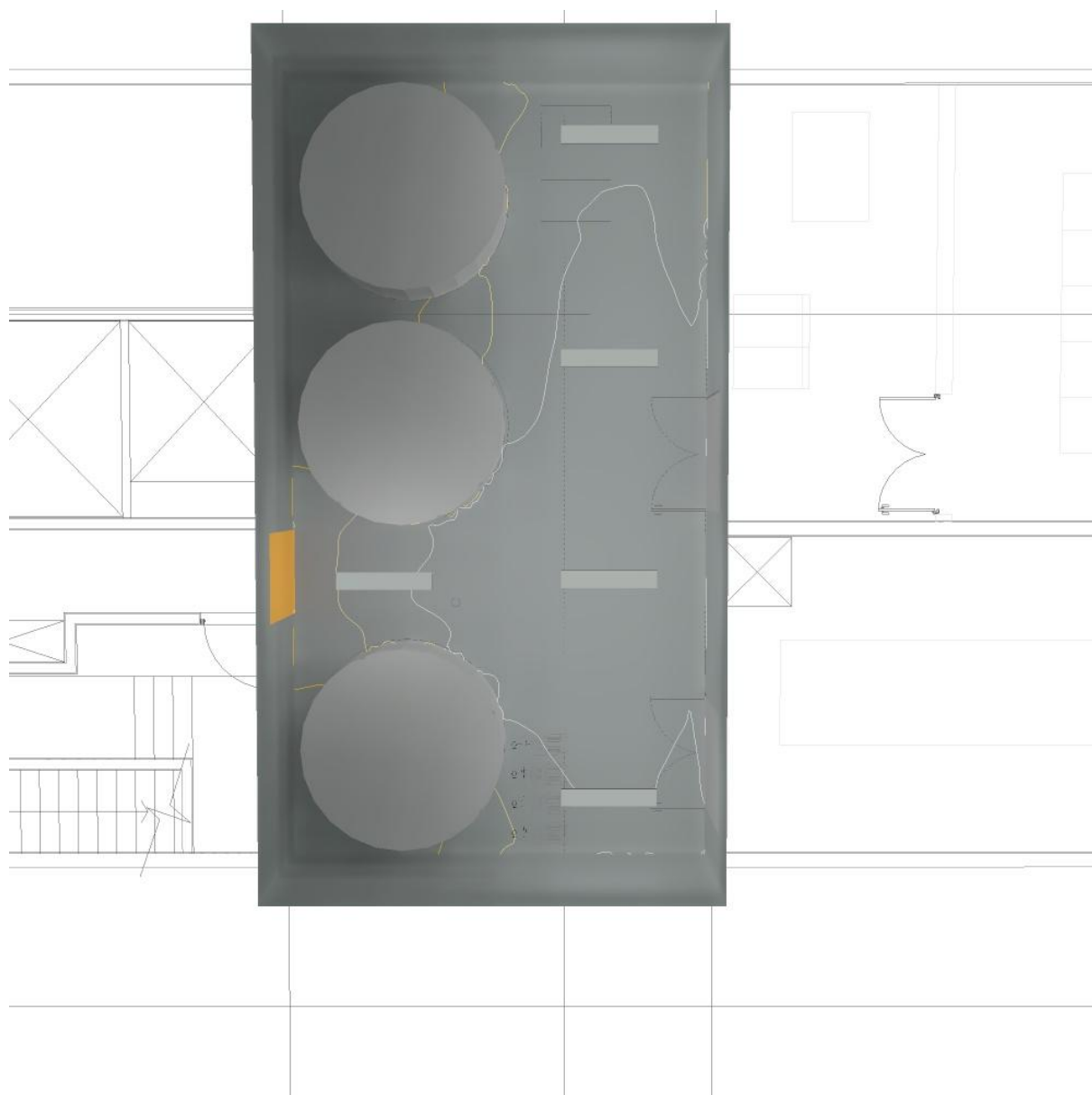
Nº	Unid.	Denominação (Factor de correcção)	$\Phi$ (Luminária) [lm]	$\Phi$ (Lâmpadas) [lm]	P [W]
1	5	LUMICENTER LIGHTING EHT10-S3500840 (1.000)	3743	3730	37.0
Total:			18715	18650	185.0

