

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - ANTEPROJETO

Abril/2024

CLIMATIZAÇÃO – ARENA ALUÍZIO FERREIRA PORTO VELHO / RO

Autor do projeto: Amanda Bataglin

Engenheira de Produção Mecânica

CREA 126352-0D SC

Mat. 300.193.451

Porto Velho, 29 de abril de 2025

OBRA:	Reforma e Ampliação da Arena Aluizio Ferreira – 1ª Etapa		
LOCAL:	Rua Rui Barbosa, nº 980, Bairro Arigolândia, Porto Velho/RO		
QUADRO DE ÁREAS:			
Metragem quadrada		12.819,04m²	
Data	Revisão		Texto
Março/2025	00		Amanda Bataglin

1. ESCOPO

O presente documento tem como objetivo apresentar os parâmetros para o dimensionamento do sistema de climatização – VRF, que atenderá a 1ª Etapa da obra de Reforma e Ampliação da Arena Aluizio Ferreira, situada na Rua Rui Barbosa, nº 980, Bairro Arigolândia, Porto Velho/RO.

A Construtora deverá projetar e executar os serviços relativos ao sistema VRF, mesmo que não explicitamente descritos neste memorial. Contudo, faz-se necessário antes de se iniciar qualquer atividade, confirmar as disposições e dimensões onde será realizada a instalação, a fim de esclarecer qualquer dúvida oriunda do projeto.

2. DEFINIÇÕES

Para a escolha do sistema de climatização deve ser levado em consideração a eficiência energética da instalação, manutenção e disponibilidade dos serviços oferecidos no mercado. Deve ser utilizado um sistema de climatização através de expansão direta, com a utilização de aparelhos climatizadores tipo VRF (Fluxo de Refrigerante Variável) com unidades internas individuais por ambiente e com unidades condensadoras externas resfriadas a ar.

Esse sistema de climatização é composto por unidades ventilo-convectoras individuais dotadas de trocador de calor por expansão direta e distribuição de ar pelo teto e paredes, evitando o aquecimento prévio do fluxo de ar pela massa aquecida da edificação.

Os materiais e equipamentos a serem fornecidos deverão ser novos, de boa

qualidade e adequados às suas funções no conjunto da instalação. Os equipamentos serão necessariamente fabricados conforme as últimas revisões da legislação vigente e das normas da ABNT. No caso de omissão destas, de acordo com as normas internacionais que regem os sistemas de ar condicionado e ventilação/exaustão mecânica.

Para implantação dos sistemas, é essencial que seja contratado profissional e empresa devidamente habilitada e com experiência comprovada para tal. Os testes dos equipamentos serão feitos de acordo com as rotinas dos respectivos fabricantes, sendo executados pelos especialistas do fabricante ou empresa credenciada pelo mesmo.

Deseja-se obter ao final dos serviços um sistema totalmente operacional e controlável. Dessa maneira, os fornecimentos dos materiais e equipamentos e suas instalações serão previstos com todos os componentes necessários para tal, mesmo aqueles que, embora não claramente citados, sejam necessários para atingir o perfeito funcionamento de todo sistema.

3. NORMAS TÉCNICAS

Tanto o projeto, quanto a execução dos serviços deverão seguir a fundamentação das seguintes normas:

- NBR 16401-1:2008 - “Instalações de ar-condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 1: Projetos das Instalações”;
- NBR 16401-2:2008 - “Instalações de ar-condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 2: Parâmetros de Conforto Térmico”;
- NBR 16401-3:2008 - “Instalações de ar-condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 3: Qualidade do Ar Interior”;
- NBR 7256:2022 - “Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) – Requisitos para projeto e execução das instalações”;
- NBR 13971:2014 - “Sistemas de refrigeração, condicionamento de ar e ventilação – Manutenção programada”;

- NBR 14679:2012 - “Sistemas de condicionamento de ar e ventilação – Execução de serviços de higienização”;
- Resolução RDC nº 50:2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA;
- Resolução RE nº 9:2003 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA;

No conflito entre normas e determinações legais, deverão ser sempre adotadas as de critério mais rigoroso, destacando e apresentando ao contratante.

4. DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES

Trata-se de uma instalação de ar condicionado para refrigeração e conforto térmico, dentro das especificações das normas estabelecidas e parâmetros de cálculos adotados.

Todo o sistema deverá ter controle de capacidade linear proporcional tipo inverter, e deverá operar com refrigerante ecologicamente correto, preferencialmente R410a.

Pelas características do sistema inverter, há a possibilidade de variação linear das capacidades e dos consumos de energia em todo o tempo de funcionamento dos sistemas. Deverá ser previsto nos sistemas a possibilidade de trabalharem inclusive acima das capacidades totais instaladas, quando necessário, podendo atingir até 25% de sobre carga em determinados momentos, se e quando necessário.

Para os ambientes considerados com condições de conforto térmico essencial e básico, sem outras características que impliquem em necessidade de controles específicos ou especiais, tais como filtragens especiais, controles de contaminações, controles de umidade relativa específicos, dentre outras, deverão ser utilizados equipamentos do tipo *Hi-Wall* e Teto Aparente para insuflamento direto nos ambientes. Estes deverão contar com paletas direcionais para o insuflamento de ar que sejam móveis e ajustáveis por meio de controle remoto, ao menos no sentido

horizontal para os equipamentos de até 12.000 Btu/h e nos sentidos horizontal e vertical para os equipamentos a partir de 18.000 Btu/h. Deverão contar com grelha para captação de ar de retorno e deverá ser dotada de encaixe perfeito e vedado para os filtros de ar que deverão ser em nylon, laváveis, classificação mínima G1 (ABNT). Preferencialmente deverão ter filtros adicionais para eliminação de odores. Deverão ser equipados com bomba de dreno.

4.1 UNIDADE RESFRIADORA DE AR - VRF

O sistema adotado é o VRF – Volume de Refrigerante Variável, onde basicamente teremos um conjunto de unidades externas (condensadoras) interligados por uma linha frigorígena às unidades internas (evaporadoras), possibilitando o funcionamento de cada unidade interna de forma autônoma e distinta, e onde o sistema apura de forma automática a capacidade necessária e as condensadoras possibilitam o fluxo necessário de gás refrigerante para as condições de trabalho otimizadas.

Este sistema oferece o mais elevado rendimento possível em um sistema de climatização, pois trabalha com controle linear de capacidade e ajuste contínuo e preciso dos funcionamentos, em tempo real.

As unidades evaporadoras (internas) deverão ser do tipo *Hi-Wall* e Teto Aparente, fixadas nas paredes internas, nas alturas recomendadas nos manuais de instalação dos fabricantes e devem possuir controles de funcionamento e ajustes de temperatura distintos, e funcionar de forma independente.

O sistema fornecido deverá ser completo com a instalação de automação do software do próprio fabricante, licença e software.

Deverá ser realizada a setorização dos ambientes de forma a distribuir as cargas térmicas nas unidades condensadoras. Estas deverão ser estrategicamente instaladas na parede atrás dos brises metálicos da fachada em ambos os lados, fixadas com suportes adequados.

Obs.: Prever projeto da estrutura metálica dos suportes para as condensadoras que serão fixadas nas paredes de forma aérea, bem como área técnica para manutenção (plataforma metálica).

Das unidades condensadoras partirão as linhas de gás refrigerante que dispostas em forma de anel fechado alimentará e interligará todas as unidades internas que atenderão os ambientes.

Em função da variação de carga térmica das áreas beneficiadas, ocorrerá automaticamente uma variação na velocidade de rotação do compressor, comandada pelo inversor de frequência (controle inverter), que irá ajustar a capacidade da unidade condensadora.

