



Museu Aeroespacial

*UM NOVO OLHAR SOBRE SUA ILUMINAÇÃO E
CONFORTO TÉRMICO*

AMANDA MARQUES

ORIENTADOR: LEONARDO PEREIRA

MUSEU AEROESPACIAL





"Um museu é uma instituição permanente, sem fins lucrativos e ao serviço da sociedade que pesquisa, coleciona, conserva, interpreta e expõe o patrimônio material e imaterial. Abertos ao público, acessíveis e inclusivos, os museus fomentam a diversidade e a sustentabilidade. Com a participação das comunidades, os museus funcionam e comunicam de forma ética e profissional, proporcionando experiências diversas para educação, fruição, reflexão e partilha de conhecimentos".



Nova definição aprovada em 24 de agosto de 2022 durante a Conferência Geral do ICOM em Praga

Programa Arquitetônico e Plano Museológico

A elaboração do Programa Arquitetônico Urbanístico faz dos Planos Museológicos dos museus brasileiros, tendo em vista que o Estatuto de Museus (Lei Federal N° 11.904, de 14 de janeiro de 2009) aponta a obrigatoriedade de elaboração do referido instrumento para todas as instituições museológicas. De acordo o Decreto que regulamenta o Estatuto de Museus (Decreto n° 8.124, de 17 de outubro de 2013), o Programa Arquitetônico Urbanístico do Plano Museológico deve abranger a identificação, a conservação e a adequação dos espaços livres e construídos, bem como das áreas de entorno da instituição, contendo descrição dos espaços e instalações, além de informar sobre os aspectos de acessibilidade, conforto ambiental, circulação, identidade visual e possibilidades de expansão.

O MUSAL

Missão

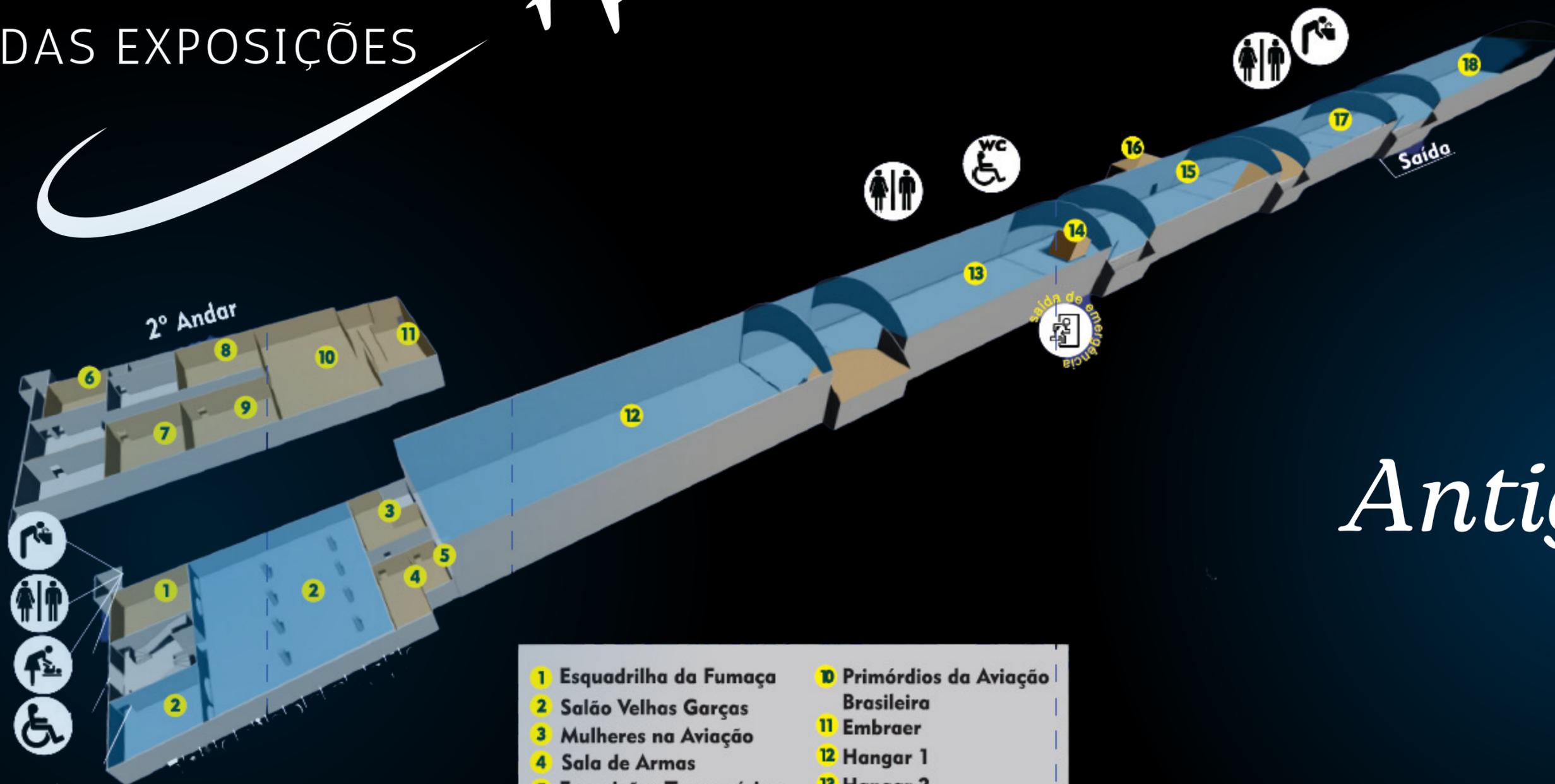
Tem por finalidade preservar e divulgar o patrimônio cultural da Aeronáutica brasileira, por intermédio de seu acervo histórico

É uma organização militar subordinada ao Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica (INCAER) e está diretamente ligada ao Gabinete do Comando da Aeronáutica.

O MUSAL recebe um público diversificado e de todas as idades, de diferentes classes sociais e com os mais variados propósitos, de passeios em família até os aficionados por aviação e as suas peculiaridades técnicas. Recebe também muitos estrangeiros que vai exclusivamente conhecer o museu

O MUSAL

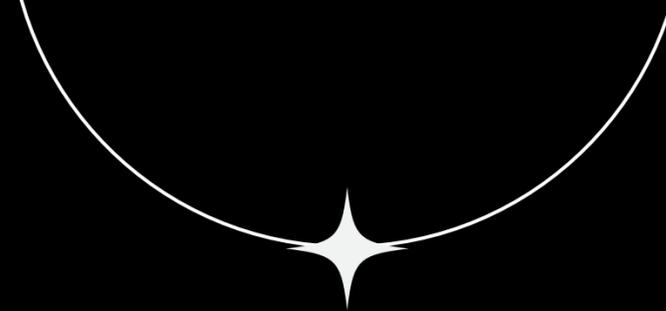
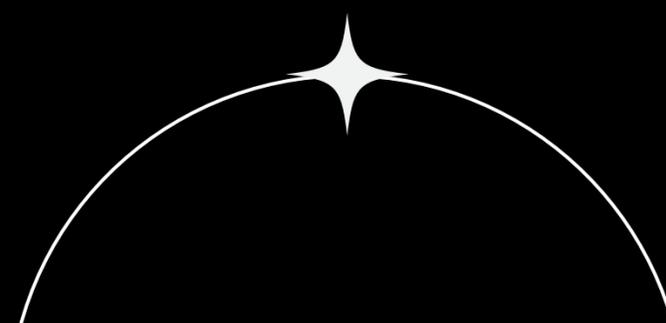
MAPA DAS EXPOSIÇÕES



Antigo

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1 Esquadrilha da Fumaça | 10 Primórdios da Aviação Brasileira |
| 2 Salão Velhas Garças | 11 Embraer |
| 3 Mulheres na Aviação | 12 Hangar 1 |
| 4 Sala de Armas | 13 Hangar 2 |
| 5 Exposições Temporárias | 14 Sala de Briefing de Voo |
| 6 Salgado Filho | 15 Hangar 3 |
| 7 SAR - Para que os Outros Possam Viver | 16 Sala de Simuladores |
| 8 Santos Dumont | 17 Hangar 4 |
| 9 FAB na Guerra | 18 Hangar 5 |

Objetivo



Objetivos



Propor um novo projeto luminotécnico e conforto térmico para o Museu Aeroespacial

Objetivos específicos:

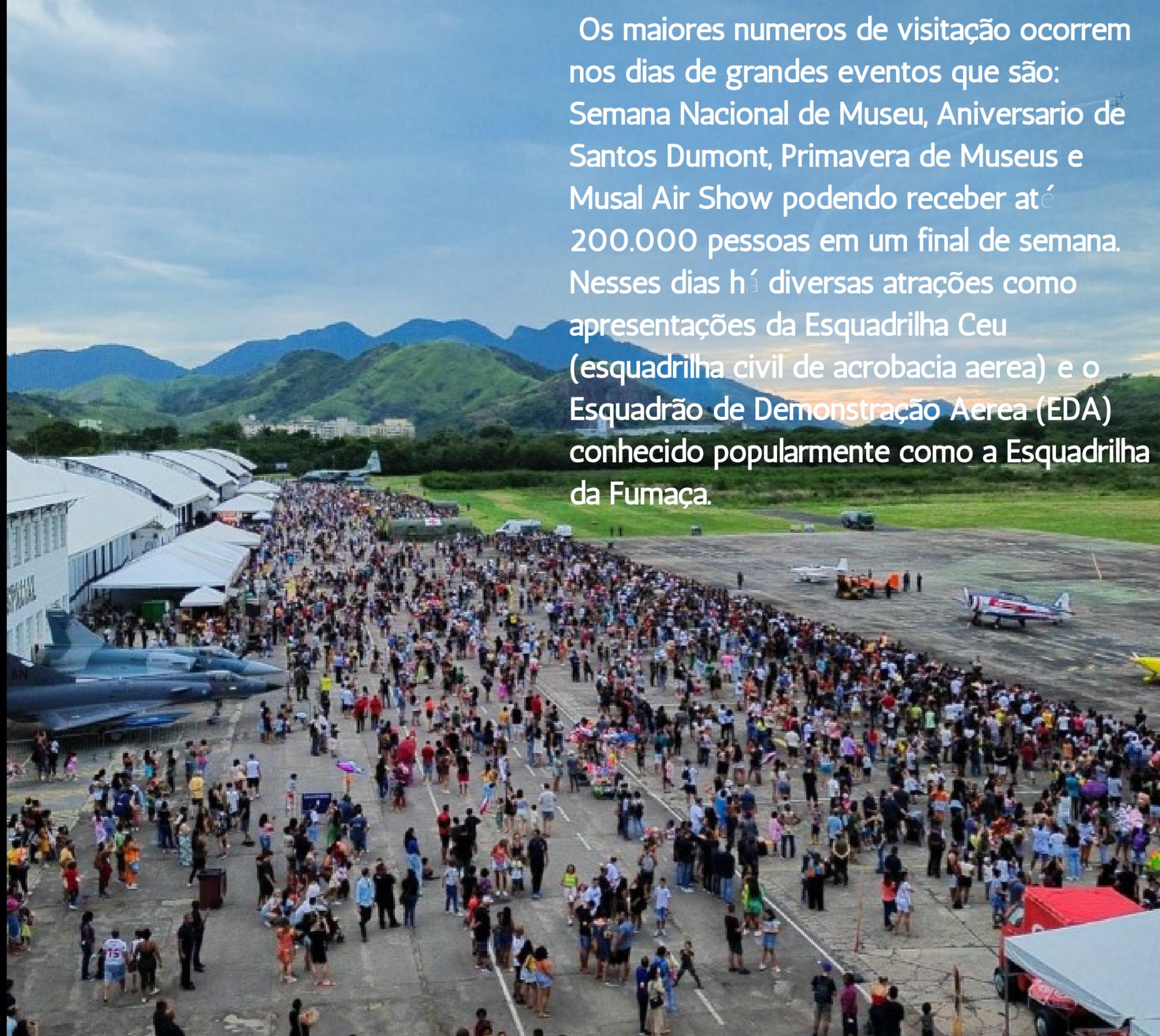
-  Propor soluções seguras e criativas para regular a temperatura dentro dos espaços expositivos do museu;
-  Rever a iluminação dos espaços expositivos e propor soluções quando necessária;
-  Verificar se o projeto luminotécnico está pensado de forma holística, com áreas de transição, se não houver propor em locais estratégicos;
-  Propor uma solução para o percurso do visitante da entrada do portão 2000 até a recepção tornando-a mais confortável, pois no momento é feito sob intempéries;
-  Analisar a iluminação das exposições e quando for necessário propor soluções;
-  Analisar e verificar iluminação de fachadas e áreas externas, quando necessário propor soluções.

Público - Alvo

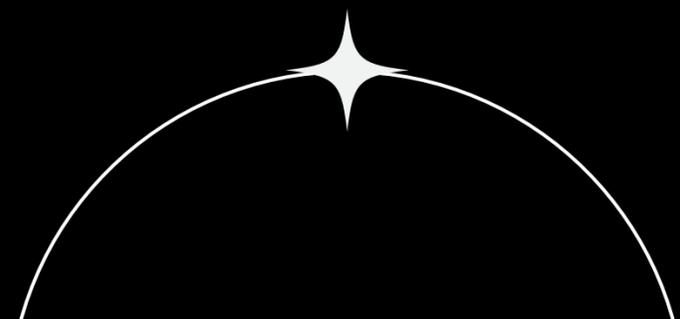
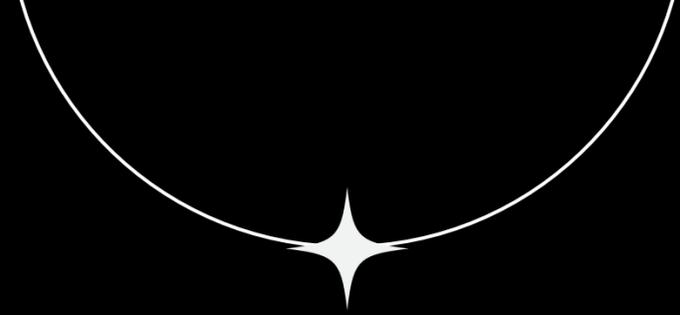


- Grupos Escolares
- Famílias
- Especialistas em aviação
- Visitantes Espontâneos
- Grupos militares e comitivas

Os maiores numeros de visitação ocorrem nos dias de grandes eventos que são: Semana Nacional de Museu, Aniversario de Santos Dumont, Primavera de Museus e Musal Air Show podendo receber até 200.000 pessoas em um final de semana. Nesses dias há diversas atrações como apresentações da Esquadrilha Ceu (esquadrilha civil de acrobacia aerea) e o Esquadrão de Demonstração Aerea (EDA) conhecido popularmente como a Esquadrilha da Fumaça.