Potência específica:  $2.80 \text{ W/m}^2 = 0.80 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superfície básica:  $66.07 \text{ m}^2$ )

MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

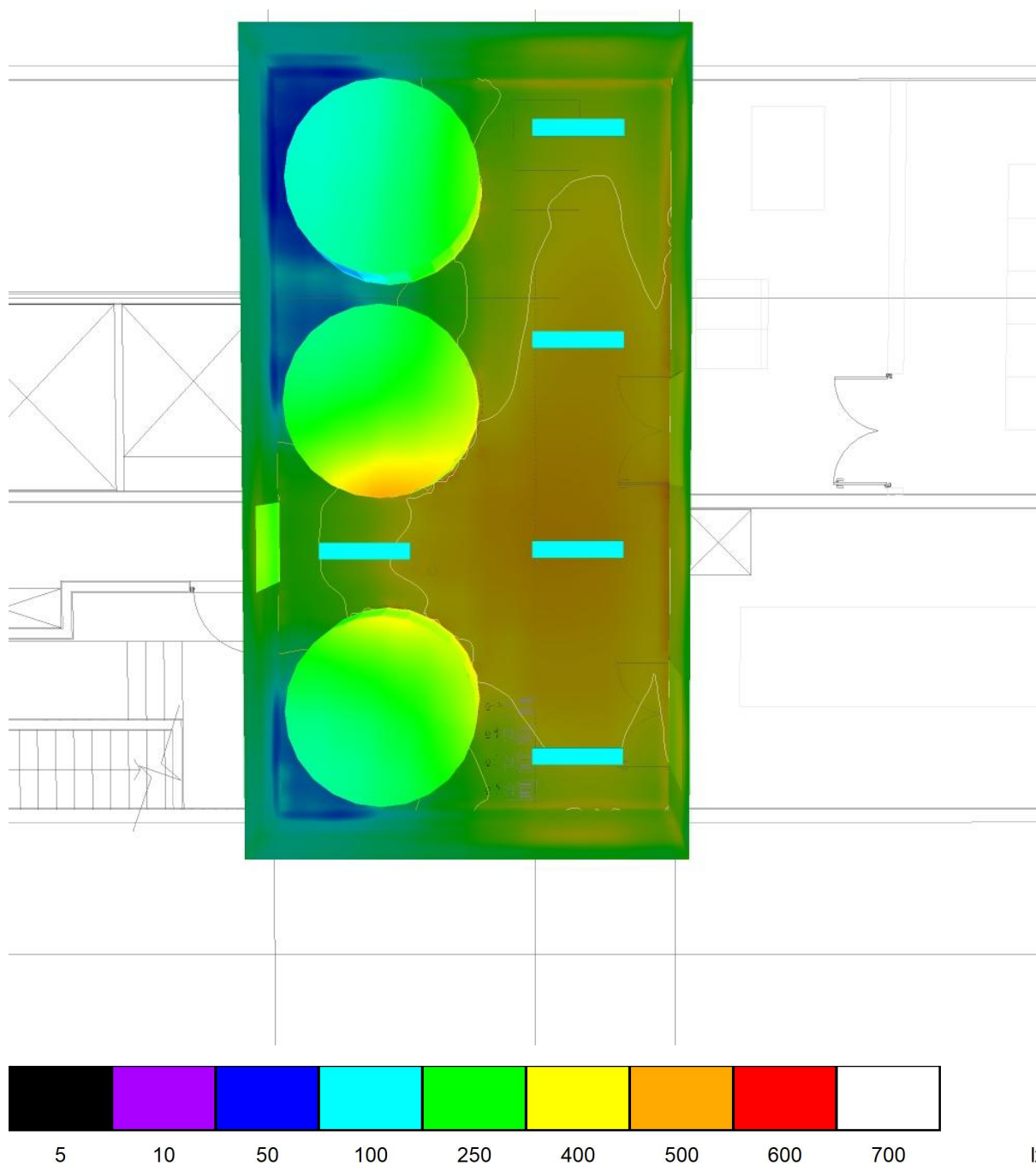
## **ÁREA PARA RESERVATÓRIOS / Representação 3D**



MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

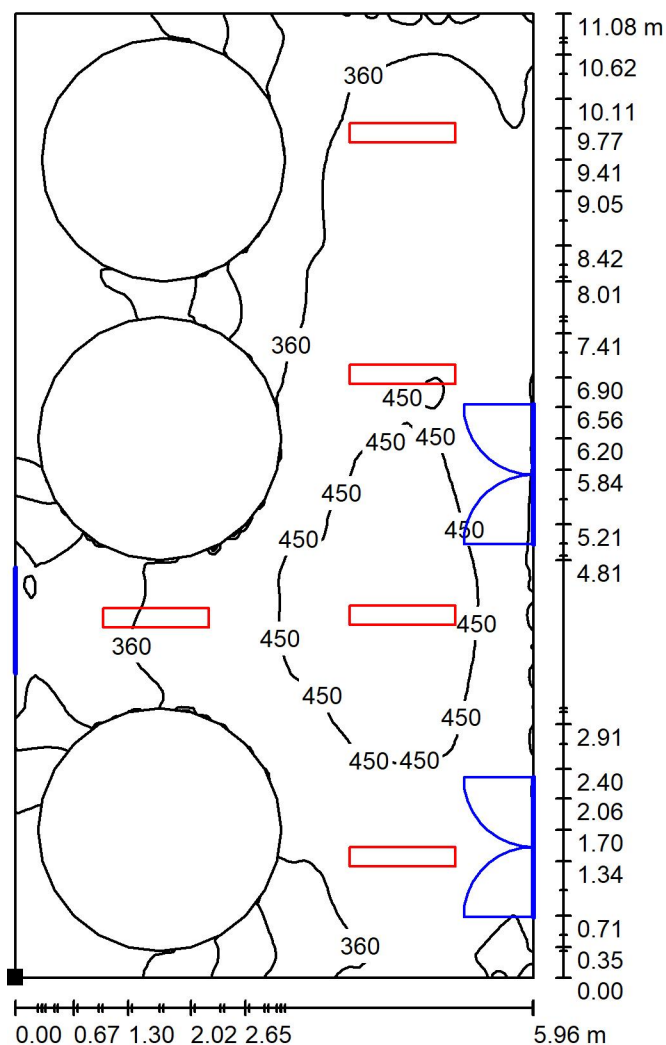
## ÁREA PARA RESERVATÓRIOS / Representação de cores falsas



MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

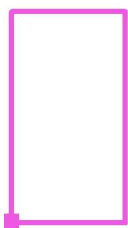
Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

## ÁREA PARA RESERVATÓRIOS / Plano de uso / Linhas isográficas (E)



Valores em Lux, Escala 1 : 87

Posição da superfície na sala:  
Ponto marcado:  
(10.440 m, 8.997 m, 0.150 m)