Não será permitido o uso de equipamentos que utilizem refrigerantes que agredam a camada de Ozônio, ou seja, com “ODP” maior que zero.

4.2 UNIDADES INTERNAS – EVAPORADORAS

Unidade instalada internamente aos ambientes condicionados com desenho e acabamento variáveis conforme a necessidade decorativa e funcional (distribuição de ar). Estas unidades deverão apresentar as seguintes características técnicas:

- Controle de capacidade por válvula de expansão eletrônica LEV.
- Sensores de superaquecimento/sub-resfriamento (termistores).
- Sensor de temperatura ambiente (termistor no retorno). Ventilador de baixo nível de ruído.
- Placa de controle inteligente endereçável.
- Sistema automático de fechamento da passagem de refrigerante sob falta de energia parcial no circuito.
- Compatível para a utilização com gás ecologicamente correto (R410-A). Auto-acionamento após falta de energia.
- Opção de acionamento pelo disjuntor.
- Válvula de expansão eletrônica linear. Do tipo eletrônico linear, permitindo perfeito ajuste da capacidade térmica do evaporador.
- Moldura aparente de insuflamento e retorno (ambiente) no caso de unidades

"cassete". Controle individualizado por ambiente.

Todas as unidades deverão obedecer ao procedimento de construção estabelecido no desenvolvimento do produto, constituído basicamente de:

- Gabinete

De construção robusta, em perfis de plástico, alumínio ou chapa de aço com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento. Providos de isolamento térmico em material incombustível e de painéis facilmente removíveis. Os painéis removíveis deverão possuir guarnições de borracha, ou similar, devidamente coladas.

Deverá contar com bandeja de recolhimento de condensado, com tratamento anticorrosivo e isolamento térmico na face inferior.

- Ventilador

Serão do tipo turbo, de pás torcidas (tangencial) ou centrífugo de dupla aspiração com pás curvadas para frente. Serão de construção robusta e rotores balanceados estática e dinamicamente, acionados diretamente por motor elétrico. Os ventiladores deverão ter capacidade suficiente para circular as vazões de ar previstas.

- Serpentina do evaporador

Construídas com tubos paralelos de cobre ranhurados internamente, sem costura, com aletas de alumínio, perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos tubos. O número de filas em profundidade será especificado pelo fabricante, de maneira que a capacidade do equipamento atenda a esta especificação e a seus anexos.

- Filtro de ar

Os filtros serão montados no próprio condicionador. Serão do tipo permanente, lavável.

- Bandeja

A bandeja de recolhimento de água de condensação deverá ter caimento para o lado da drenagem. A bandeja terá isolamento térmico e tratamento contra corrosão.

4.3 UNIDADE EXTERNA – CONDENSADORA

O ciclo frigorífico destes equipamentos deverão ser munidos de compressores do tipo Scroll Inverter DC (de velocidade variável), sendo que todos os compressores deverão possuir controle de capacidade independente por inversores de frequência. Completam o ciclo, um acumulador de sucção, um separador de óleo, tanque de líquido, válvulas ON/ OFF. Equipamentos modulares, que visam facilitar a instalação e o transporte vertical.

- Gabinete metálico

Deverá possuir construção robusta, em chapa de aço com tratamento anticorrosivo, pintura de acabamento e painéis frontais facilmente removíveis para manutenção.

- Compressor

Deverão ser tipo Scroll Inverter DC, hermético, projetados e desenvolvidos para operar eficientemente utilizando o refrigerante R 410, com proteção interna contra o superaquecimento do enrolamento, motor de corrente contínua (CC), empregando um variador de frequência do tipo "inverter", que permite um ajuste constante da velocidade, controlando e adequando desta forma, o fluxo de refrigerante necessário à variação da carga térmica de resfriamento dos recintos condicionados. Estes deverão ser montados em bases anti-vibratória, sendo conectados as linhas de sucção e descarga por intermédio de porcas curtas. Devem ser pré-carregados com óleo, e ter proteção contra inversão de fases, resistência para aquecimento do óleo no cárter, sensores de pressão e temperatura de descarga além de temporizador retardo anti-reciclagem.