Localização



Campo dos Afonsos - Rio de Janeiro



Condicionantes legais



Urbanísticos

Localização:

- Bairro: Campo dos Afonsos
- RA: XXXIII - Realengo - AP: 5

Zoneamento:

- MacroZona: Macrozona de Ocupação Incentivada
- Plano Diretor LC111/2011
- Zona: ZR4
- Decreto 322/1976

Gabarito de Altura:

- Edificação afastada das divisas: Gabarito de acordo com a cota de soleira - Decreto 322/1976 artigo 80 e 82
- Edificação não afastada das divisas: 12m

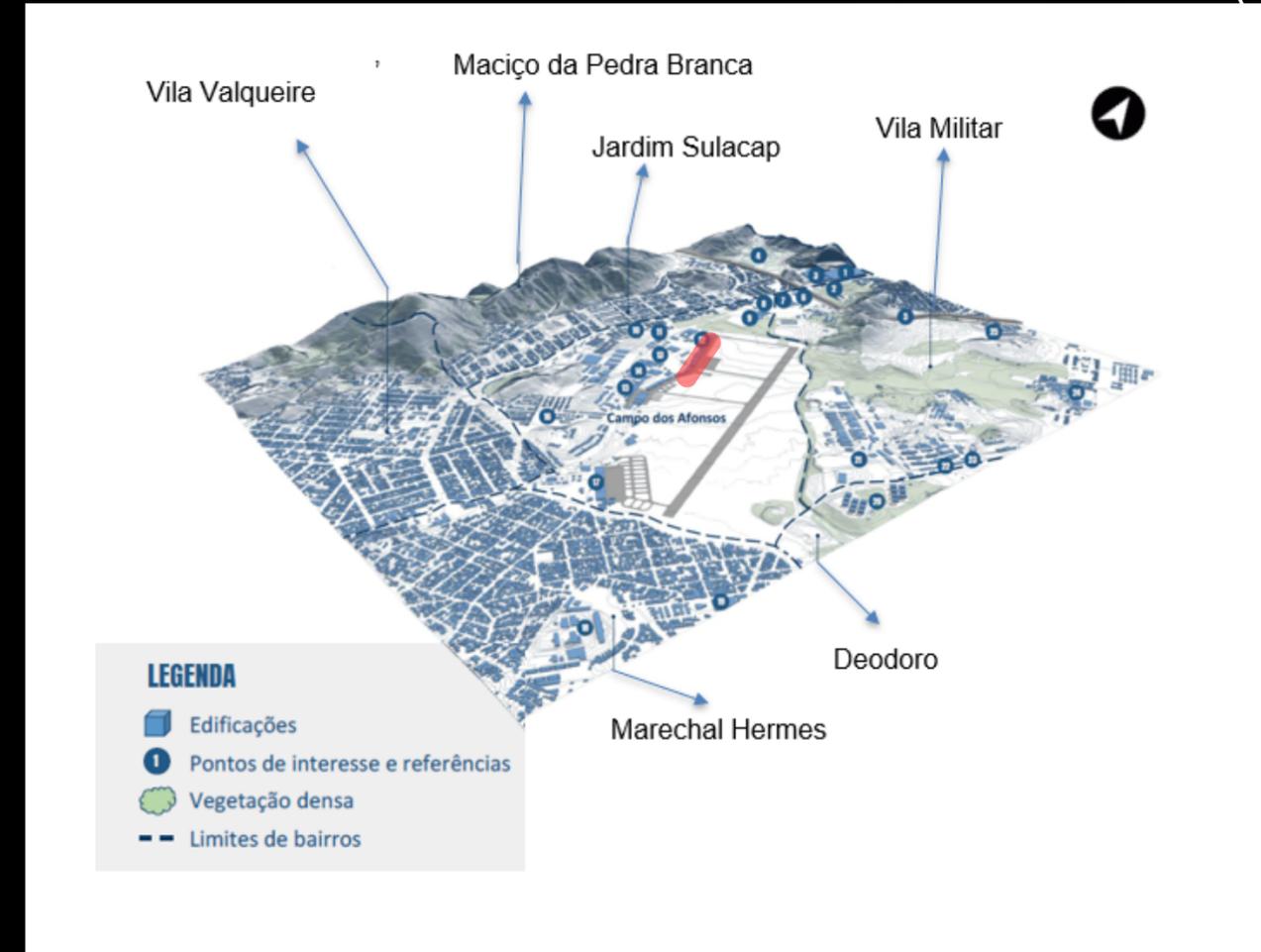
IAT: - Índice de Aproveitamento de Terreno: 2,0

Entretanto, vale ressaltar que o terreno da Base Aérea dos Afonsos por se tratar de uma área militar, não está sujeito à aplicação de normas legislativas municipais referentes ao IAT e Taxa de Ocupação do Solo.

Mapas



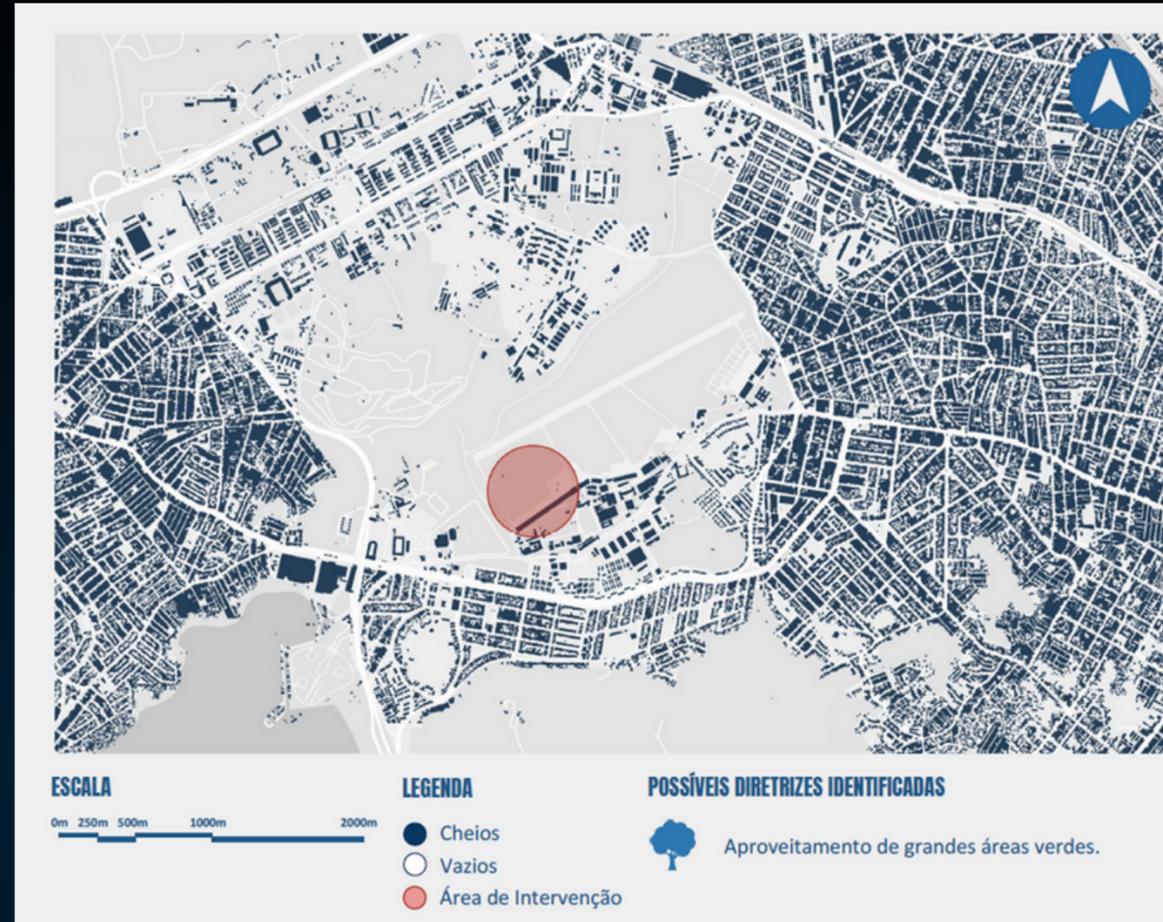
Terreno



Entretanto, vale ressaltar que o terreno da Base Aérea dos Afonsos por se tratar de uma área militar, não está sujeito à aplicação de normas legislativas municipais referentes ao IAT e Taxa de Ocupação do Solo.

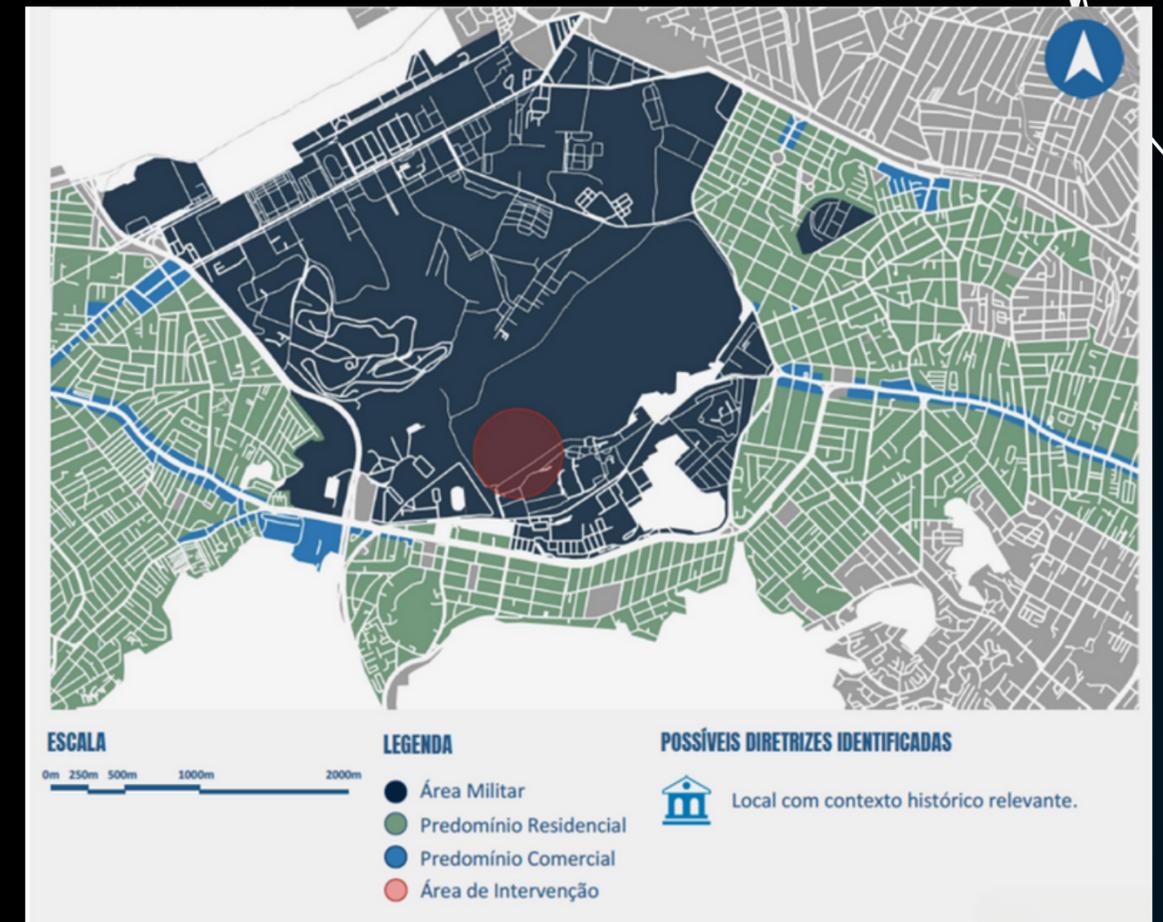
Ao analisar regionalmente o terreno, observamos que o espaço está inserido em dois contextos distintos, o primeiro, em sua grande maioria em área militar, ressaltando aqui a sua forte participação na História Brasileira, tendo sua origem no século XVII. Já o segundo temos influências dos bairros recentes, planejados durante a década de 1980.

Cheios e vazios



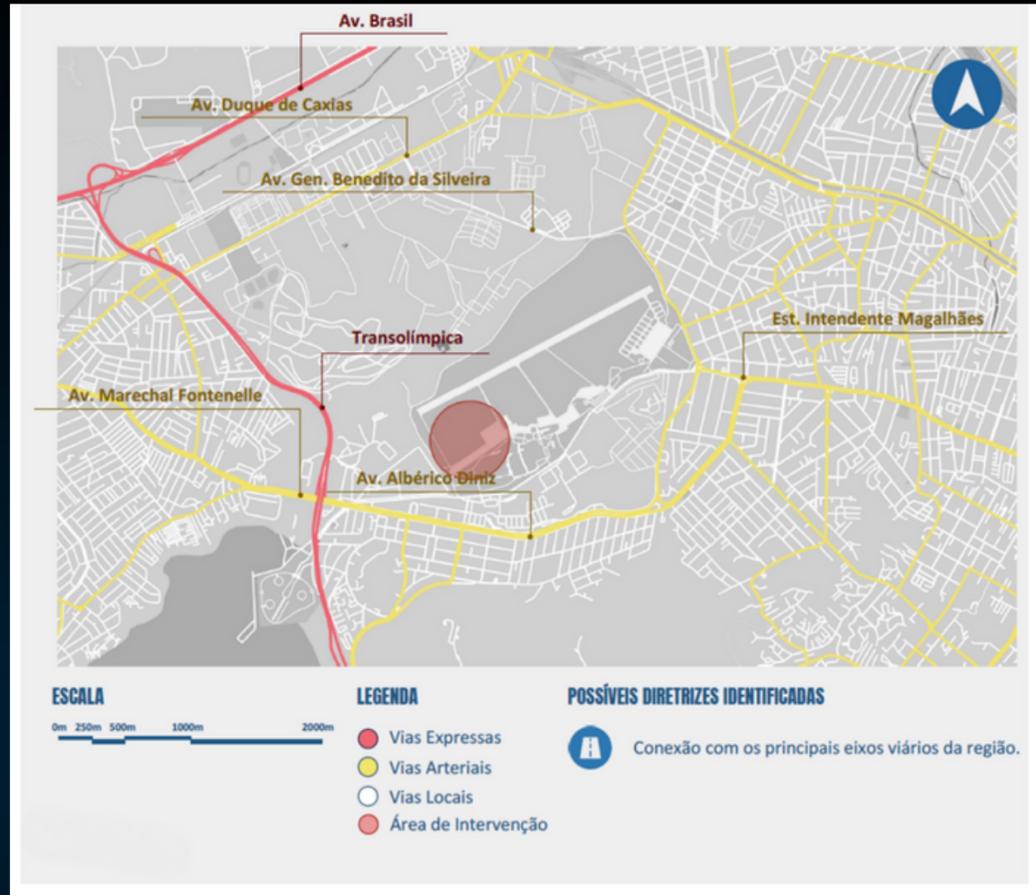
Ao analisar o mapa da região, observamos o adensamento das edificações nas áreas que não são de uso exclusivamente militar. Além desses espaços, há outras áreas livres relacionados às ruas, avenidas, praças e uma parcela do Maciço da Pedra Branca e um grande espaço livre de uso exclusivo militar.

uso do solo



Através do estudo de uso do solo, observamos que há uma predominância de Áreas Militares e de áreas de predomínio residencial. Notamos também que as maiores concentrações de comércio estão localizadas nas principais vias de escoamento da região, como a Estrada Intendente Magalhães e Avenida Marechal Fontenelle.