Grelha: 128 x 128 Pontos

$E_m$  [lx]  
352

$E_{min}$  [lx]  
42

$E_{max}$  [lx]  
484

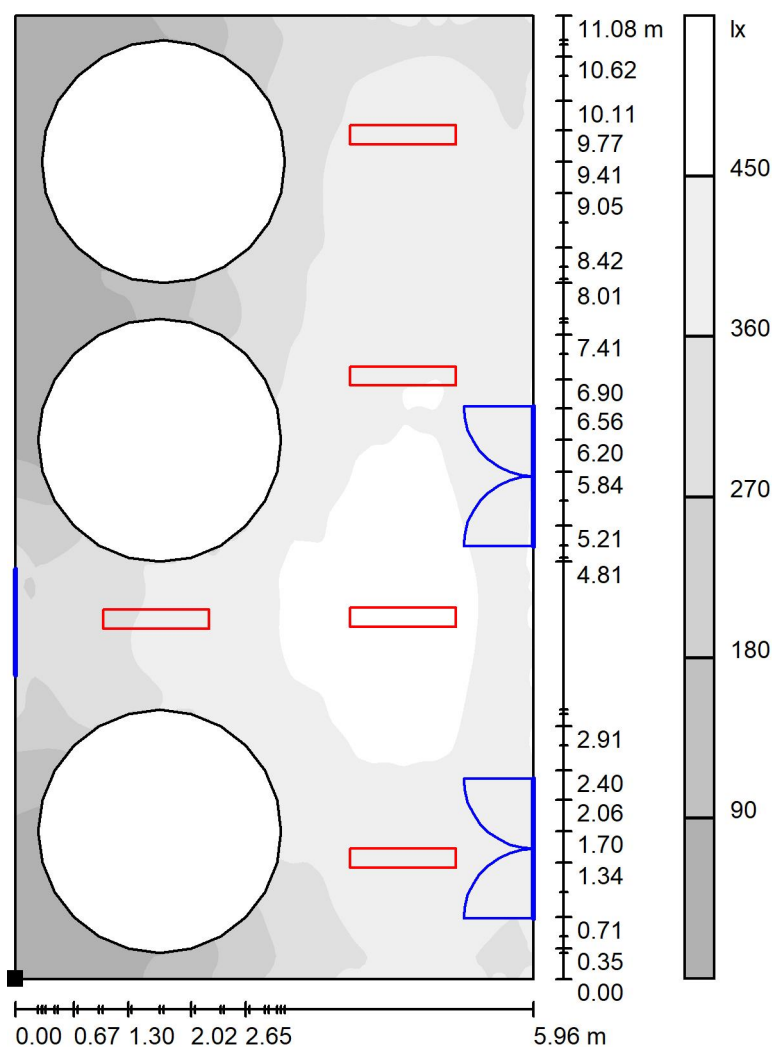
$E_{min} / E_m$   
0.120

$E_{min} / E_{max}$   
0.087

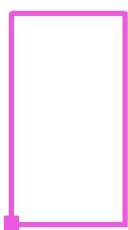
MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

## ÁREA PARA RESERVATÓRIOS / Plano de uso / Níveis de cinzento (E)



Posição da superfície na sala:  
Ponto marcado:  
(10.440 m, 8.997 m, 0.150 m)



Escala 1 : 87

Grelha: 128 x 128 Pontos

$E_m$  [lx]  
352

$E_{min}$  [lx]  
42

$E_{max}$  [lx]  
484

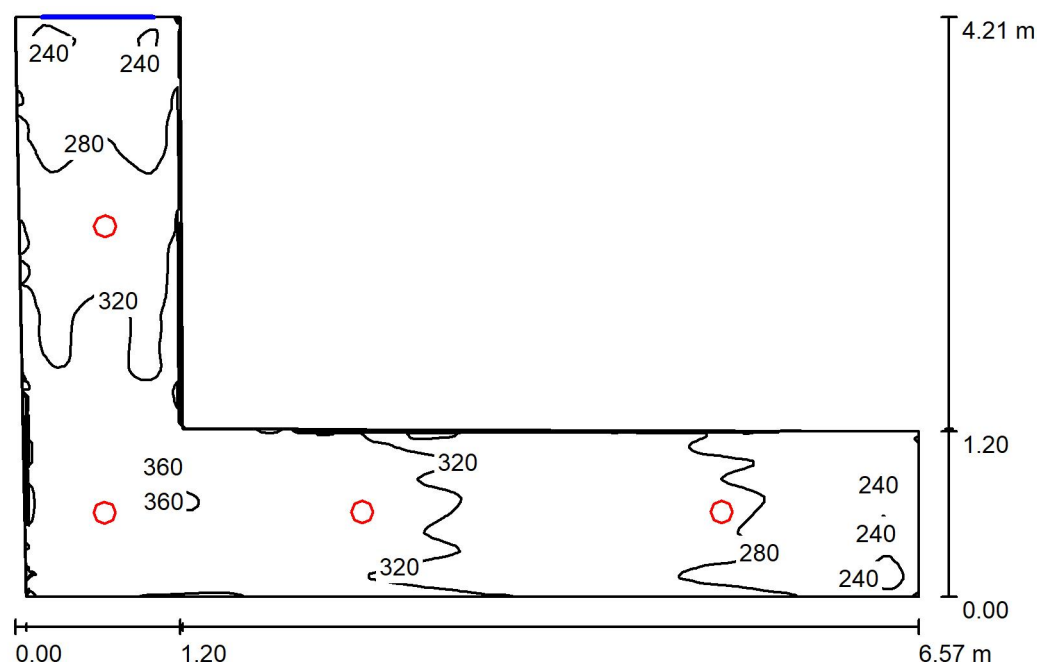
$E_{min} / E_m$   
0.120

$E_{min} / E_{max}$   
0.087

MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

## CIRCULAÇÃO / Resumo



Altura da sala: 3.000 m, Altura de montagem: 3.000 m, Factor de manutenção: 0.80

Valores em Lux, Escala 1:55

Superfície	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano de uso	/	306	217	392	0.711
Solo	86	299	220	414	0.736
Tecto	78	253	182	343	0.719
Paredes (6)	86	285	180	507	/

### Plano de uso:

Altura: 0.250 m  
Grelha: 128 x 128 Pontos  
Zona marginal: 0.000 m

Proporção de potência luminosa (segundo LG7): Paredes / Plano de uso: 0.943, Tecto / Plano de uso: 0.828.