Pressostato de alta, sensores de alta e baixa pressão, válvulas de serviço na sucção e descarga e aquecedor de óleo acionado pelo variador de frequência,

deverão complementar a proteção do compressor e circuito frigorífico.

Controle de pressão normal deverá ser via sensores temperatura de condensação e temperatura externa que combinados no microprocessador do equipamento resultarão em variação da rotação (velocidade) do ventilador, controlada por inversor de baixa potência e em caso de sobrecarga sobre a rotação do compressor via alteração da frequência no inversor de frequência principal.

O controle de capacidade geral será realizado no modo de refrigeração através da análise das temperaturas internas de evaporação de cada evaporador, sendo selecionada a menor como referência para definição da rotação do compressor. O controle de capacidade individual de cada unidade interna será realizado pelo cálculo do superaquecimento, considerada a diferença entre a temperatura de evaporação detectada em cada evaporador e a temperatura de retorno de cada circuito no retorno para o condensador. A temperatura de evaporação é obtida em sensor interno do evaporador e a temperatura de retorno superaquecida nos sensores individuais das entradas de sucção do condensador.

- Conjunto motor-ventilador

Será do tipo axial, de construção robusta, em plástico injetado, sendo a hélice estática e dinamicamente balanceada. A hélice será montada preferencialmente diretamente no eixo do motor. Este será de corrente contínua CC de grande eficiência, controlado por inversor que varia a rotação em função da massa de gás refrigerante a ser condensada.

- Serpentina do condensador

O trocador de calor deverá ser construído com tubos de cobre e aletas de alumínio. A serpentina deverá ser fabricada com tubos paralelos de cobre, com aletas de alumínio, sendo perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica dos tubos. Devendo ser projetado para permitir um perfeito balanceamento em conjunto com o compressor e o evaporador.

- Sobre-resfriamento

Será dada preferência a unidades equipadas com trocadores de calor sobre-dimensionados para obter um sub-resfriamento do refrigerante no estado líquido no condensador de pelo menos 5,5°C. Isto resulta numa melhor eficiência do processo de refrigeração e será importante, especialmente se as unidades condensadoras forem instaladas num nível inferior ao do sistema, pois aumenta a eficiência do processo e reduz a possibilidade da ocorrência de “Flash Gas” na linha de líquido.

- Ponto de força das condensadoras

Obrigatoriamente será utilizado um ponto de alimentação devidamente protegido para cada unidade externa.

Todos os painéis e condicionadores deverão ser aterrados a partir de um cabo fornecido para esse fim. As bitolas dos cabos elétricos deverão ser selecionadas de acordo com a tabela de bitolas mínimas recomendadas pelo Fabricante, devendo ser previsto, inclusive um ponto de força individual para cada um dos condensadores.

As instalações de cabos e fios serão feitas em calhas cobertas de chapa galvanizada a quente.

Não é recomendado o uso de transformadores de tensão para a alimentação das unidades condensadoras.

4.4 TUBULAÇÃO FRIGORÍGENA

As tubulações dos fluidos refrigerantes devem ser em cobre recozido, seguindo as recomendações do fabricante das unidades condicionadoras, inclusive atendendo as normas vigentes para tubulações que conduzem o refrigerante R410-a, considerando-se a elevada pressão de trabalho deste fluido, devidamente isoladas termicamente, fixadas as estruturas por meio de dispositivos próprios e protegidas para evitar o contato direto dos tubos com qualquer parte estrutural da edificação, niveladas e com todas as curvas executadas com raio longo (maior que 0,5 metros).