sistema de circulação



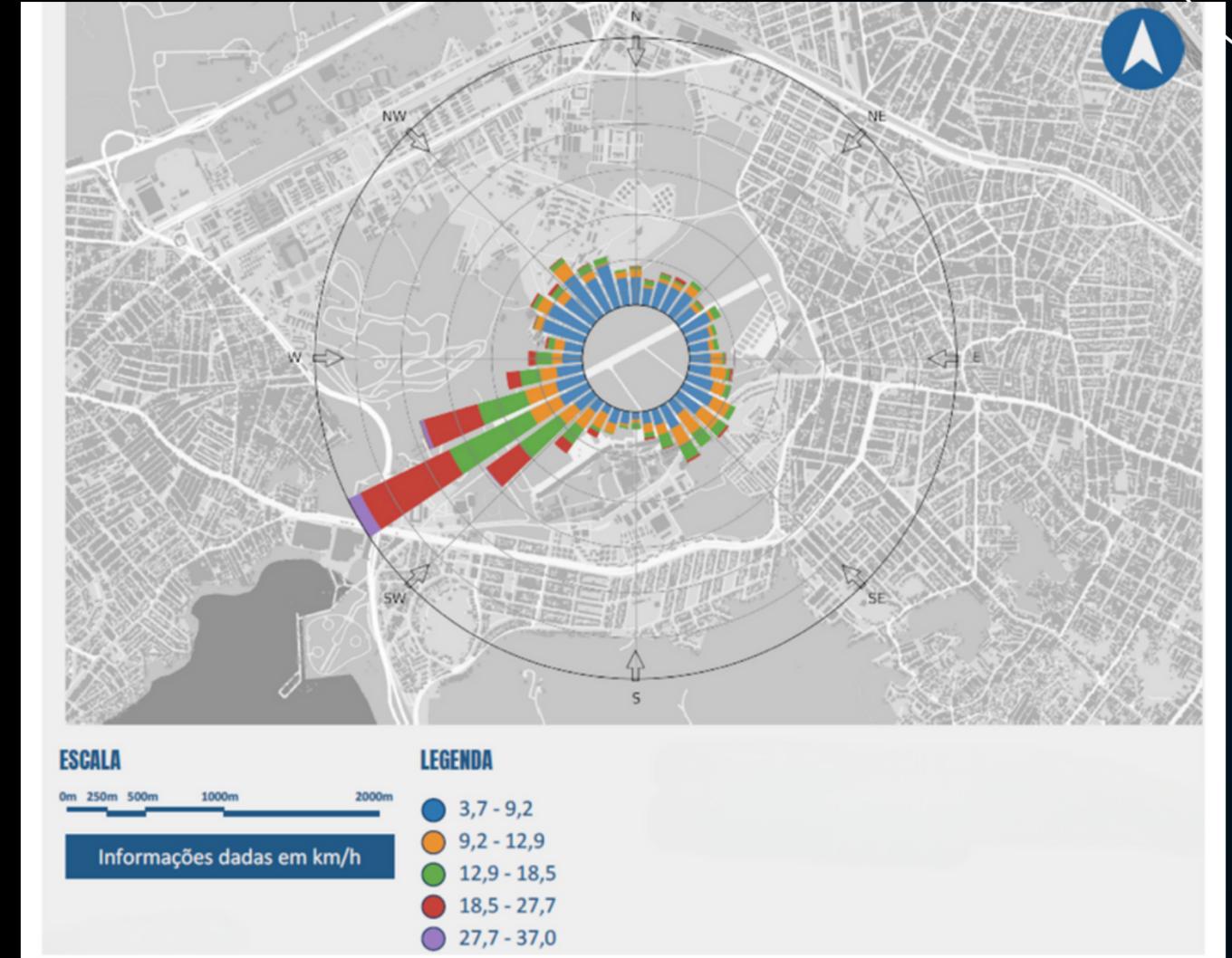
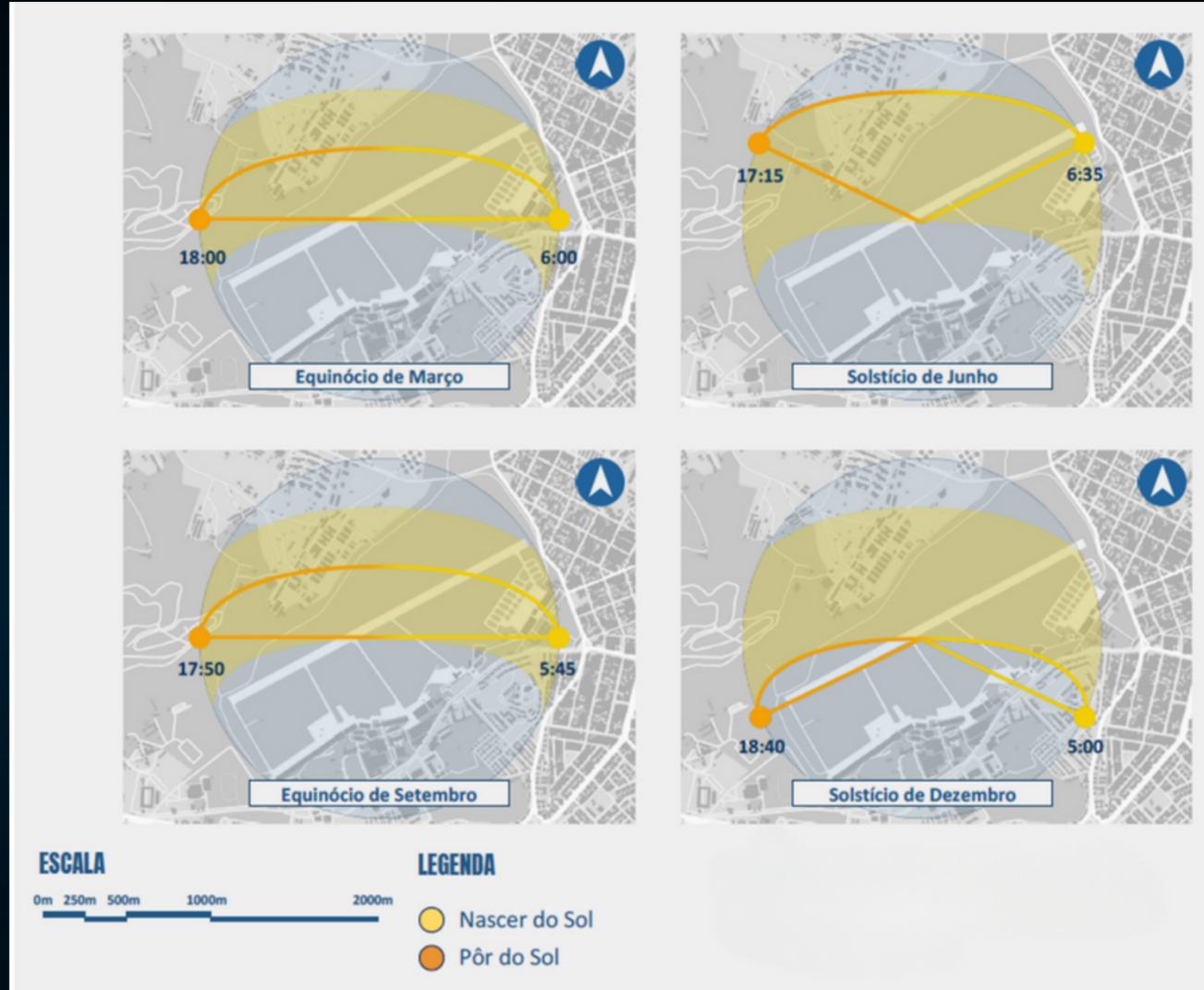
Ao analisar as vias presentes na região, percebemos que há um forte escoamento de veículos através das Avenidas Marechal Fontenelle, Albérico Diniz e a Estrada Intendente Magalhães. A Avenida Brasil e a Via Expressa Transolímpica, no contexto atual, servem como conexão da região com bairros não adjacentes da Zona Norte ou Zona Oeste.

transportes

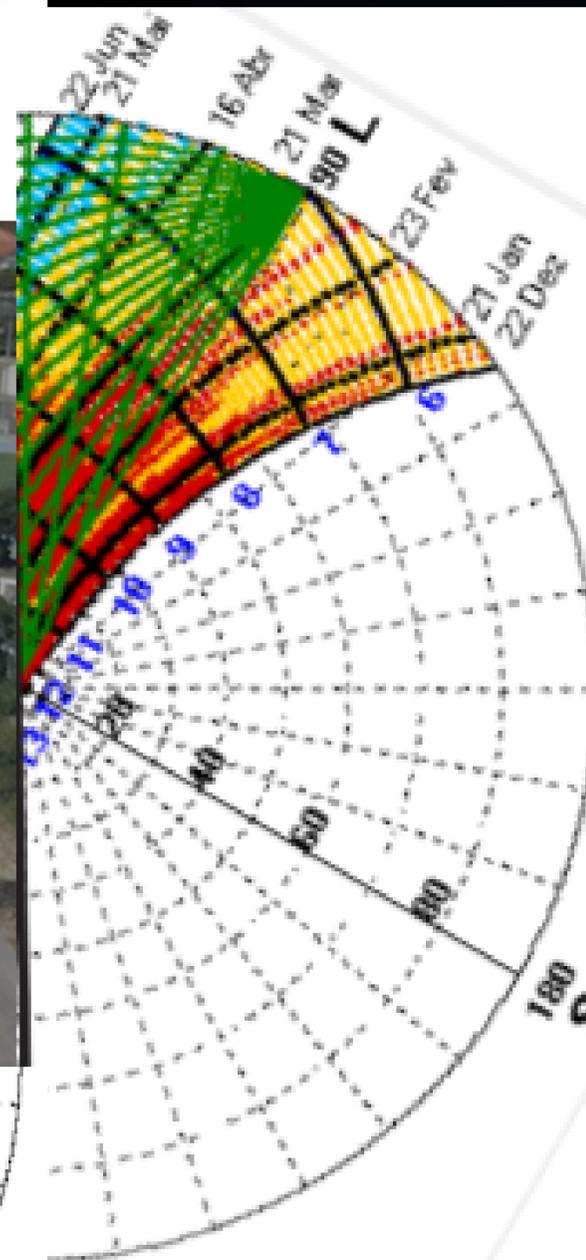
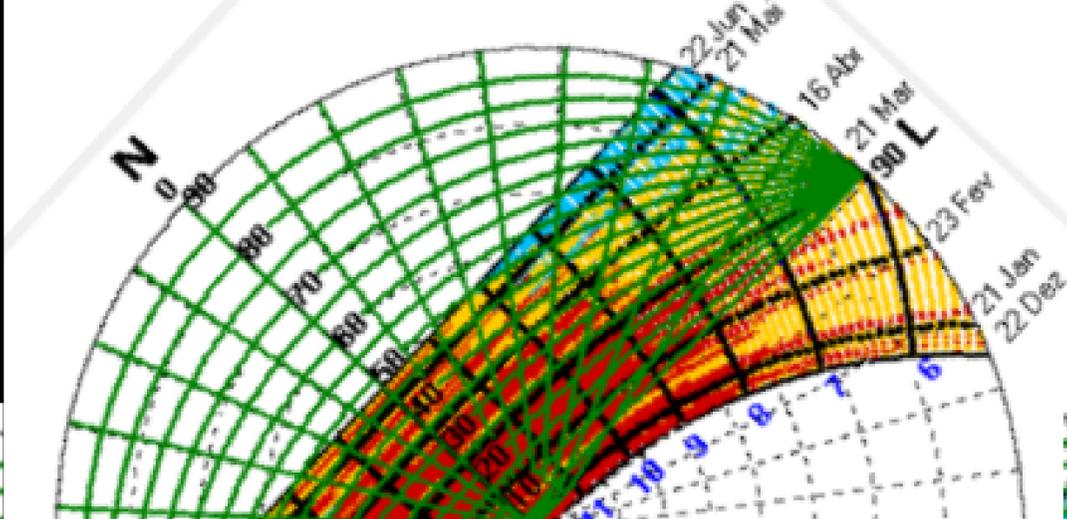


Podemos observar que o MUSAL é alimentado por diferentes modais de transportes públicos o que facilita o acesso.

aspectos climáticos

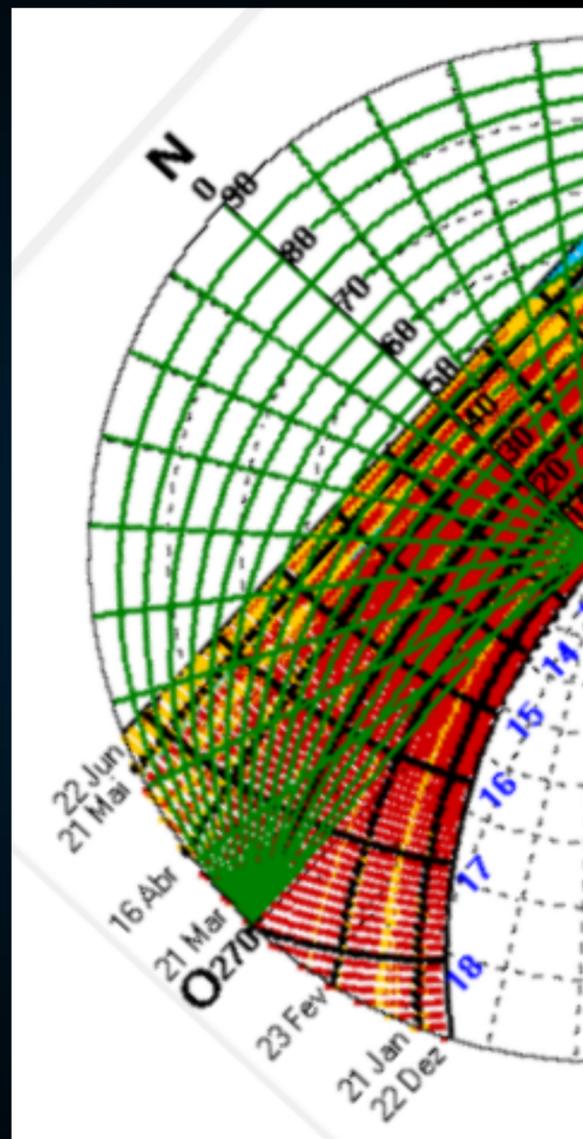
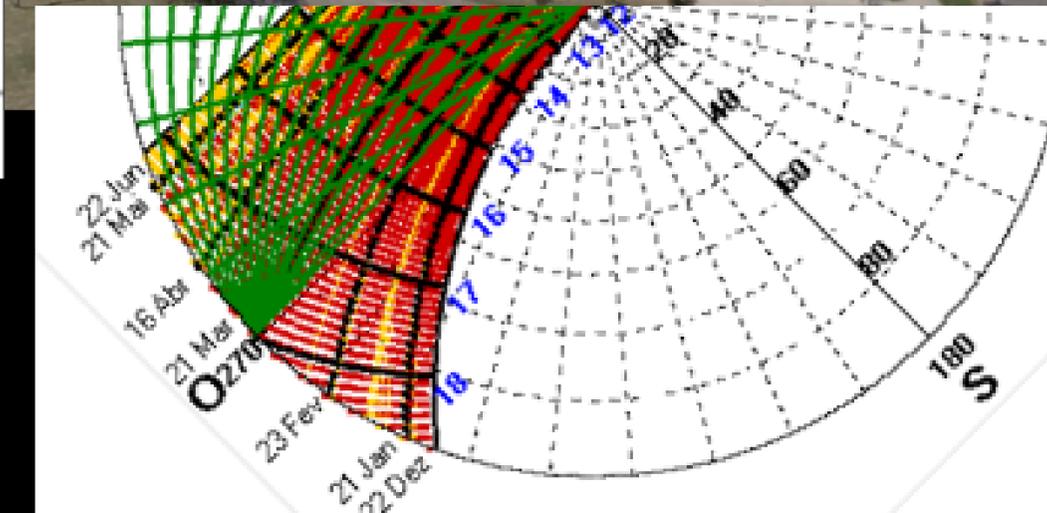


Assim como a análise de ventilação, a análise de insolação também contribuirá para o projeto do conforto térmico e estudo do projeto luminotécnico. O sol da manhã será aproveitado para a iluminação natural dos hangares, levando em consideração o fato de ser um sol menos agressivo. Foram analisadas as posições do sol durante as situações de equinócio solstício.



Ventos
Sudeste

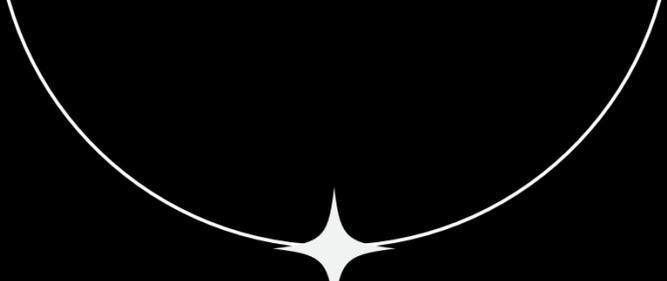
Verão
Primavera
Inverno
Outono



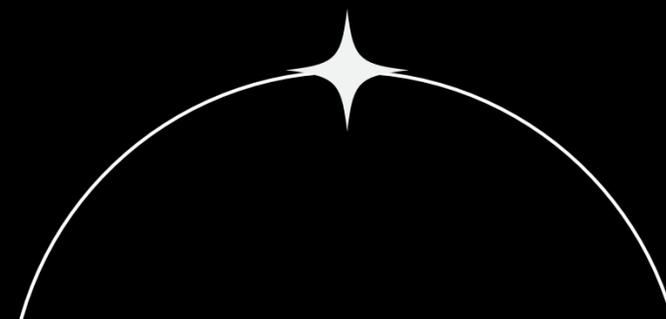
Ventos
Sudoeste

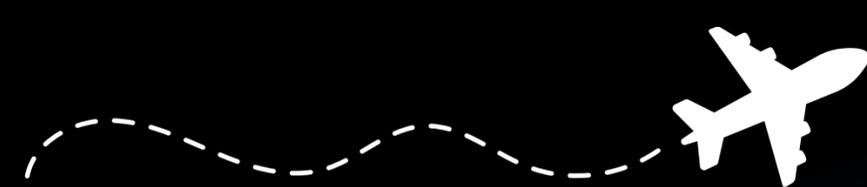
Primavera
Verão
Outono
Inverno





Partido Arquitetónico
(conceito e processo
criativo)





Conceito Adotado

Os conceitos do projeto de iluminação serão baseados na abordagem museológica, variando entre os espaços expositivos pois cada um tem seu tema e linguagem museográfica.

Será priorizado a utilização de led devidos aos benefícios aqui já apresentados e principalmente devido ao benefício para o acervo.

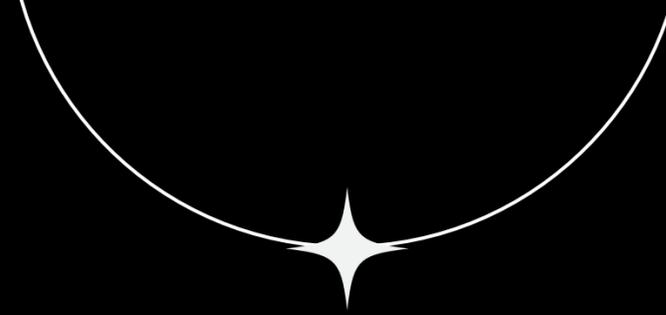
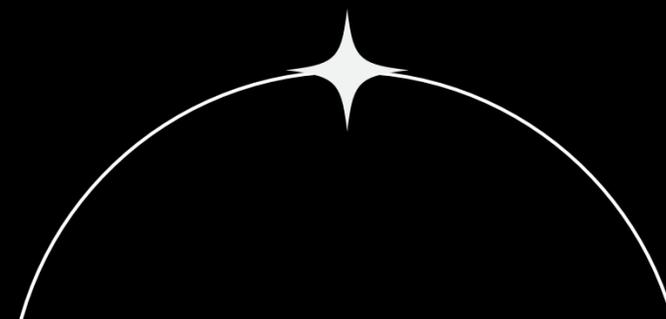
Partido Adotado

Cada sala terá sua exposição revista e quando necessário, um novo projeto será feito. Priorizaremos a utilização dos cinco sentidos sendo a luz o aglutinador dessas sensações, respeitando a temática e o design de cada exposição

Implantação

O Museu Aeroespacial não terá sua localização alterada, procuraremos manter sua originalidade o máximo possível, evitando interferências em sua estrutura, só quando for extremo necessário para o projeto, trazendo benefícios para todos.