Proporção de pontos com menos do que 400 lx (para IEQ-7): 99.99%.

### Lista de luminárias

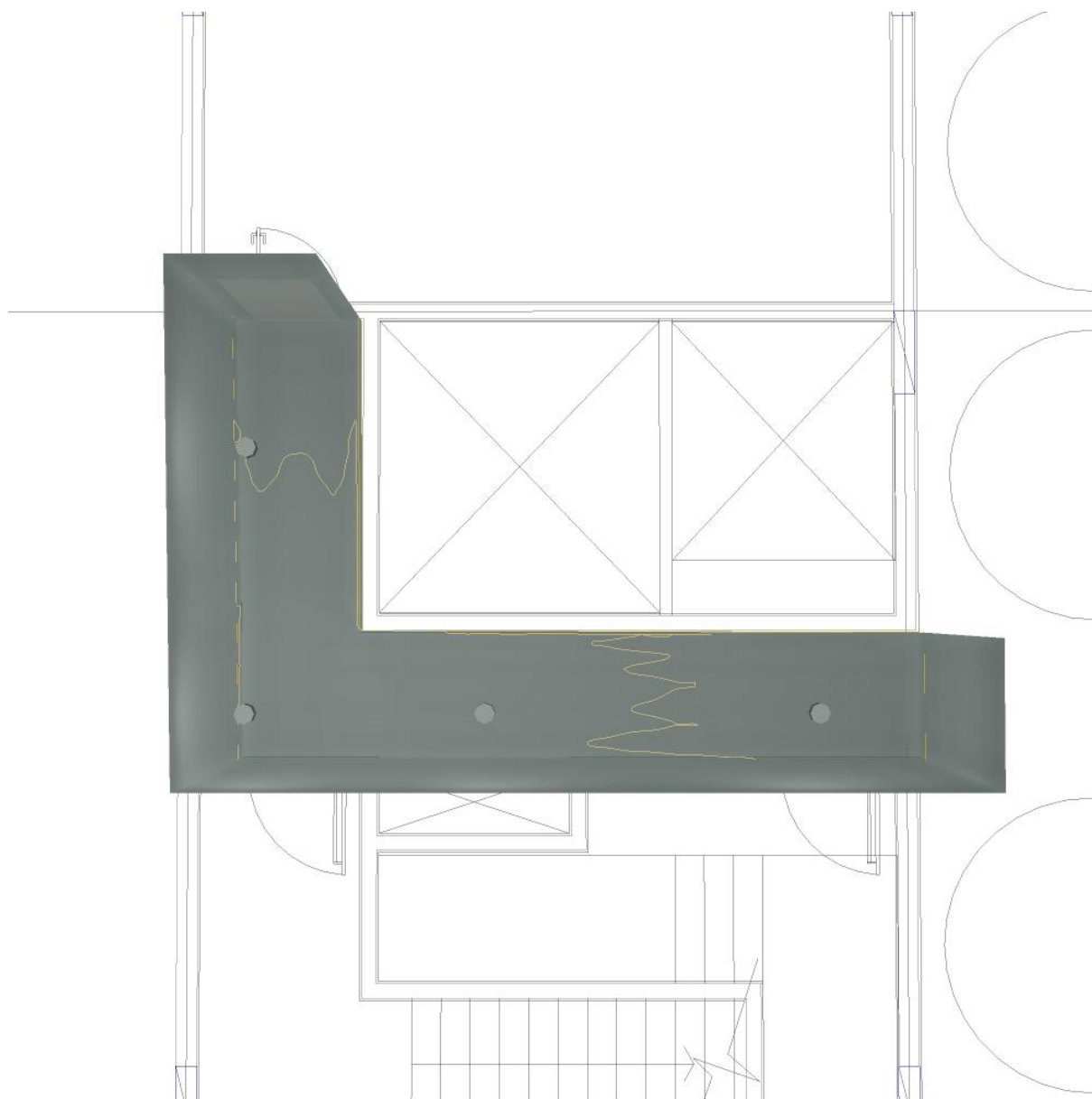
Nº	Unid.	Denominação (Factor de correcção)	$\Phi$ (Luminária) [lm]	$\Phi$ (Lâmpadas) [lm]	P [W]
1	4	lumicenter EF83-E1200840 (1.000)	1131	1130	12.0
Total:			4522	4520	48.0