As tubulações de cobre deverão ser isoladas termicamente, utilizando isolantes térmicos em Espuma de Borracha Elastomérica extrusada, expandida e sem emprego

de CFC, HFC e HCFC, isentos de formaldeído, fibras e pó, flexíveis e de estrutura celular fechada, conformados em Tubos e Mantas. Os Tubos Isolantes flexíveis serão fornecidos em classes de espessura de acordo com as bitolas correspondentes apresentadas na tabela abaixo:

BITOLAS E ESPESSURAS EM TUBOS ISOLANTES										
DIÂMETROS COMERCIAIS					ESPUMA ELASTOMÉRICA					
TUBO	TUBULAÇÃO				ESPESSURAS (mm)					
ISOLANTE \varnothing_{NOM} mm	COBRE \varnothing_{EXT} pol. (mm)	AÇO $\varnothing_{\text{NOM}} / (\varnothing_{\text{EXT}})$ pol. (mm)	CPVC/PPR \varnothing_{EXT} mm		Fixa		Progressiva			Fixa
					F	H	M	R	T	U
6	1/4" (6,35)				9		19			
8	5/16" (7,93)									
10	3/8" (9,52)	1/8" (10,2)			9	13	19	25		
12	1/2" (12,7)				9	13	19	25		
15	5/8" (15,87)	1/4" (13,7)	15		9	13	19	25		
18	3/4" (19,05)	3/8" (17,2)			9	13	19	25	32	50
22	7/8" (22,22)	1/2" (21,3)	22 / 20		9	13	20	25	32	50
25	1" (25,4)		/ 25		9	13	20,5			
28	1 1/8" (28,57)	3/4" (26,7)	28		9	13	21	25	33,5	50
32	1 1/4" (31,75)		/ 32							
35	1 3/8" (34,92)	1" (33,4)	35		9	13	21,5	27	35	50
38	1 1/2" (38,1)									
42	1 5/8" (41,27)	1 1/4" (42,2)	42 / 40		9	13	22	27	36,5	50
48	1 7/8" (47,62)	1 1/2" (48,3)			9	13	22,5	27,5	37,5	
50	2" (50,8)		/ 50							
54	2 1/8" (53,97)		54			13	23	30	38	50
60	2 3/8" (60,33)	2" (60,3)	/ 60			13	23,5	30	39	
64	2 1/2" (63,5)		/ 63			13	23,5	30	39,5	50
67	2 5/8" (66,67)					13	23,5	30	39,5	
76	3" (76,2)	2 1/2" (73)	73 / 75			13	24	30	40,5	
89	3 1/2" (88,9)	3" (88,9)	89 / 90			13	24,5	32	41,5	50
102	4" (101,6)	3 1/2" (101,6)					25			
114	4 1/2" (114,3)	4" (114,3)	114 / 110			13	25,5	32	43	
140		5" (141,3)					26	32	44,5	

4.5 EXAUSTÃO

Para os banheiros/sanitários que não possuem janelas deverá ser previsto um sistema de exaustão forçada.

4.6 LINHAS DE DRENAGEM

As linhas de drenagem deverão ser executadas em tubos de PVC soldáveis. As suportações terão que ser feitas em espaços de no máximo 1,5m em 1,5m, e deve correr sobre a laje dos pavimentos e por paredes, recebendo a água condensada das unidades internas através da bomba de condensado incorporada em cada unidade, ou por gravidade nos casos específicos de unidades piso/teto, parede e/ou embutidas.

Todas as tubulações referentes aos drenos deverão ser isoladas termicamente. Estas deverão utilizar isolantes térmicos em espuma de borracha elastomérica extrusada e expandida, fornecidas em classe de espessura de acordo com as bitolas correspondentes.

5. INFORMAÇÃO SOBRE CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA

Na elaboração do anteprojeto de climatização foram simuladas as cargas térmicas do edifício durante todo o ano e selecionados os equipamentos em função das cargas térmicas efetivas de cada setor atendido, visando assegurar níveis de conforto térmico adequados nos diversos ambientes do edifício (ANEXO).

O cálculo da carga térmica dos ambientes, foi executado considerando todos os parâmetros relevantes e taxas de ocupação em função do layout.