Referências Projetuais



MUSEO JUMEX – CIDADE DO MEXICO

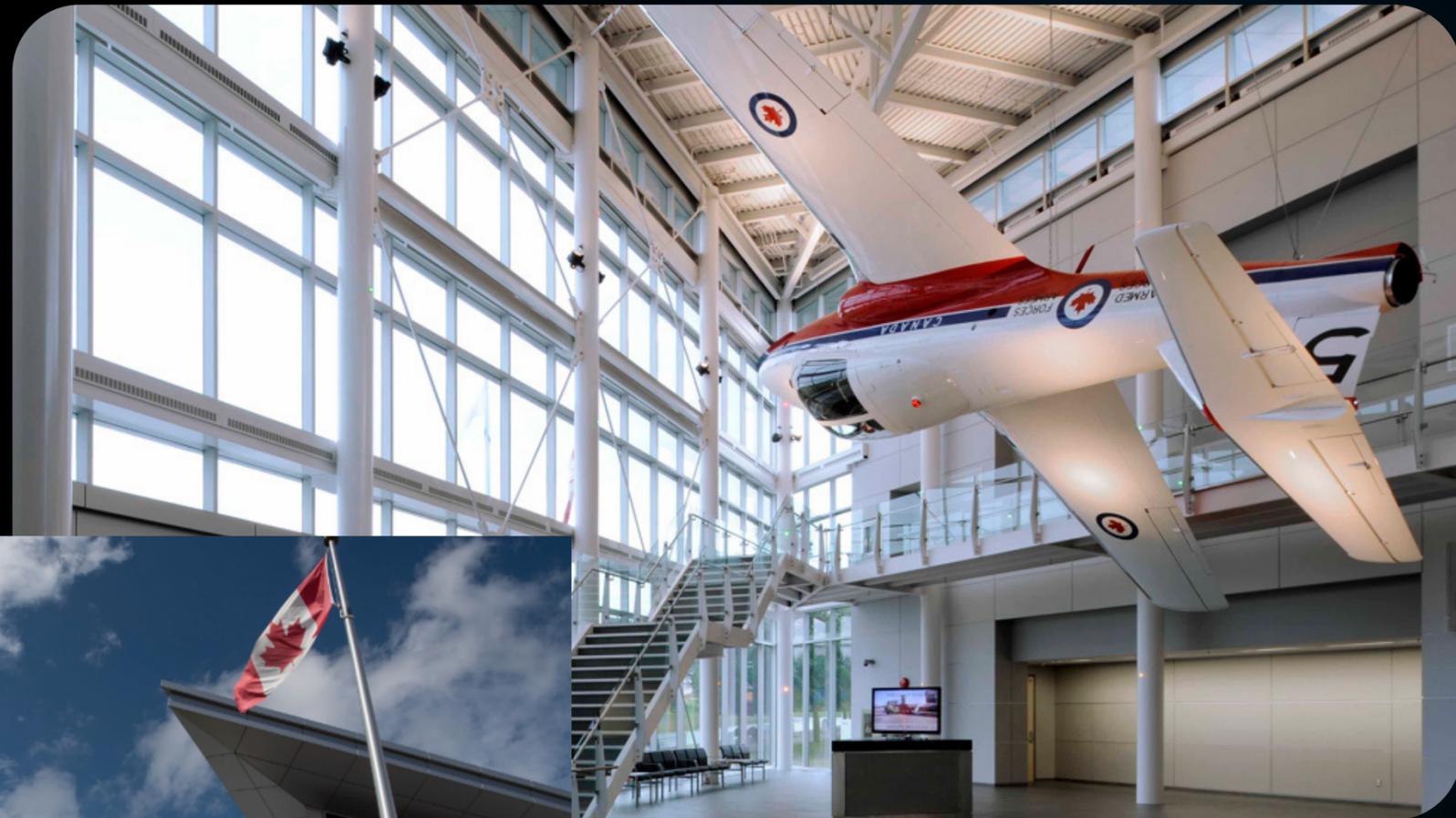


DAVID CHIPPERFIELD ARCHITECTS



Canada Aviation and Space Museum

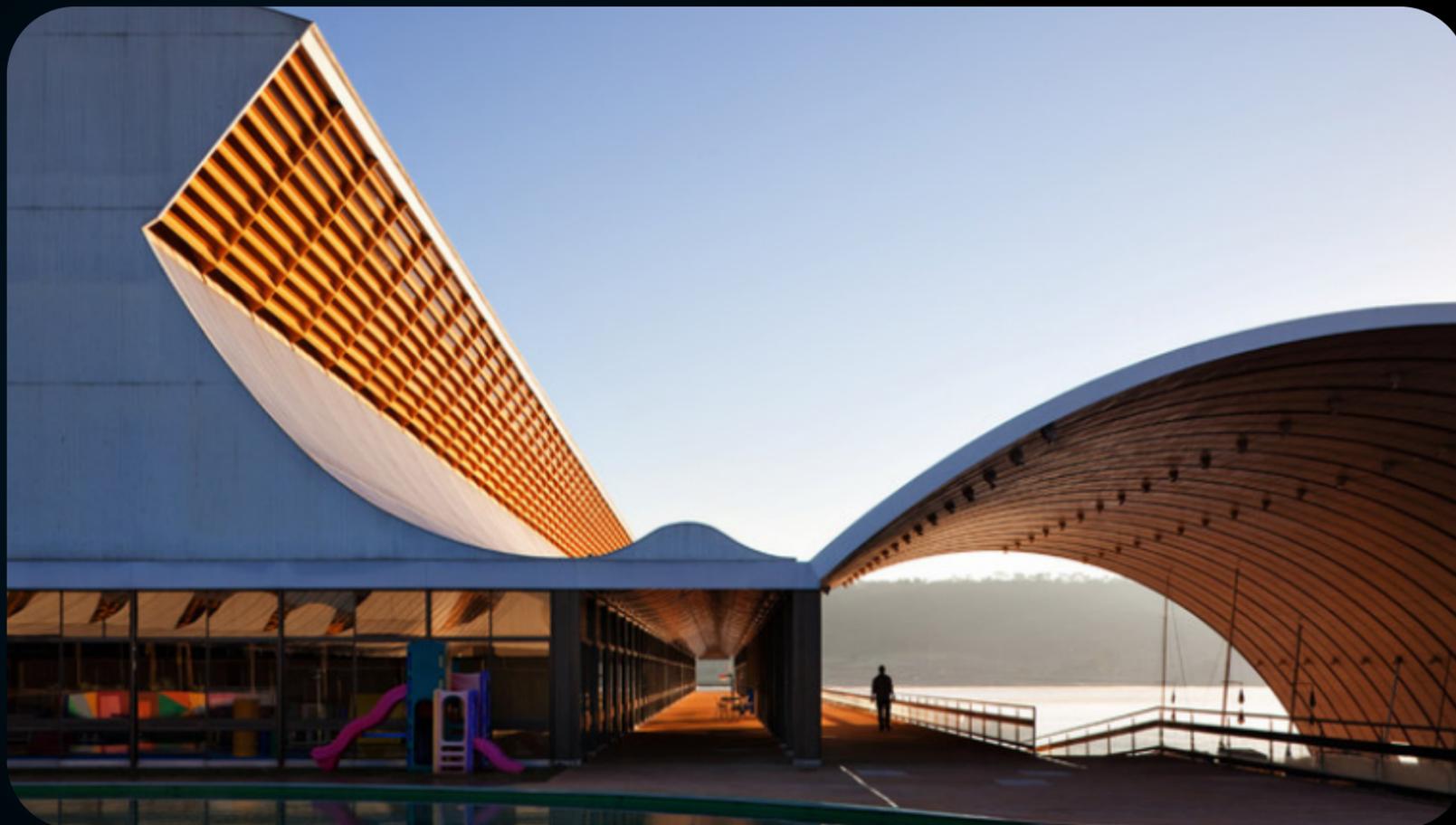
Canadá



BAROZZI VEIGA
ESCRITÓRIO DE ARQUITETURA · ESPANHA

hospital sarah kubitschek - Rio de Janeiro

João Filgueiras Lima, Lelé



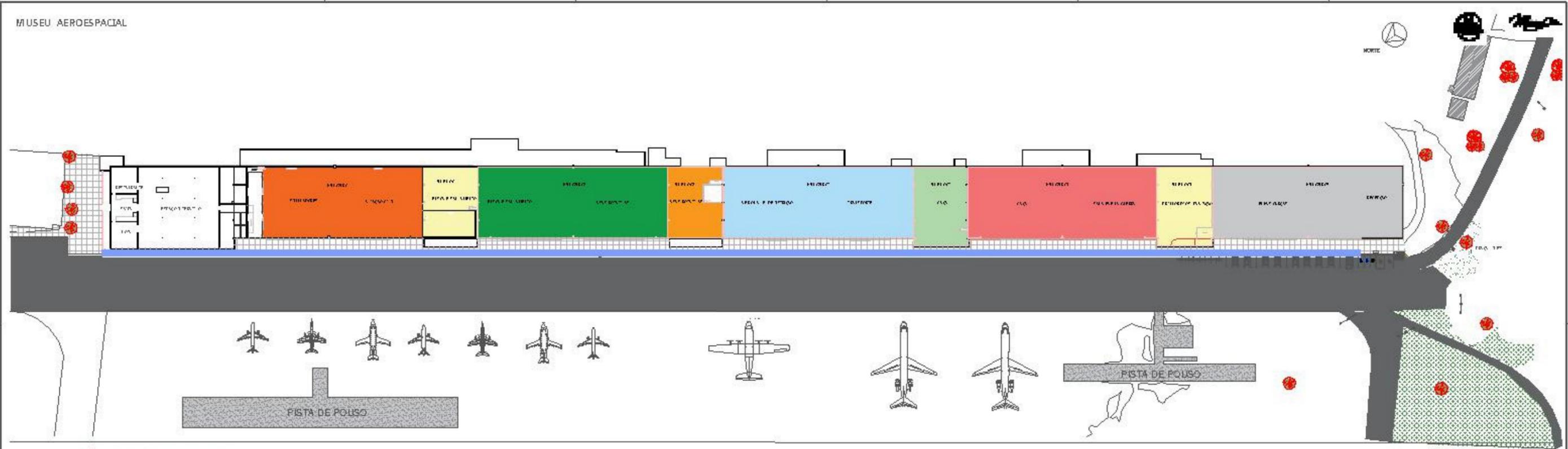
hospital sarah kubitschek - Rio de Janeiro

João Filgueiras Lima, Lelé



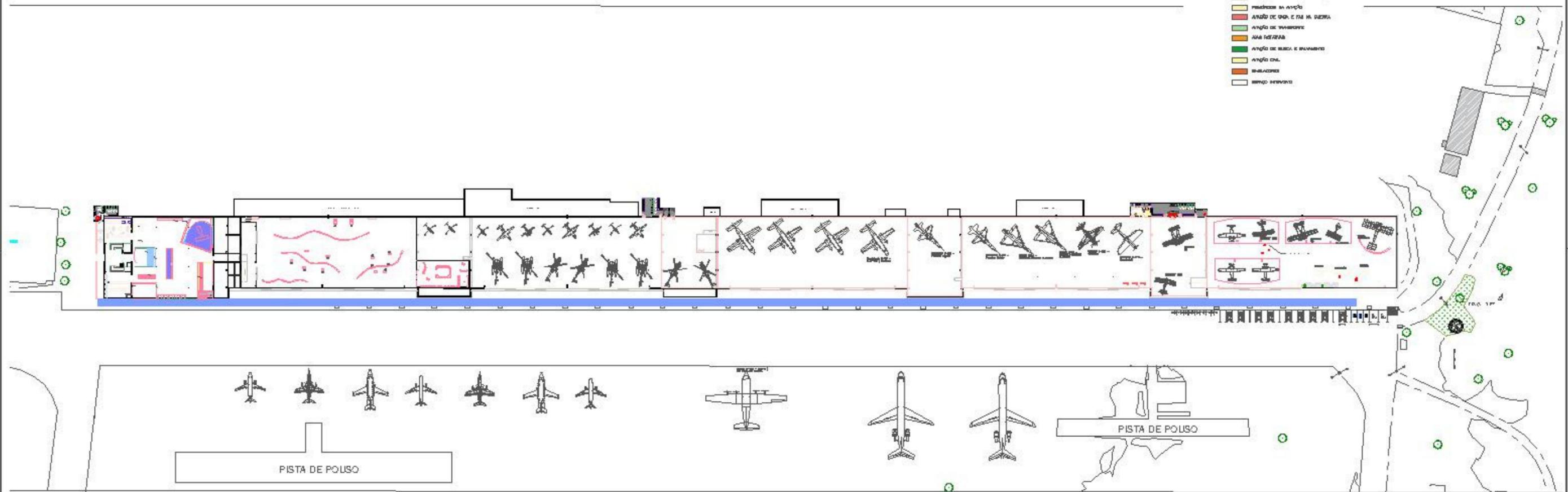
Plantas Baixas humanizadas



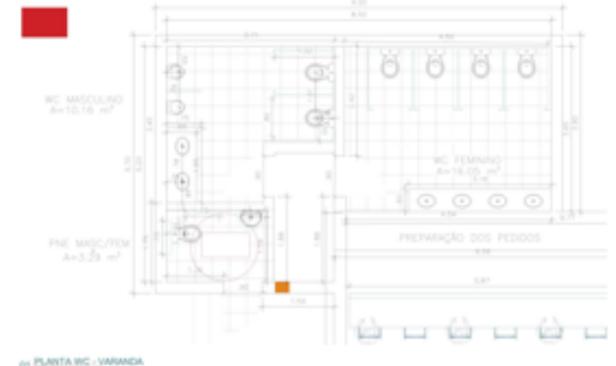


01 PLANTA NOV.O CIRCUITO
Escala: 1:500

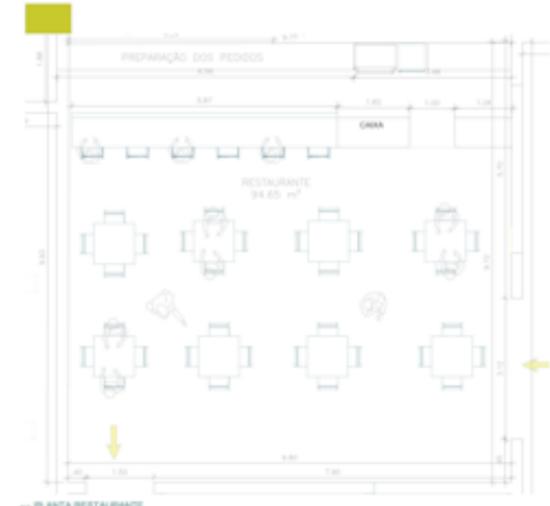
- LEGENDA
- RECORDE E SAU VISUA SAZIA
 - RECORDE DE SAU VISUA SAZIA
 - ANEXO DE OBR. E PA. H. DETERM.
 - ANEXO DE VISUALIZACAO
 - ANEXO DE ARMAZEM
 - ANEXO DE MANUTENCAO
 - ANEXO ADM.
 - RECORDE
 - RECORDE