Potência específica:  $4.21 \text{ W/m}^2 = 1.38 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superfície básica:  $11.41 \text{ m}^2$ )

MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

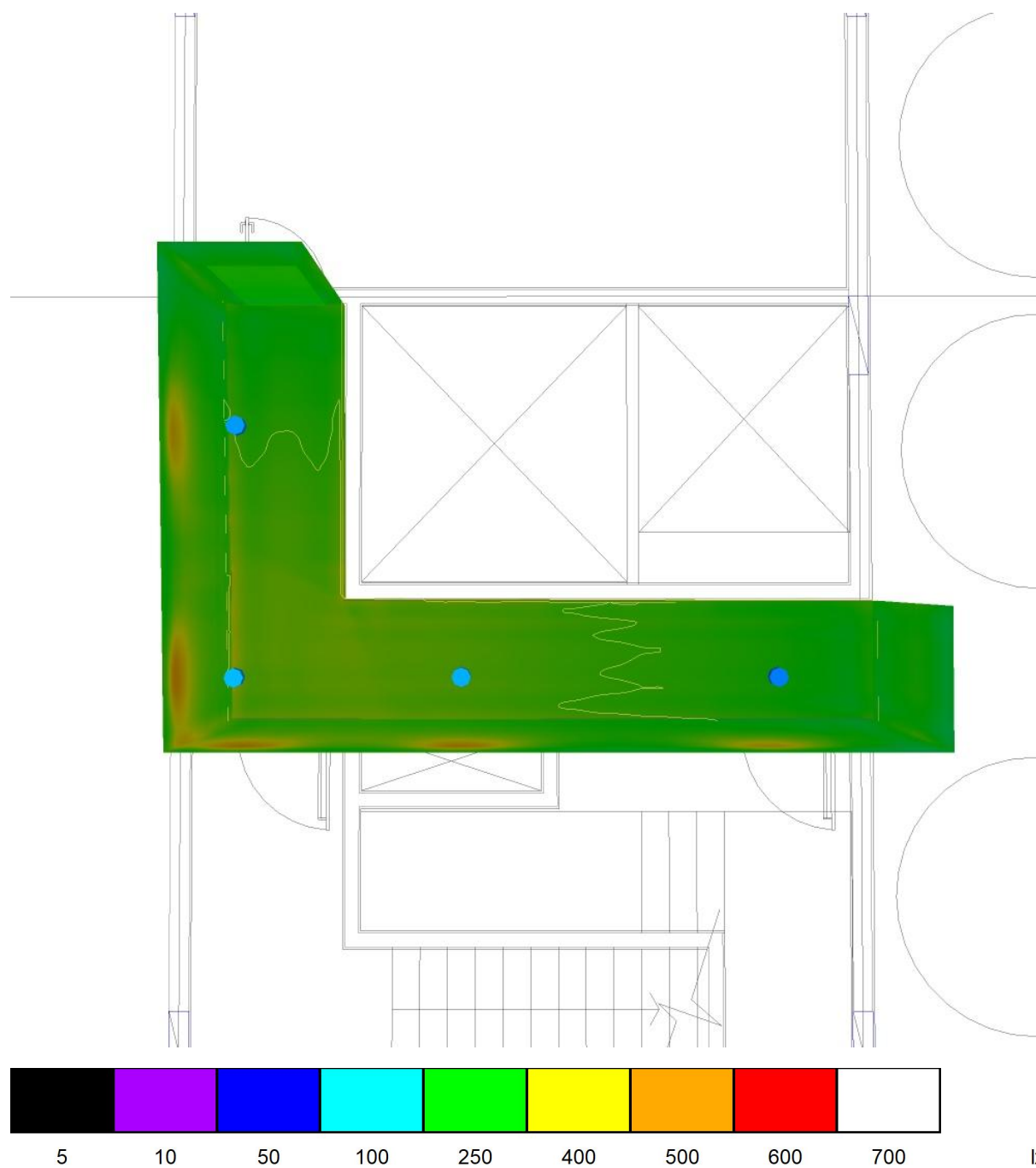
## **CIRCULAÇÃO / Representação 3D**



MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

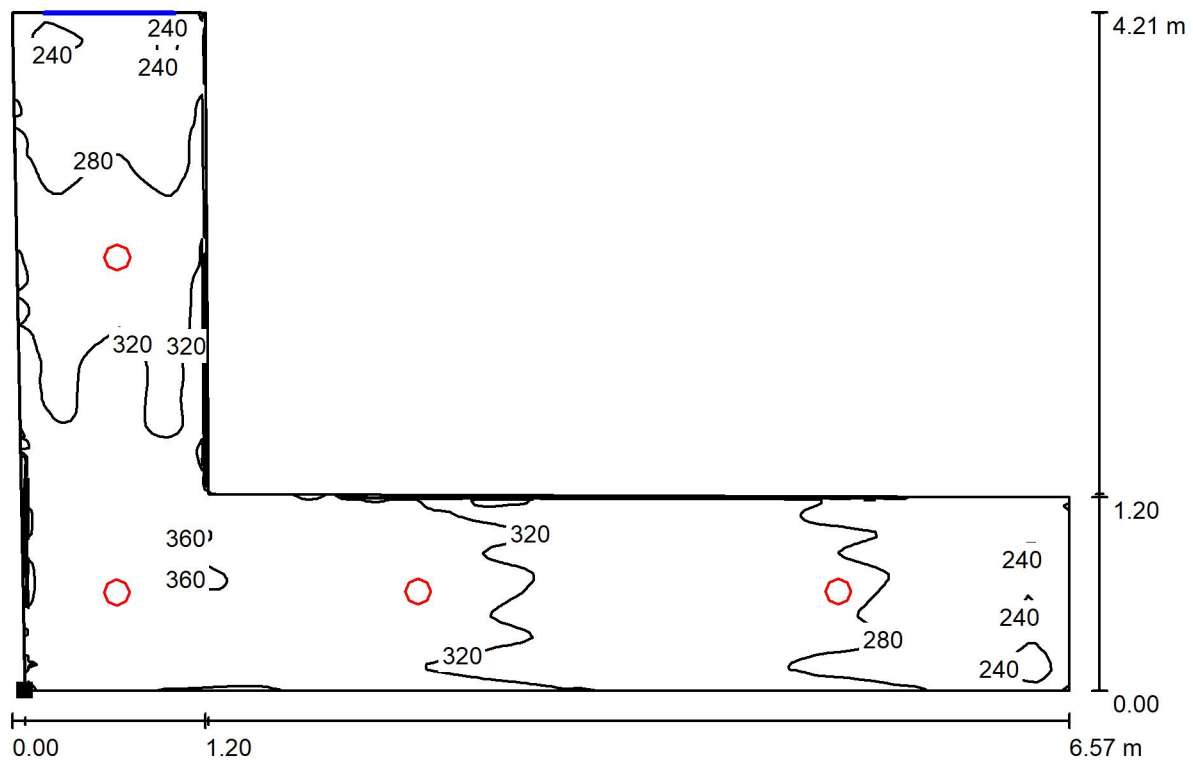
## CIRCULAÇÃO / Representação de cores falsas



MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

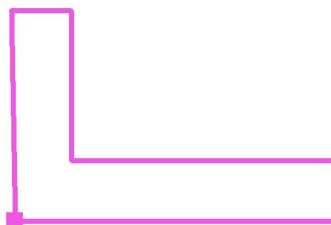
Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

## CIRCULAÇÃO / Plano de uso / Linhas isográficas (E)



Valores em Lux, Escala 1 : 47

Posição da superfície na sala:  
Ponto marcado:  
(3.950 m, 12.512 m, 0.250 m)