Para determinação da carga térmica foi utilizado o *software* CYPETHERM da empresa CYPE. Nesta aplicação, visando a determinação das cargas térmicas anuais simultâneas e em picos por setores climatizados, foram considerados os seguintes critérios:

- Parâmetros geográficos de entrada de dados à capital Porto Velho, Região Norte;
- As condições internas de temperatura ambiente e de umidade relativa;
- Taxas de ocupação: estabelecidas na ABNT NBR 16401:2008 parte 3; verificadas no levantamento de mobiliários existentes; e nas diretrizes de "layouts" definidas;
- Desenhos de arquitetura existentes, em planta baixa e cortes;

- Orientações geográficas do edifício.

No cálculo da carga térmica dos espaços foram considerados:

- Vidros laminados;
- Fator de transmissão térmica de $6,2 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ (condutância, Fator "U");
- Fator de ganho Solar de $0,88 \times$ (Coeficiente de transmissividade direta de $0,86$, determina um Sombreamento de $0,75$).
- Fator "U" informado para as paredes foi de $2,95 \text{ W/K} \cdot \text{m}^2$.

Quanto às condições externas e geográficas registradas nos dados de entrada da simulação, foram adotados os dados da ABNT NBR 16401-1:2008:

- Temperatura de bulbo seco (TBS): $35,5 \text{ }^\circ\text{C}$;
- Temperatura de bulbo úmido (TBU): $27,7 \text{ }^\circ\text{C}$;
- Altitude: 88 m ;
- Latitude: $8^\circ 77' \text{ S}$;
- Longitude: $63^\circ 92' \text{ W}$;
- Variação média de temperatura de $10,4^\circ\text{C}$.

As condições internas para obtenção da carga térmica foram consideradas em conformidade com as recomendações da NBR 7256:2005 e NBR 16401:2008.

5.1 ESTIMATIVA DA CARGA TÉRMICA DA EDIFICAÇÃO

Com base nos parâmetros estabelecidos no item 5, foi realizada a simulação de carga térmica da edificação, conforme detalhado no Anexo "Resumo Cálculo Carga Térmica".

A seguir, apresentam-se os resultados obtidos para cada pavimento:

- Pavimento Térreo: 322.679 Btu/h
- Pavimento Superior: 271.371 Btu/h

A carga térmica total da edificação foi estimada em 594.050 Btu/h , o que equivale a aproximadamente 50 TR (Toneladas de Refrigeração), considerando a equivalência de $1 \text{ TR} = 12.000 \text{ Btu/h}$.

Esses valores servirão de base para o dimensionamento dos sistemas de climatização, garantindo o conforto térmico e a eficiência energética da instalação.

6. MÃO DE OBRA E SUPERVISÃO TÉCNICA

A empresa deverá fornecer toda a mão de obra para execução dos serviços, feita por pessoal comprovadamente especializado. As instalações deverão ser supervisionadas por um engenheiro mecânico auxiliado por um técnico capacitado, que deverá permanecer na obra desde o início até o start up dos equipamentos. A empresa contratada, no final da obra, deverá apresentar o *as built* das instalações.

7. OBSERVAÇÕES GERAIS

O projeto de instalação de ar condicionado e exaustão deverá ter como base o projeto arquitetônico.

O presente documento não tem a pretensão de ser um “guia de instalação”, mas sim estabelecer os padrões e as características necessárias para a elaboração do projeto básico e implantação dos sistemas de climatização.

Todos os detalhes deverão ser apresentados no projeto básico e executivo e passar pela prévia aprovação do contratante.

As obras deverão ser executadas por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços, desde as instalações iniciais até a limpeza e entrega da obra, com todas as instalações em perfeito e completo funcionamento.

Porto Velho, 29 de abril de 2025.