02 PLANTA NOV.O CIRCUITO
Escala: 1:500



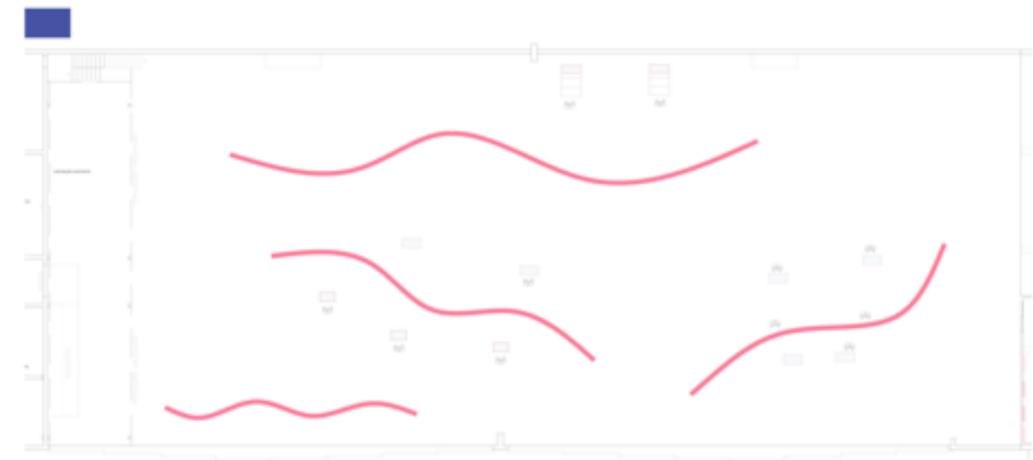
01 PLANTA WC - VIVANDA



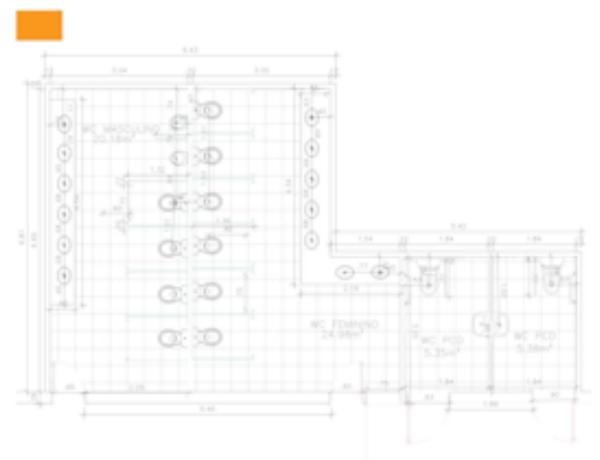
02 PLANTA RESTAURANTE



03 PLANTA GALERIA



04 PLANTA VIVENDA 1



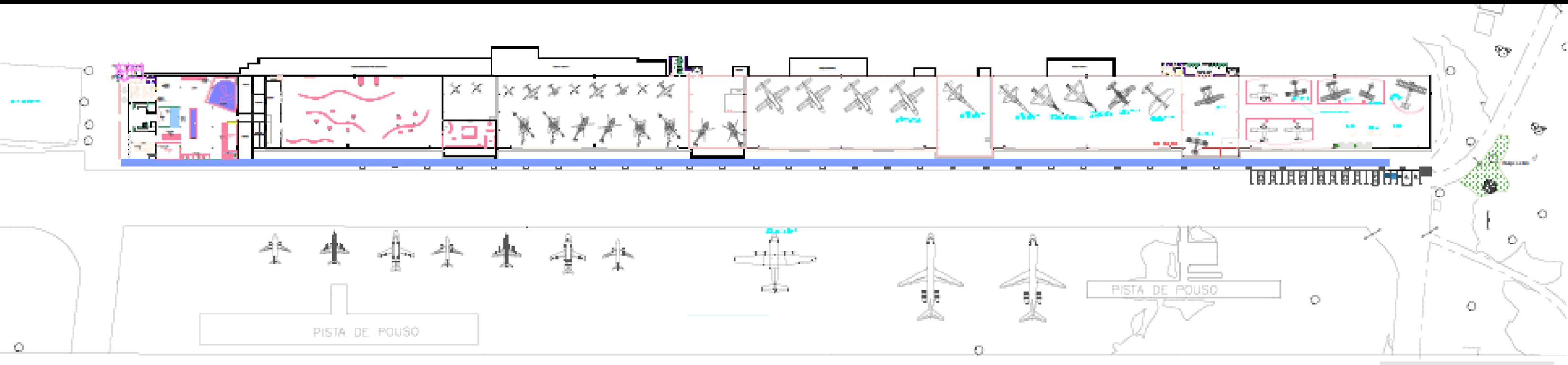
05 PLANTA WC-ANEXO 2

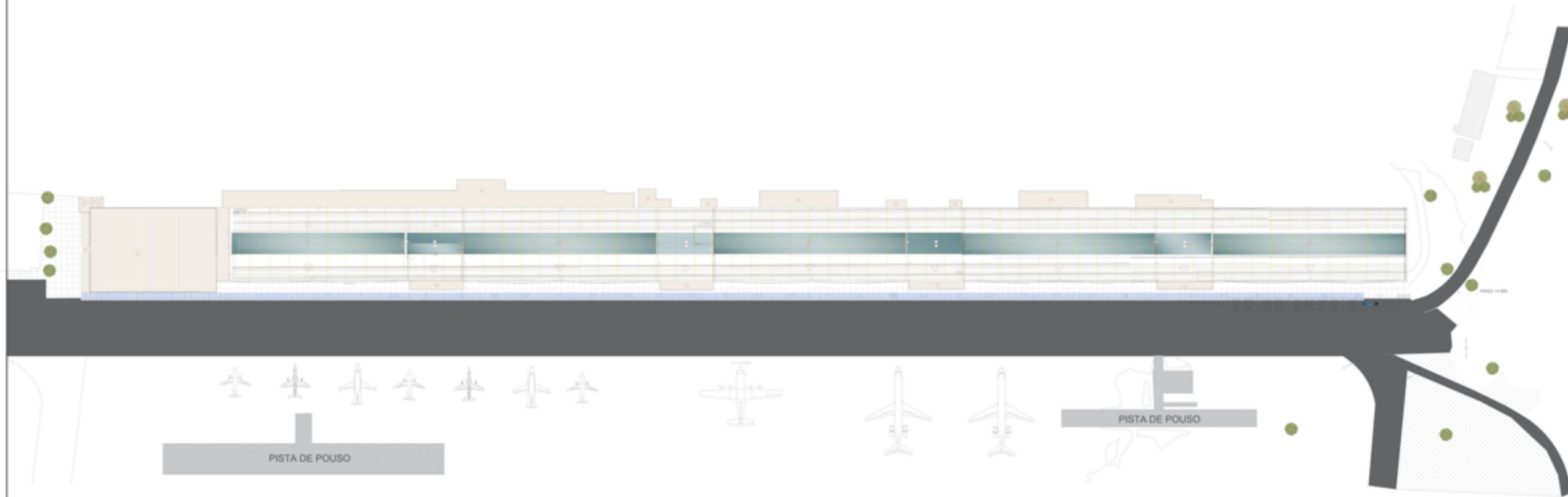


06 PLANTA VELHAS GARÇAS



07 PLANTA QUARTOS E WC - ANEXO 4





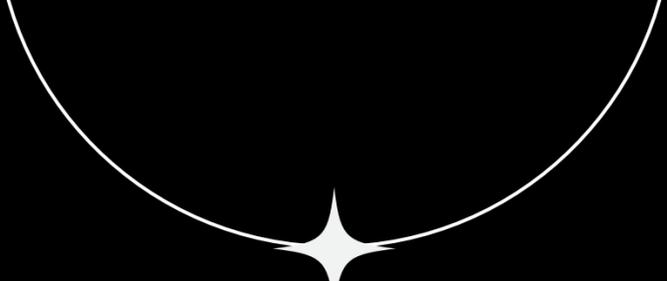
01 PLANTA DE COBERTURA

FOTOS DO TERRENO ATUALMENTE

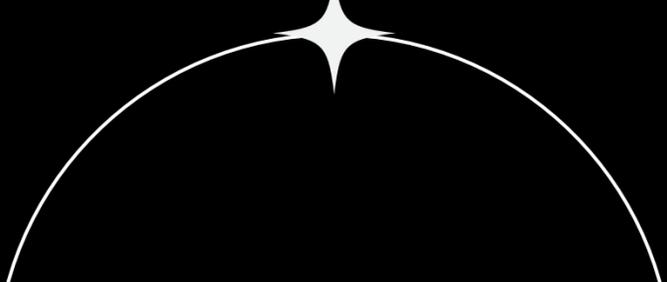


PROPOSTA PARA O TERRENO

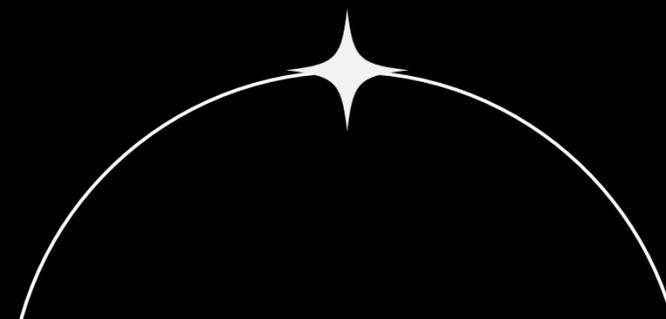
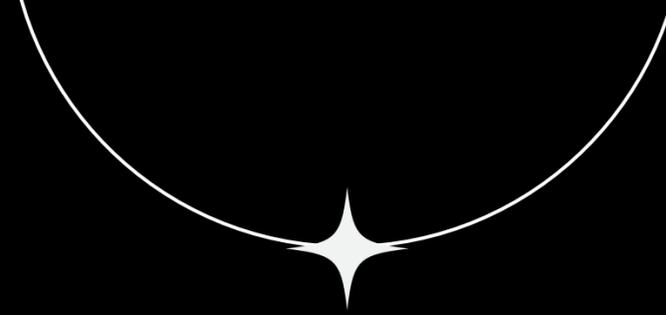
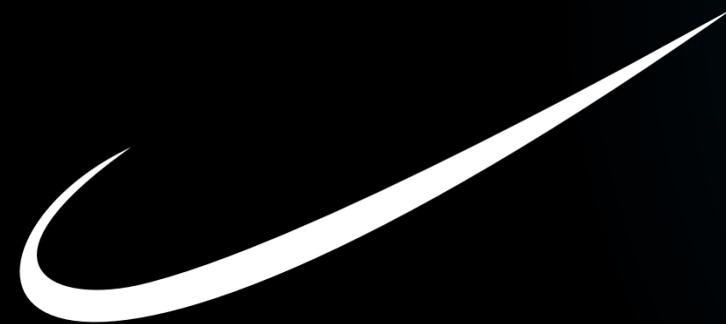


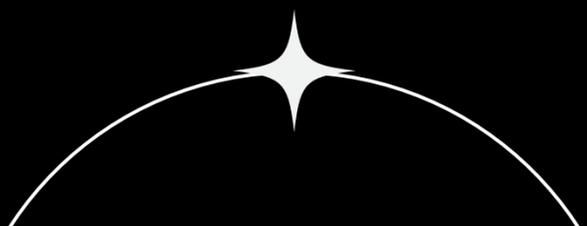


FASE 2....



Propostas



- 
- ✈ Alterar o circuito expositivo, iniciando pelo hangar 5, mais próximo a entrada, promovendo mais conforto ao visitante;
 - ✈ Construção de sheds, chaminés e clarabóias fornecendo assim uma ventilação cruzada ao espaço e iluminação natural;
 - ✈ Substituição dos pisos das áreas externas por pisos drenantes evitando assim inundações nos períodos de chuvas, comuns na região;
 - ✈ Construção de um corredor externo conectando do hangar 5 ao prédio principal, protegendo o visitante das intempéries da natureza;
 - ✈ Substituição das luminárias dos espaços internos por leds para promover a redução do consumo energético;
 - ✈ Criação de layers nos projetos luminotécnicos destacando o acervo.
- 



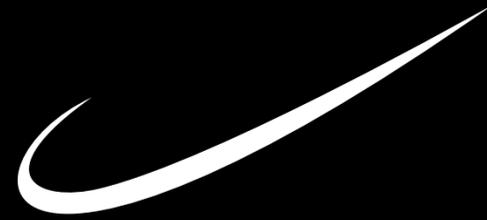
ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013

Tipo de ambiente, tarefa ou atividade	\overline{E}_m lux	UGR_L	R_a	Observações
Corredores	100	25	80	Durante o período da noite são aceitáveis baixos níveis de iluminação.
25. Locais de entretenimento				
Teatros e salas de concerto	200	22	80	
Salas com multiuso	300	22	80	
Salas de ensaio, camarins	300	22	80	É necessário que a iluminação do espelho seja isenta de ofuscamento para a maquiagem.
Museus (em geral)	300	19	80	Iluminação adequada para atender aos requisitos de exibição, proteção contra os efeitos de radiação.

O INTERNATIONAL COUNCIL OF MUSEUMS (I.C.O.M.)

Sensibilidade	Intensidade da luz	Tempo recomendado	Intensidade máxima de exposição à luz/ano
muito sensível	50 lux	250 h /ano	12500 lux / ano
sensível	200 lux	3000 h/ ano	600000 lux / ano
pouco sensível	300 lux	–	–

Hangar 5



Musée Bourdelle, Paris - França



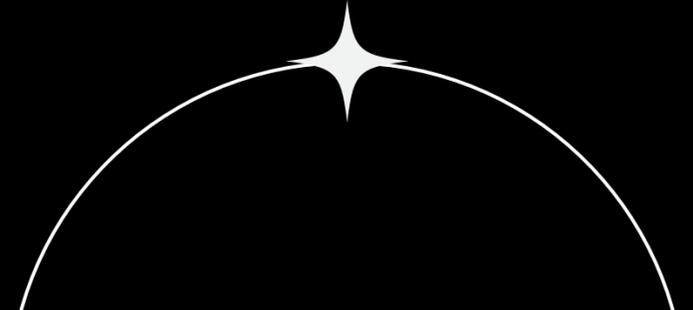
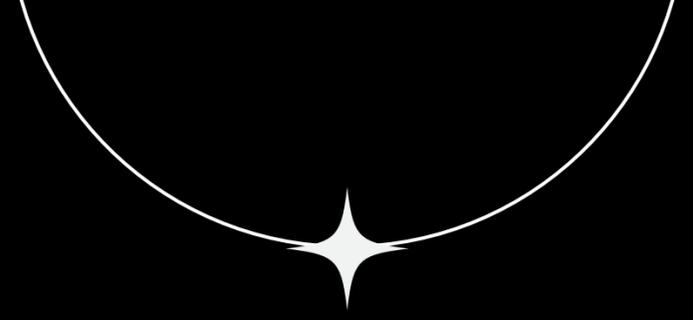
MUSÉE BOURDELLE, PARIS

ARCHITECT: DBLH ARCHITECTES, PARIS / FRANCE

LIGHTING DESIGNER: JULIA KRAVTSOVA, VYARA STEFANOVA, PARIS / FRANCE

Musée Bourdelle, Paris - França





HANGAR 5

Objetivos:

-  Destacar o acervo;
-  Propor um espaço com iluminancia suficiente para os eventos noturnos;

Principais Requisitos:

-  Uso de luz diretas
-  IRC > 90%
-  Pontos focais
-  Ângulo fechado
-  Boa intensidade luminosa
-  uso de led pela economia
-  Temperatura de Cor: 3000 a 4500 k



Planilha de Cálculo Luminotécnico

Método dos Lumens (Fluxos)

Projeto: MUSEU AEROESPACIAL



DESCRIÇÃO DO AMBIENTE				HANGAR 6 - CENOGRAFIA	HANGAR 6 - 2 LAYER	HANGAR 6 - GERAL
1	Comprimento	a	m	69,70	69,70	69,70
2	Largura	b	m	26,00	26,00	26,00
3	Área	a . b	m ²	1812,20	1812,20	1812,20
4	Pé-direito	H	m	6,00	3,00	3,00
5	Altura do Plano de Trabalho	Hpt	m	0,15	0,75	0,75
6	Pé-direito útil	h	m	5,85	2,25	2,25
7	Índice de Recinto - SISTEMA DIRETO	$K = (a.b)h(a+b)$		3,24	8,42	8,42
8	Índice de Recinto LUMINI - SISTEMA INDIRETO	$5h . (a + b)/(ab)$		1,54	0,59	0,59
8	Fator de Depreciação	Fd		0,7	0,7	0,7
9	Coefficiente de Reflexão	Teto		0,7	0,7	0,7
10	Coefficiente de Reflexão	Paredes		0,3	0,3	0,3
11	Coefficiente de Reflexão	Piso		0,1	0,1	0,1
CARACTERÍSTICAS DA ILUMINAÇÃO						
12	Iluminância Média Estipulada pela ABNT	Em	lux	300	300	300
13	Iluminância Média Estipulada pela consultora	Em	lux	300	300	300
14	Temperatura de Cor	T	K	3000	2700	6500
15	Índice de Reprodução de Cor		IRC	95	89	80
16	Tipo de Sistema			DIRETO	DIRETO	DIRETO
17	Necessidade de controle de ofuscamento	sim / não		NAO	SIM	SIM
18	Cumprimento do critério acima	sim / não		SIM		SIM
LAMPADA E LUMINÁRIA						
19	Tipo de Lâmpada			PAR 30	LED	LED
	Código			SKU: 5198130	STH7804/27	LUHIB003
20	Fornecedor da lâmpada			STELLA	STELLA	
21	Potência		Watt	20	5	200
22	Fluxo Luminoso Nominal	Fn	lm	1400	1350	21.000
23	Tipo de Luminária			SPOT SOBREPOR CÊNICO	FITA LED EMBUTIR	SOBREPOR
24	Fornecedor luminária / Código			2552-3		
25	Nº Lâmpadas por luminária	z	Unid	30	metro	1
26	Fixação da Luminária			SOBREPOR	SOBREPOR	SOBREPOR
27	Altura de Montagem	hpend	m	0,15	1	11
REATOR						
28	Tipo de reator			bivolt	driver bivolt	driver tpo outbreak bivolt
29	Fornecedor / Código					
30	Vida Útil					
31	Tipo de Reator					
32	Fornecedor / Código					
33	Vida Útil					
34	Potência do Reator	Pr				
35	Nº Lâmpadas por reator	zr	unid	1	1	1
36	Nº Total de Reatores					
37	Fator de Fluxo do Reator	BF		1	1	1
38	Fator de Potência	FP				
39	Taxa de Distorção Harmônica	TDH				
DIMERIZADOR						
40	Fabricante e Modelo/Código					
CÁLCULO LUMINOTÉCNICO						
41	Fator de Utilização	Fu		0,4	0,4	0,55
42	Quantidade de Lâmpadas Inicial	$n = (E . A) / (Fu . BF . Fd . F)$	unid	1387	1438	67
43	Quantidade de Lâmpadas Final	nf	unid	30	2	30
44	Quantidade de Luminárias Inicial	N	unid	30	1	13
45	Quantidade Final de Luminárias	Nf	unid	30	5	30
46	Nível de Iluminância Médio Inicial	Em	lux	300	300	300
47	Nível de Iluminância Médio Final	Emf	lux	6	0	134
48	Potência Total Instalada Final	P	KW	0,60	0,01	6,00
49	Densidade de Potência Final		W/m ²	0,33	0,01	3,31
50	Densidade de Potência Relativa Final		W/m ² 100 lux	0,1	0,0	1,1

HANGAR 5: Natural e artificial

Layers

Primeiro Layer

Iluminação Geral



Luminária High Bay - para espaços amplos com pé direito alto. Seus drivers já são integrados a luminária.