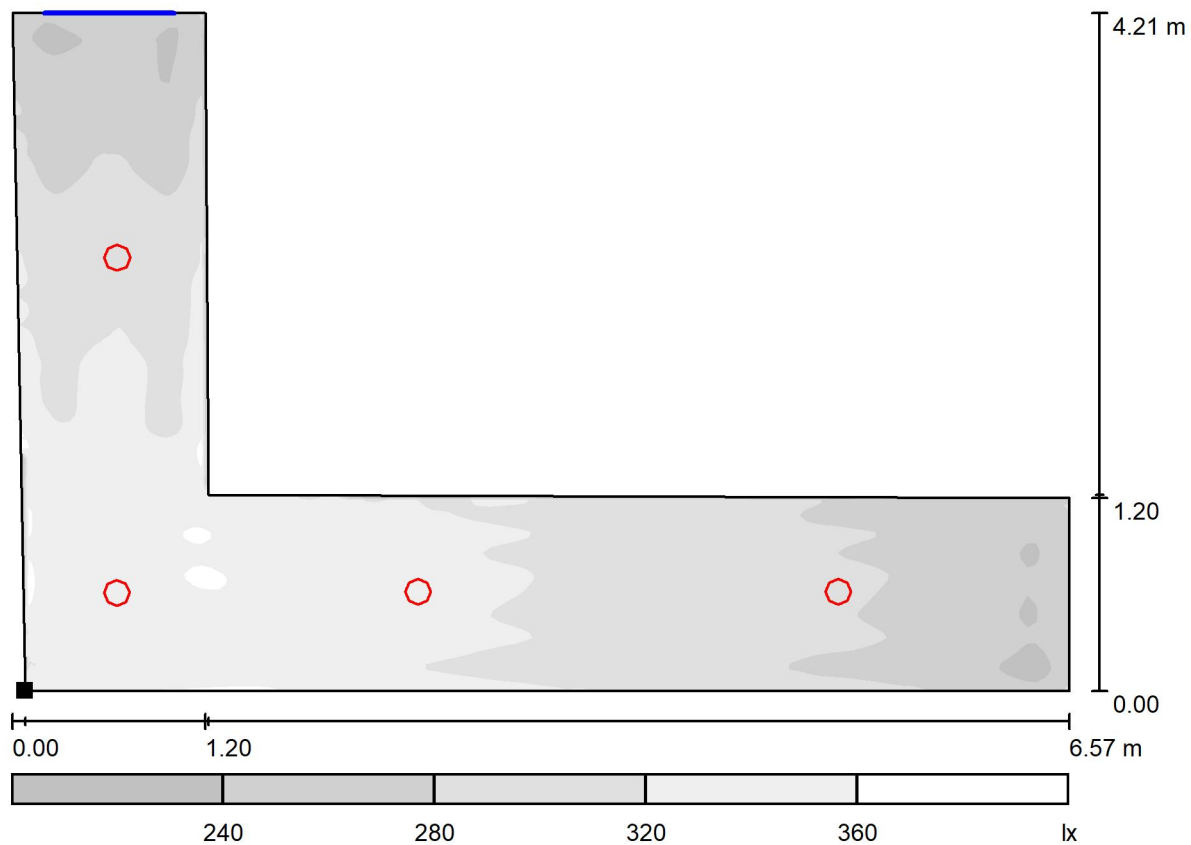
Grelha: 128 x 128 Pontos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
306	217	392	0.711	0.555

MBM ENGENHARIA  
Livia Lima - Eng. Eletricista e Eletrônica

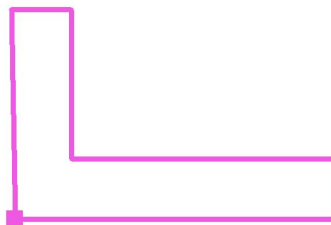
Editor(a) ENGENHEIRA LIVIA LIMA  
Telefone 11 97530-7430  
Fax  
e-Mail livia.fl@terra.com.br

## CIRCULAÇÃO / Plano de uso / Níveis de cinzento (E)



Escala 1 : 47

Posição da superfície na sala:  
Ponto marcado:  
(3.950 m, 12.512 m, 0.250 m)



Grelha: 128 x 128 Pontos

$E_m$  [lx]  
306

$E_{min}$  [lx]  
217

$E_{max}$  [lx]  
392

$E_{min} / E_m$   
0.711

$E_{min} / E_{max}$   
0.555