Especificações

Potência: 200W

Tensão: bivolt automático (100V - 265V)

Proteção: IP65 (à prova de poeira e protegido contra jatos de água)

Cor da luz: branco frio 6500K

Fluxo luminoso: 21.000 lúmens

Eficiência luminosa: 140lm/w

Ângulo de abertura: 180°

Fator potência: >0.95

IRC>80

Dimensões: 45 (A) x 45 (L) cm

Profundidade: 20 cm

Peso: 760 g

Material: alumínio



HANGAR 5: Natural e artificial

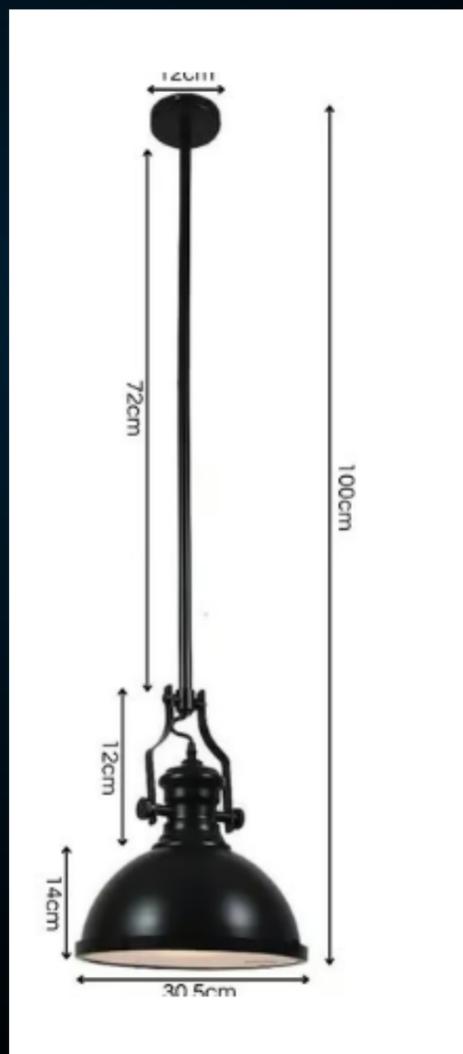


Segundo Layer

Iluminação de trabalho

Layers

PAR30 EVO 25° 11W



Luminária Pendente Vintage Retro Industrial Inl20 - Marca Inovartte



Base: E27
Tensão: 100-240V
Fator de potência: >0,7
Corrente: 0,125A (127V) / 0,072A (220V)
Fluxo luminoso: 700lm
Eficiência luminosa: 63lm/W
Intensidade luminosa: 2.700cd
Ângulo de abertura: 25°
Dimerização: 20-100%
IRC: >90
R9>40
Vida útil (L70): 25.000h
Temp. de operação: -10°C ~ 40°C
Garantia: 2 anos



— C0/180 — C90/270

Par 30: potencia do fluxo/ lampada 30 para espaços amplos/ destaque/ focal, amplo e difuso



HANGAR 5: Natural e artificial

Layers

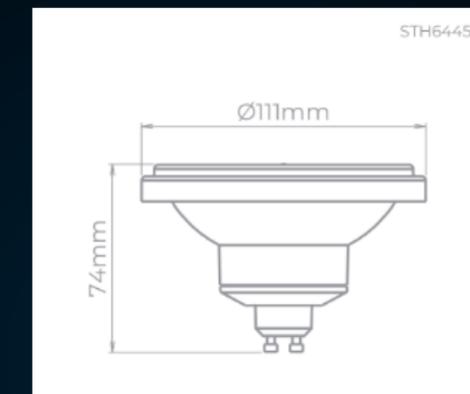


Terceiro Layer
Iluminação focal

AR111 EVO 12° 12W



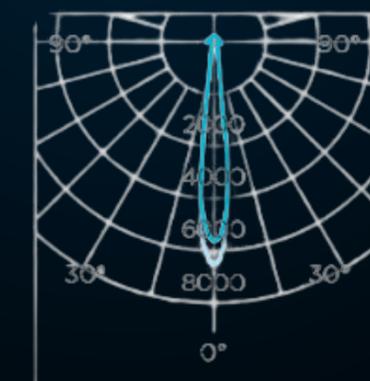
Spot de Sobrepor Cênico PRETO



- Base: GU10
- Tensão: 100 - 240V
- Fator de potência: >0,7
- Corrente: 0,134A(127V) / 0,078A(220V)
- Fluxo luminoso: 720lm
- Eficiência luminosa: 60lm/W
- Intensidade luminosa: 6300cd
- Ângulo de abertura: 12°
- Dimerização: 20 - 100%
- IRC: >80
- Vida útil (L70): 25.000h
- Temp. de operação: -20°C ~ 40°C
- Garantia: 2 anos

Incluso: soquete

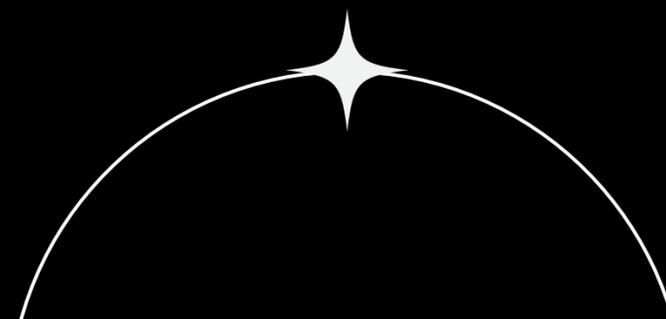
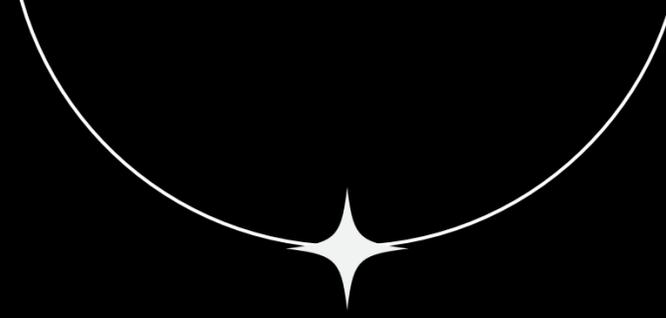
AR111: efeito de destaque, emite mais luz, indicada para local com pé direito amplo.



— CO/180 — C90/270



Anexo 4



Planilha de Cálculo Luminotécnico - reforma campus Viçosa

Método dos Lumens (Fluxos)

Projeto:
Atividade:

	Dados calculados. NÃO MEXER !!!
	Dados de entrada do projeto
	Resultado Final do Cálculo
	Tentativas / Estudos

DESCRIÇÃO DO AMBIENTE			ANEXO 4 - CENO	ANEXO 4 - GERAL
1	Comprimento	a m	20,2	20,2
2	Largura	b m	28,95	28,95
3	Área	a . b m ²	584,79	584,79
4	Pé-direito	H m	10,9	10,9
5	Altura do Plano de Trabalho	Hpt m	2,0	2,0
6	Pé-direito útil	h m	8,90	8,90
7	Índice de Recinto - SISTEMA DIRETO	$K = (a.b)/h(a+b)$	1,34	1,34
	Índice de Recinto LUMINI - SISTEMA INDIRETO	$Sh . (a + b)/(ab)$	3,74	3,74
8	Fator de Depreciação	Fd	0,7	0,7
9	Coefficiente de Reflexão	Teto	0,7	0,7
10	Coefficiente de Reflexão	Paredes	0,5	0,5
11	Coefficiente de Reflexão	Piso	0,1	0,1
CARACTERÍSTICAS DA ILUMINAÇÃO				
12	Iluminância Média Estipulada pela ABNT	Em lux	300	300
13	Iluminância Média Estipulada pela consultoria	Em lux	300	300
14	Temperatura de Cor	T K	3000	6500
15	Índice de Reprodução de Cor	IRC	95	80
16	Tipo de Sistema		DIRETO	DIRETO
17	Necessidade de controle de ofuscamento	sim / não	NÃO	SIM
18	Cumprimento do critério acima	sim / não	SIM	SIM
LÂMPADA E LUMINÁRIA				
19	Tipo de Lâmpada		PAR 30	LED
	Código		SKL 5198130	LUHIB003
20	Fornecedor da lâmpada		STELLA	
21	Potência	Watt	20	200
22	Fluxo Luminoso Nominal	Fh lm	1400	21.000
23	Tipo de Luminária		SPOT SOBREPOR CÊNCR	SOBREPOR
24	Fornecedor luminária / Código		2552-3	
25	Nº Lâmpadas por luminária	z Unid	30	1
26	Fixação da Luminária		SOBREPOR	SOBREPOR
27	Altura de Montagem	hpend m	0,15	11
REATOR				
28	Tipo de reator		bivot	driver tipo outbreak bivot
29	Fornecedor / Código			
30	Vida Útil			
31	Tipo de Reator			
32	Fornecedor / Código			
33	Vida Útil			
34	Potência do Reator	Pr		
35	Nº Lâmpadas por reator	zr unid	1	1
36	Nº Total de Reatores			
37	Fator de Fluxo do Reator	BF	1	1
38	Fator de Potência	FP		
39	Taxa de Distorção Harmônica	TDH		
DIMERIZADOR				
40	Fabricante e Modelo/Código		-	
CÁLCULO LUMINOTÉCNICO				
41	Fator de Utilização	Fu	0,4	0,55
42	Quantidade de Lâmpadas Inicial	$n = (E . A)/Fu . Bf . Fd . F$	448	22
43	Quantidade de Lâmpadas Final	nf unid	30	30
44	Quantidade de Luminárias Inicial	N unid	30	13
45	Quantidade Final de Luminárias	Nf unid	30	30
46	Nível de Iluminância Médio Inicial	Em lux	300	300
47	Nível de Iluminância Médio Final	Emf lux	20	415
48	Potência Total Instalada Final	P KW	0,60	6,00
49	Densidade de Potência Final	W/m ²	1,03	10,26
50	Densidade de Potência Relativa Final	W/m ² / 100 lux	0,3	3,4

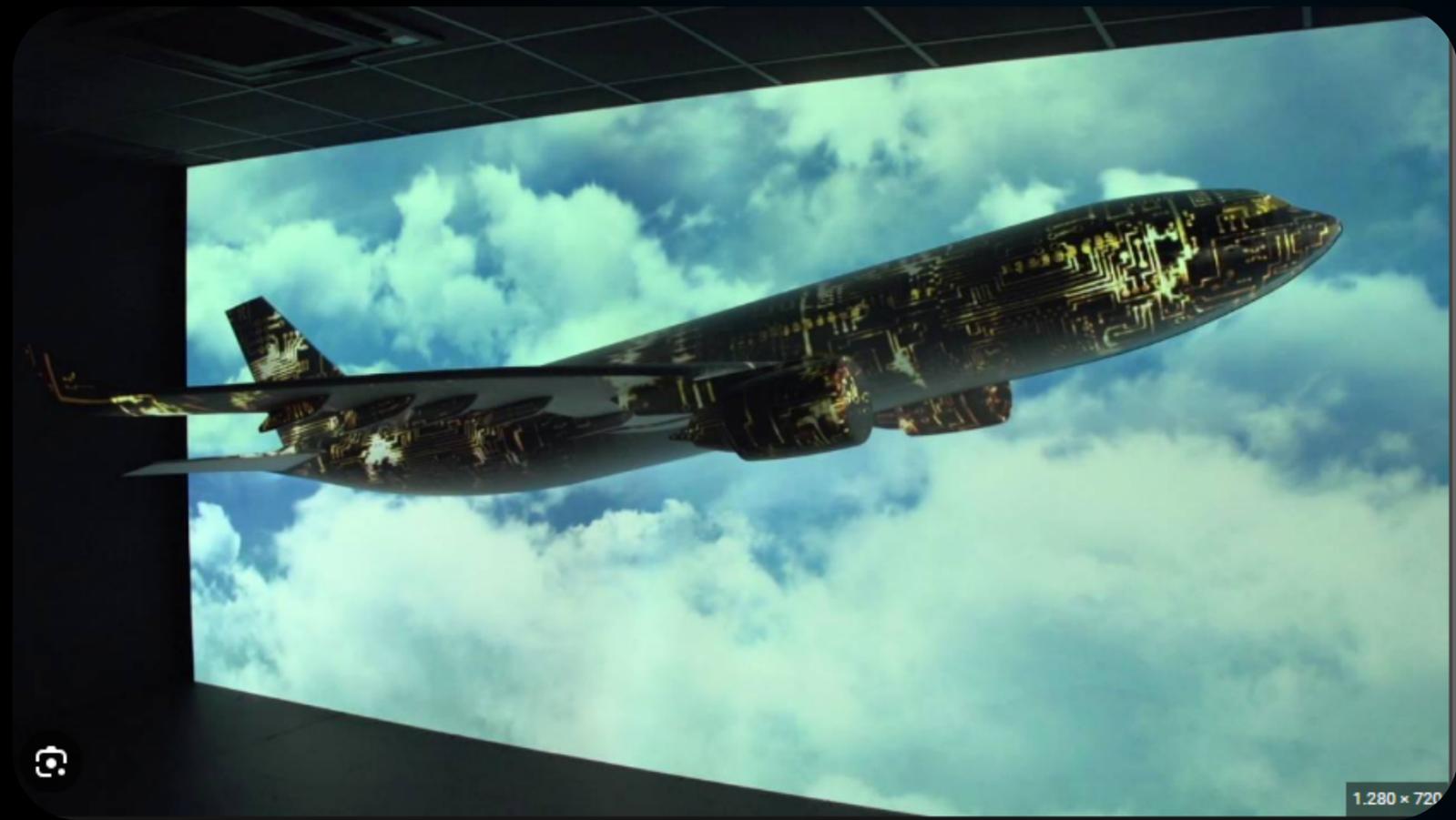


Hangar 4 - Caça 

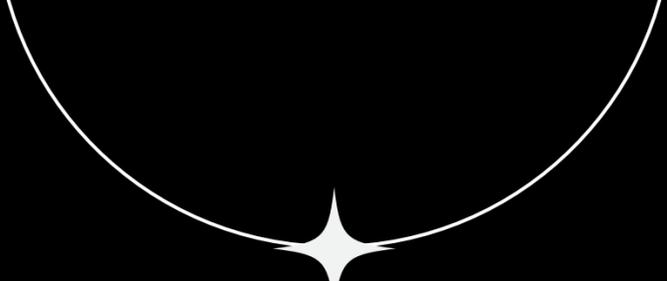
Smithsonian's National Air and Space Museum, Washington DC, USA



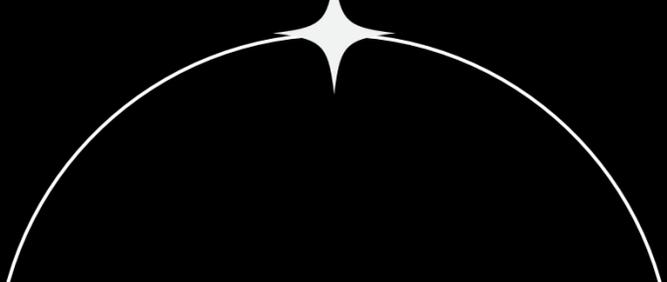
Videomapping



1.280 x 720



Os demais hangares e anexos
repetem essa proposta.

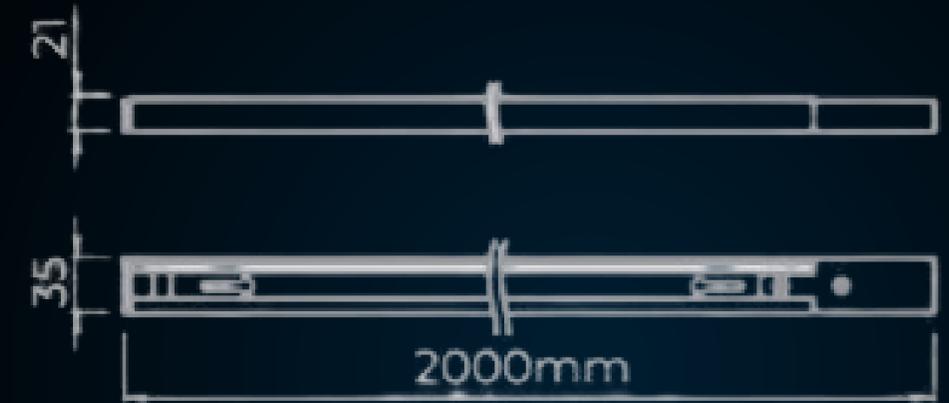
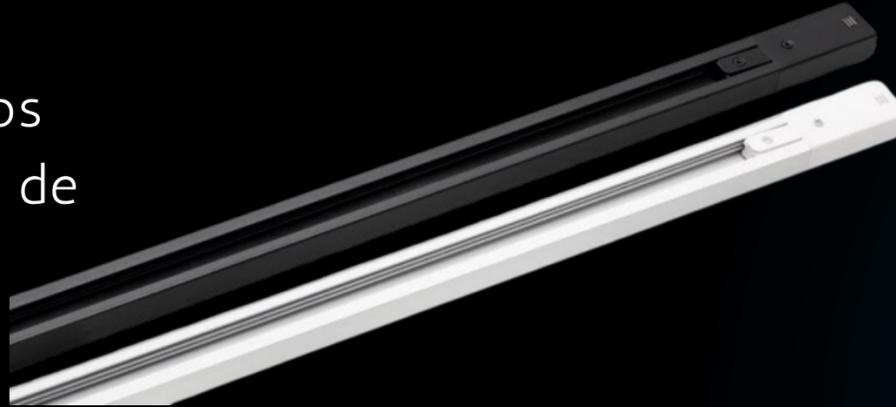


Hangar e Anexo 1, Salas primeiro pavimento

Layers

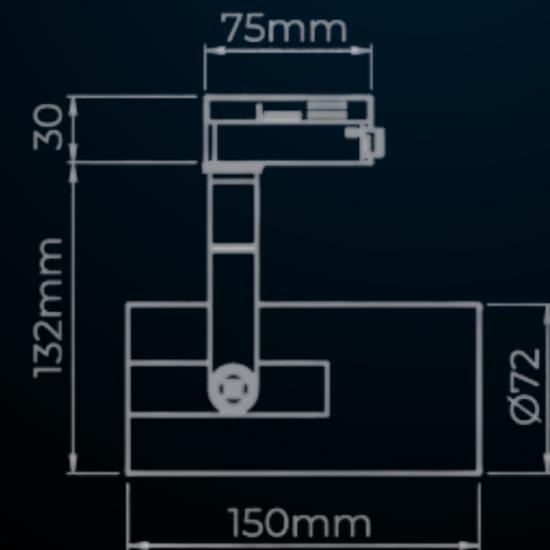
Trilho Eco de sobrepor, fabricação STELLA, modelo SD1020PTO, compatíveis com todos os spots do portfólio para distribuir pontos de iluminação no ambiente

- Tensão: 127V ou 220V
- Potência Máxima: 1000W
- Material Predominante: Alumínio



SD1950

- Material predominante: Alumínio
- Lâmpada Indicada: 1 xPAR20 E27
- Potência Máxima: 15W



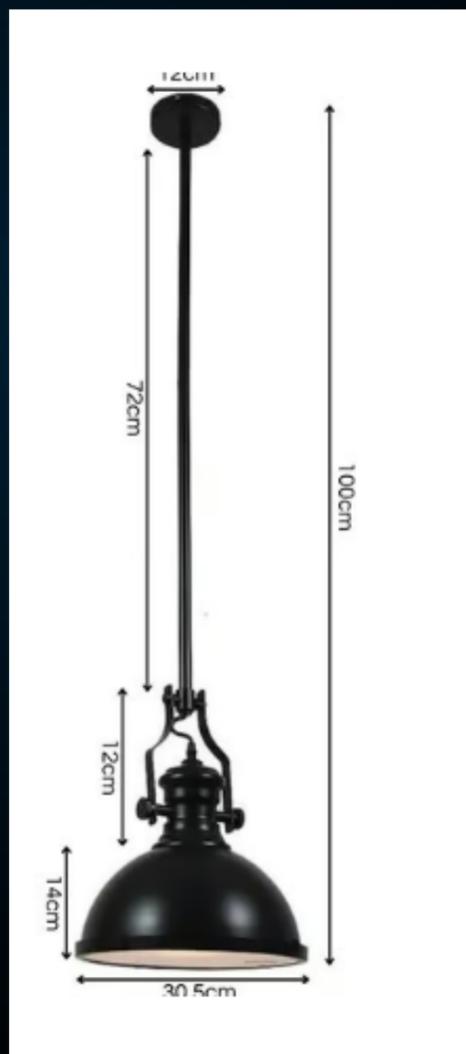
HANGAR 5: Natural e artificial

Layers



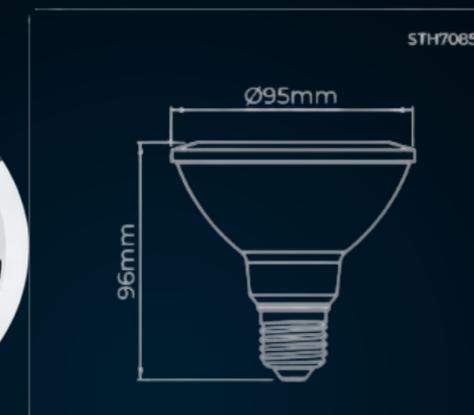
Segundo Layer

Iluminação de trabalho

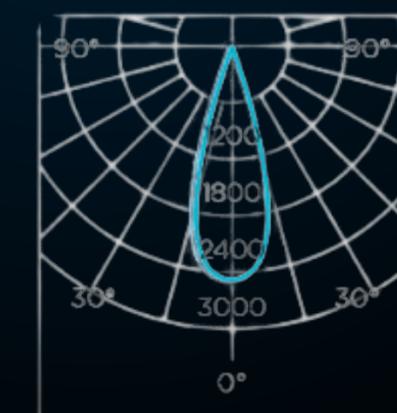


Luminária Pendente Vintage Retro Industrial Inl20 - Marca Inovartte

PAR30 EVO 25° 11W



Base: E27
Tensão: 100-240V
Fator de potência: >0,7
Corrente: 0,125A (127V) / 0,072A (220V)
Fluxo luminoso: 700lm
Eficiência luminosa: 63lm/W
Intensidade luminosa: 2.700cd
Ângulo de abertura: 25°
Dimerização: 20-100%
IRC: >90
R9 > 40
Vida útil (L70): 25.000h
Temp. de operação: -10°C ~ 40°C
Garantia: 2 anos



— C0/180 — C90/270



HANGAR 5: Natural e artificial

Layers

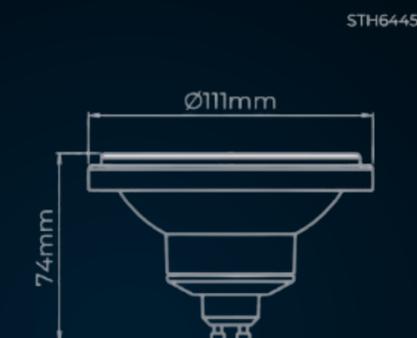


Terceiro Layer
Iluminação focal

AR111 EVO 12° 12W

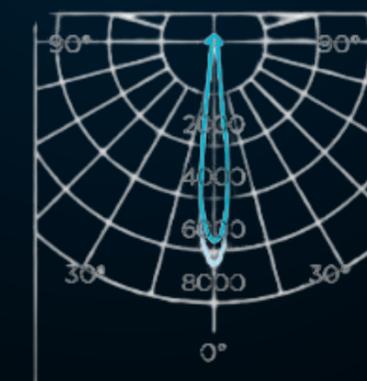


Spot de Sobrepor Cênico PAR 30 - PRETO



- Base: GU10
- Tensão: 100 - 240V
- Fator de potência: >0,7
- Corrente: 0,134A(127V) / 0,078A(220V)
- Fluxo luminoso: 720lm
- Eficiência luminosa: 60lm/W
- Intensidade luminosa: 6300cd
- Ângulo de abertura: 12°
- Dimerização: 20-100%
- IRC: >80
- Vida útil (L70): 25.000h
- Temp. de operação: -20°C ~ 40°C
- Garantia: 2 anos

Incluso: soquete



— C0/180 — C90/270



Pátio Aeronaves

Layer Único

Iluminação focal

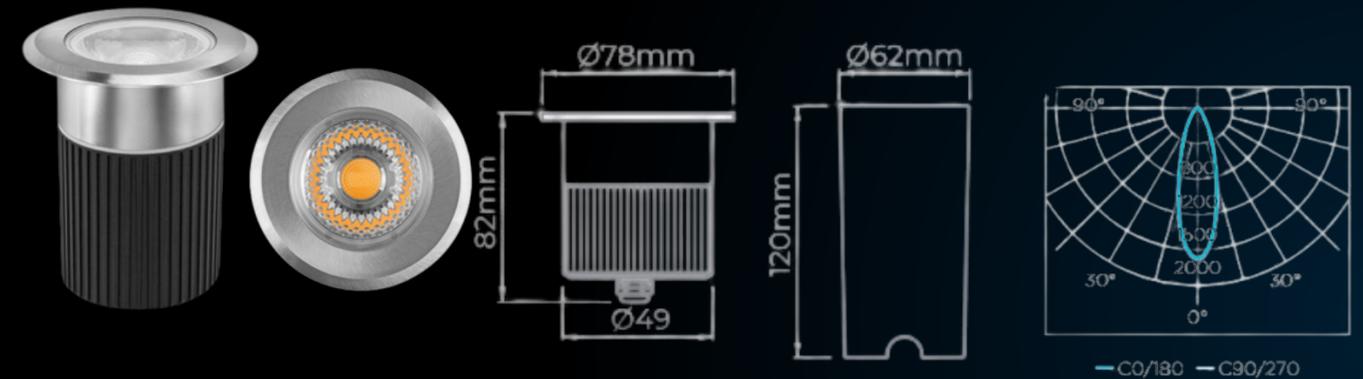
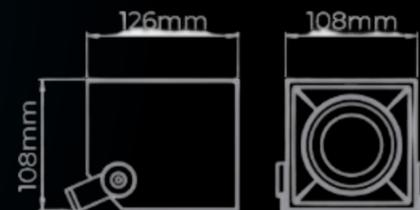
Layers

FOCCO INOX 30° 10W
EMBUTIDO DE SOLO

STH8707

CUBE Spot para Embutido de solo

STH8700



- Tensão: 100 - 240V
 - Fator de potência: >0,9
 - Corrente: 0,076A(127V) / 0,045A(220V)
 - Fluxo luminoso: 640lm
 - Eficiência luminosa: 64lm/W
 - Intensidade luminosa: 1700cd
 - Ângulo de abertura: 30°
 - IRC: >80
 - Vida útil (L70): 25.000h
 - Temp. de operação: -20°C ~ 60°C
 - Grau de proteção: IP67
 - Garantia: 2 anos
 - Material predominante: inox
- Fonte integrada.



Restaurante

Iluminação de Trabalho



Perfil Pendente LED Integrado

Modelo: Perfil pendente LED integrado
Material: Chapa de aço tratada e pintada
Difusor: em Acrílico Transparente ou Leitoso
Cor: Branca ou Preta
Fonte luminosa: Placa LED
Temperatura de cor: 6000K)
Tensão: Bivolt
Dimensões:
A:70mm / L:80mm / C:2290mm – 35w
Grau de Proteção: IP20

Pendente VIENA 20cm



Base: E27
Tensão: 100-240V
Fator de potência: >0,7
Corrente: 0,026A(127V) / 0,018A(220V)
Fluxo luminoso: 200lm
Eficiência luminosa: 100lm/W
Ângulo de abertura: 300°
IRC: >80
Vida útil (L70): 15.000h
Temp. de operação: -10°C ~ 40°C
Garantia: 2 anos
Material predominante: Vidro

Modelo: Pendente VIENA 20cm
Material: metal e madeira
Pintura epóxi
Aplicação: Interno.
Lâmpada: 1xE27
Dimensões:
Altura: 1,30m
Diâmetro: 0,20m
Disponibilidade de Cor: preta
Tensão: BiVolt.



Varanda

Iluminação de Trabalho

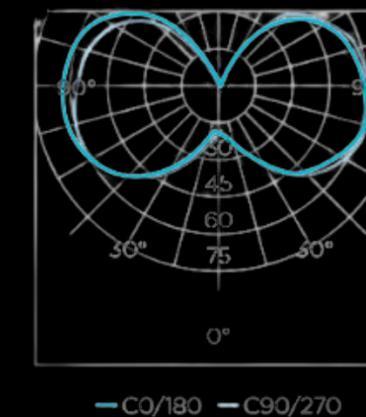
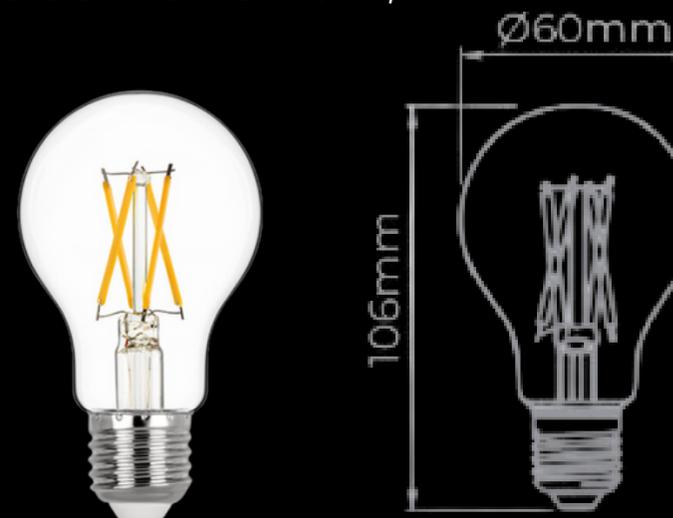


Luminária de
Sobrepor Plafon
Prato Foco

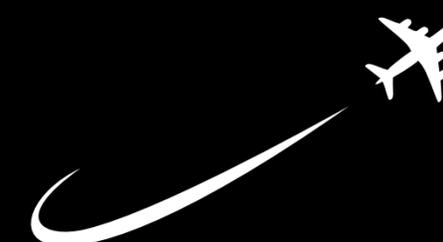
Modelo: Luminária de Sobrepor Plafon Prato Foco
Material: Metal
Acabamento: Pintura eletrostática
Disponível em diversas Cores
Lâmpada: 1x E27 LED
Tensão: Bivolt
Tamanhos:
Pequeno – A:20cm / Ø31cm

Lâmpada

Bulbo filamento 4,7 W



Base: E27
Tensão: 100-240V
Frequência: 50/60Hz
Fator de potência: >0,7
Corrente: 0,038A (127V) / 0,027A (220V)
Fluxo luminoso: 560lm
Eficiência luminosa: 119lm/W
Ângulo de abertura: 320°
IRC: >80
Vida útil (L70): 25.000h
Temp. de operação: -10°C ~ +40°C
Garantia: 2 anos
Material predominante: Vidro



Layers

Corredor Externo



Iluminação Focal

Balizador Garden Solo



Modelo: Balizador Garden de Solo

Material: Plastico

Índice de Proteção: IP66

Disponível nas Cores: Preto / Prata / Marrom

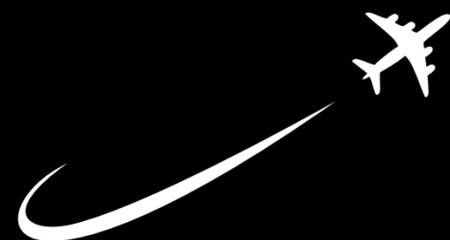
Índice de Reprodução de Cor: >80

Potência: 4.5W LED – 2700K (INTEGRADO)

Dimensões (cm): A:65 / C:54 / L:65

Angulo: 30°

Lúmens:230



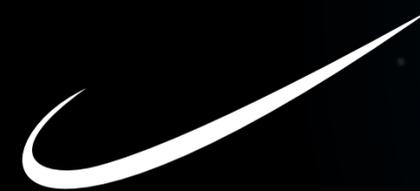
Simulações



Simulações

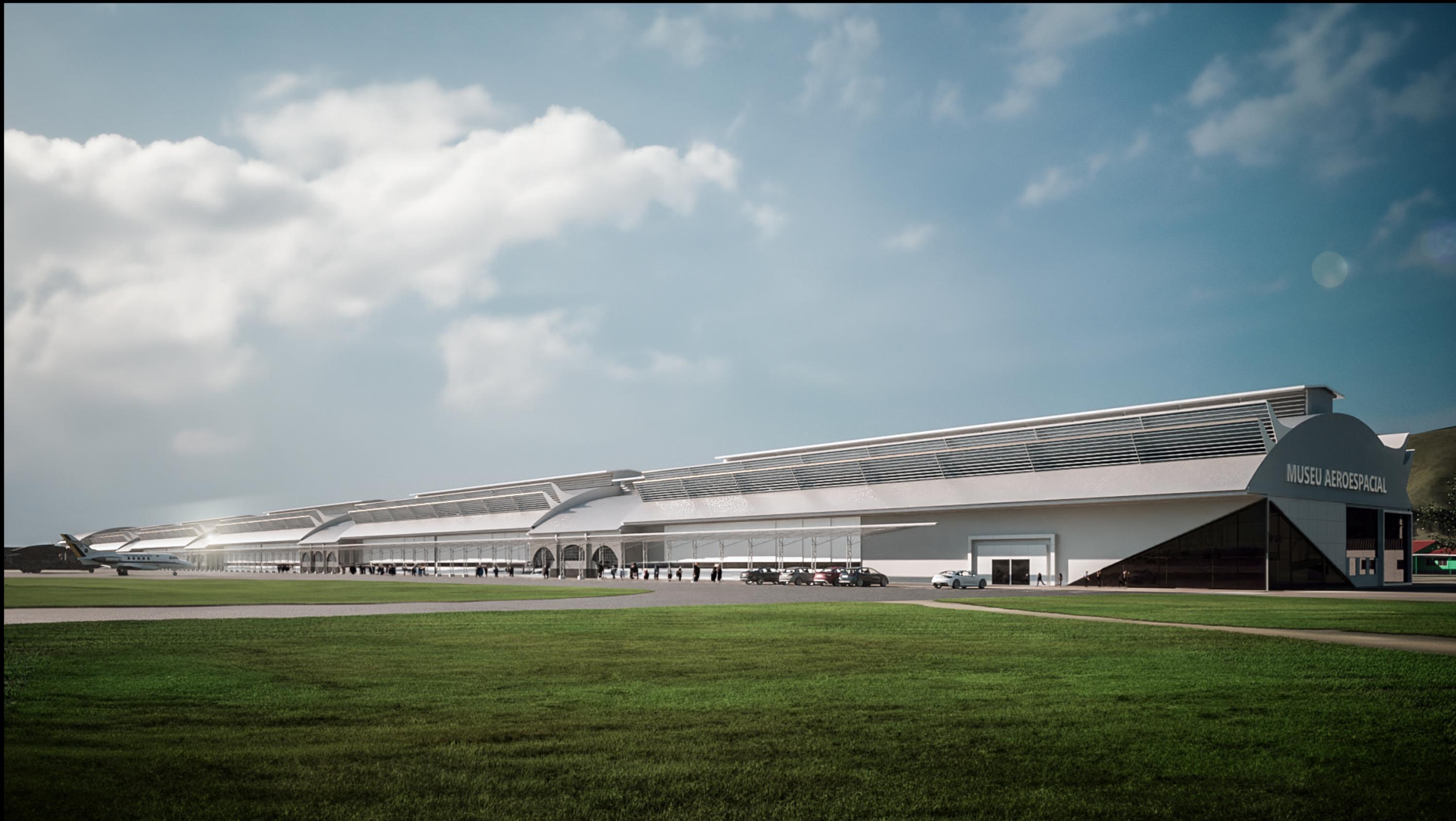


Planta de Luminária

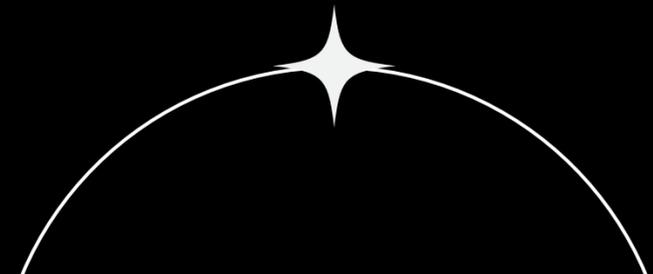


Propostas em 3D do
novo Museu









MUSEU AEROSPACIAL

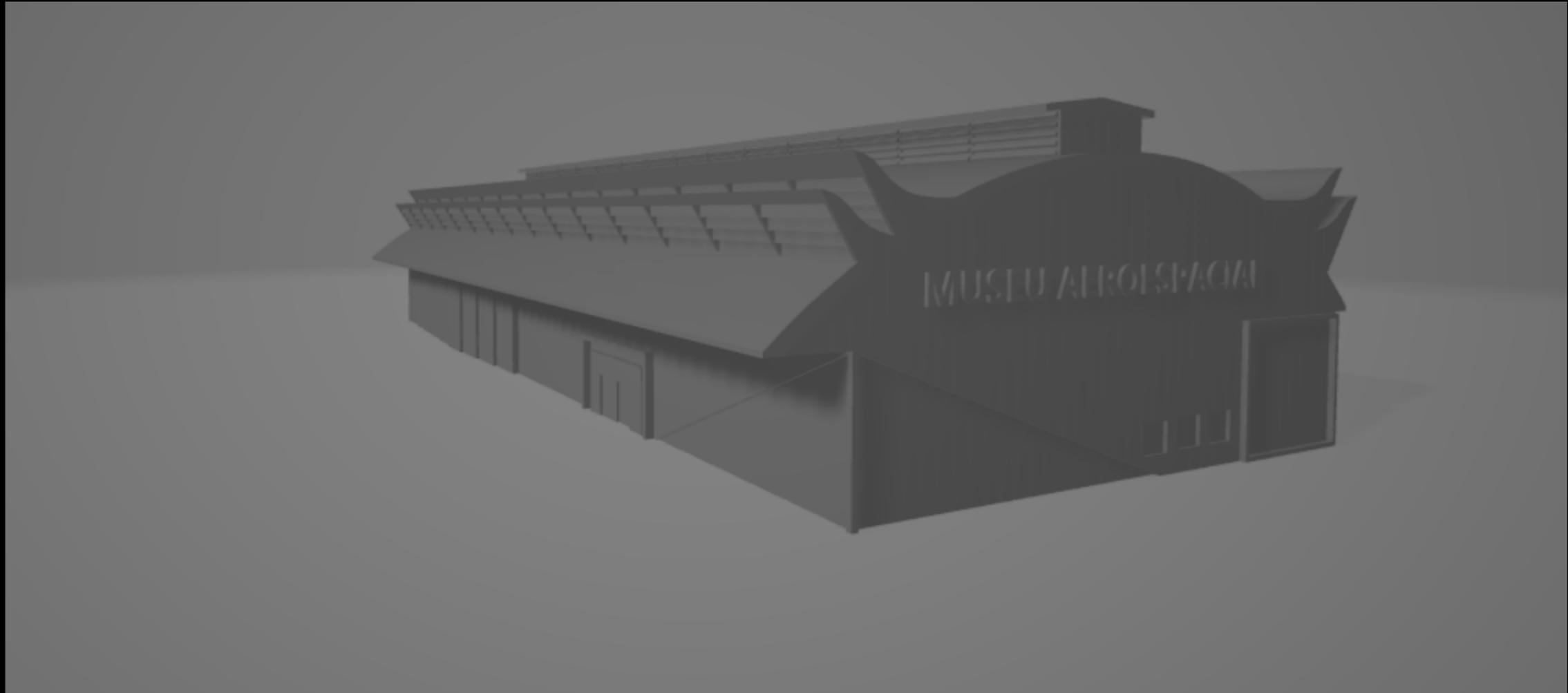
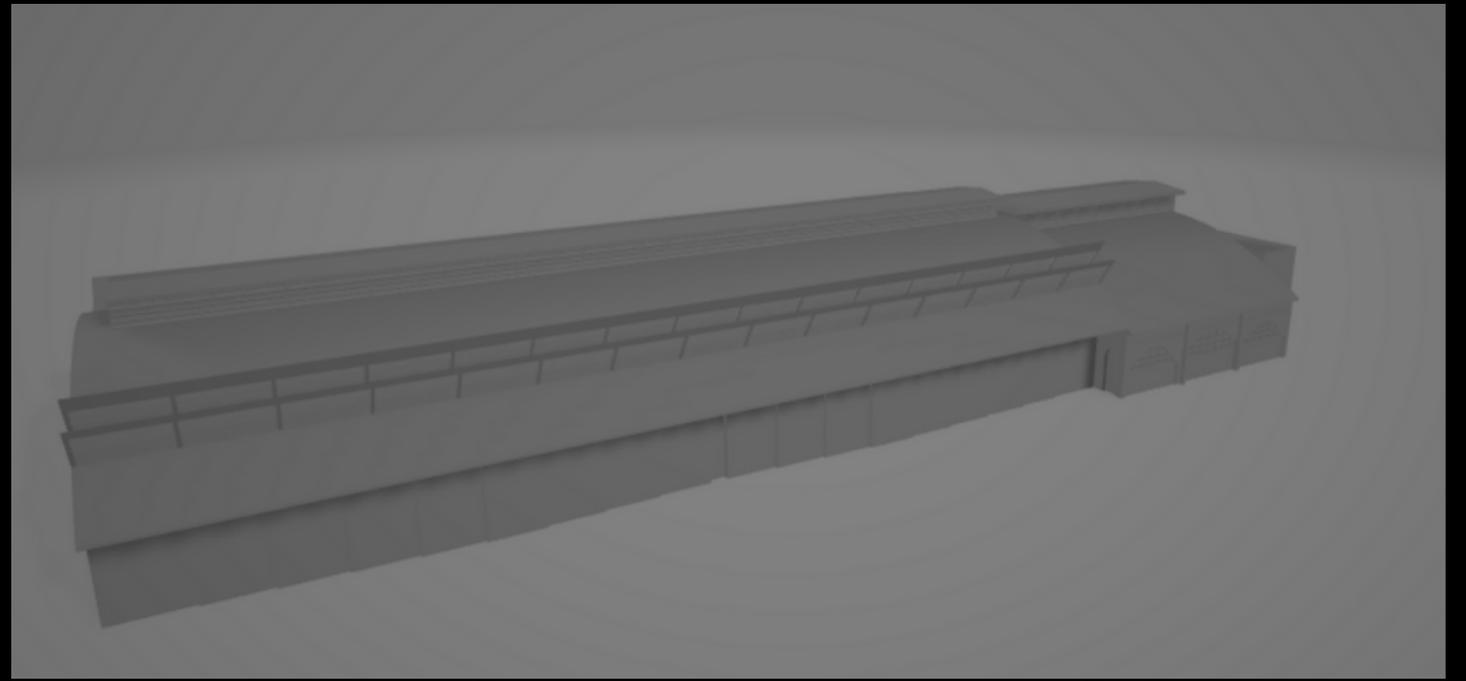
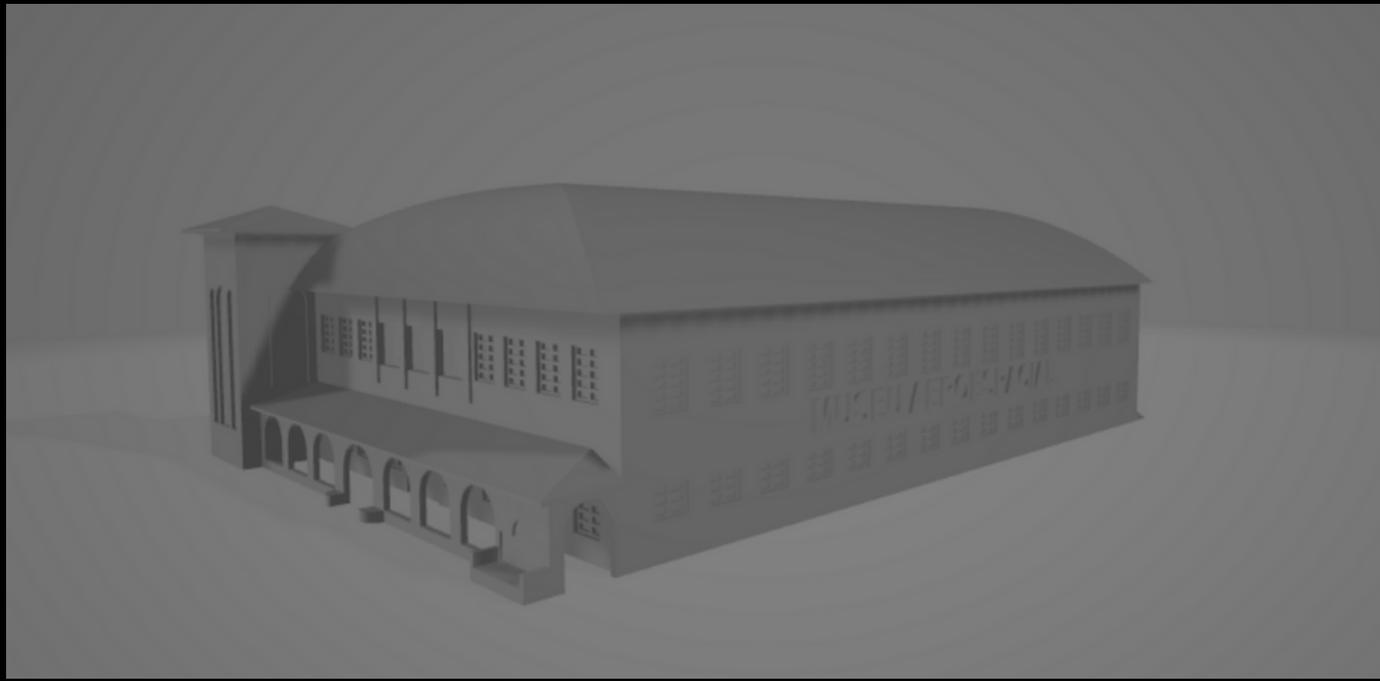






Maquete 3d





Normas ABNT

NBR ISO/CIE 8995-1 – Iluminação para ambientes de trabalho (ex NBR5413)

Legislação

BRASIL. Lei nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009 – Institui o estatuto dos museus e dá outras providências. Presidência da República, 2009. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11904.htm>. Acesso em: 21 mai 2023.

BRASIL. Decreto nº 8.124, de 17 de outubro de 2013 - regulamenta dispositivos da Lei nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009, que institui o Estatuto de Museus, e da Lei nº 11.906, de 20 de janeiro de 2009, que cria o Instituto Brasileiro de Museus – IBRAM. Presidência da República, 2013. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d8124.htm>. Acesso em: 21 maio 2023.

ICA 900-3 – "Projetos Culturais no Comando da Aeronáutica" apresenta as normas previstas para a criação de um Projeto Cultural.

ICA 902-1 – "Preservação do Patrimônio Cultural do Comando da Aeronáutica".

ICA 903-2 "Espaços Culturais no Comando da Aeronáutica".



“mal sabia ela, que a luz morava
dentro dela”

Monica Crema