Documento assinado digitalmente
gov.br AMANDA BATAGLIN
Data: 29/04/2025 11:33:59-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

AMANDA BATAGLIN
Engenheira de Produção Mecânica
CREA 126352-0D SC
Mat. 300.193.451

ANEXO

RESUMO CÁLCULO CARGA TÉRMICA

Relatório de cargas térmicas

1. ARREFECIMENTO

1.1. Térreo

Resumo das cargas de arrefecimento da zona: Térreo

	Externas					Internas		Ventilação			Totais			
	A (m²)	Condução (Btu/h)	Solar (Btu/h)	Inf. lat. (Btu/h)	Inf. sens. (Btu/h)	Lat. (Btu/h)	Sens. (Btu/h)	Caudal (m³/h)	Lat. (Btu/h)	Sens. (Btu/h)	Lat. (Btu/h)	Sens. (Btu/h)	Total (W/m²)	Total (Btu/h)
Carga máxima de arrefecimento por compartimento														
01 (Concentração de Jogadores)	393	14964	0	0	0	5052	10300	987	24546	8249	31077	35188	575	66265
02 (Concentração de Jogadores)	362	13815	0	0	0	4661	9503	911	22646	7610	28672	32475	576	61147
Loja dos Clubes 01	73	2876	1042	6299	2177	604	1301	80	2028	701	9378	8501	833	17879
Loja dos Clubes 02	89	3337	1053	6299	2177	734	1580	98	2464	852	9973	9448	745	19421
Monitoramento	75	2531	0	6310	2112	844	1769	66	1664	557	9259	7318	754	16577
Atendimento/Primeiros Socorros	77	2998	0	6310	2112	542	1099	94	2369	793	9682	7353	751	17035
Sala de Reuniões	64	2551	0	1799	642	921	2681	186	4922	1757	8024	8014	849	16038
Diretoria	46	1804	0	1825	649	684	1947	136	3657	1300	6474	5985	932	12459
Sala Adm	60	2374	0	1799	642	900	2090	179	4746	1695	7818	7141	851	14959
Sala de Imprensa	163	6077	0	1691	568	2936	7321	344	8559	2876	13845	17684	660	31529
Sala AntiDoping	21	763	0	1738	599	717	912	123	3143	1084	5877	3526	1501	9403
Sala Arbitro	49	1541	0	1716	575	614	1263	156	3925	1314	6569	4927	796	11496
Bilheteria 01	34	2069	4106	5556	1870	154	448	13	280	94	6289	9016	1529	15306
Bilheteria 02	31	1961	2346	5886	2322	139	406	11	269	106	6610	7498	1555	14108
Carga máxima simultânea de arrefecimento para o conjunto de compartimentos: 21 de Dezembro às 14h (14 hora solar aparente)														
Térreo	451.0							3384			159845	162834	209.68	322679

1.2. Superior

Resumo das cargas de arrefecimento da zona: Superior

	Externas					Internas		Ventilação			Totais			
	A (m²)	Condução (Btu/h)	Solar (Btu/h)	Inf. lat. (Btu/h)	Inf. sens. (Btu/h)	Lat. (Btu/h)	Sens. (Btu/h)	Caudal (m³/h)	Lat. (Btu/h)	Sens. (Btu/h)	Lat. (Btu/h)	Sens. (Btu/h)	Total (W/m²)	Total (Btu/h)
Carga máxima de arrefecimento por compartimento														
Camarote 01	47	4182	3150	0	0	1088	2760	153	2431	1570	3695	12245	1154	15940
Camarote 02	30	2518	5168	0	0	694	1762	98	1513	863	2317	10827	1492	13144
Camarote 03	32	2626	3617	0	0	732	1860	103	1597	911	2446	9465	1281	11910
Camarote 05	52	4333	5893	0	0	1204	3056	169	2624	1497	4019	15519	1278	19539
Camarote 06	30	2494	4960	0	0	691	1713	97	1507	860	2307	10528	1463	12836
Camarote 07	29	2522	3624	0	0	666	1690	94	1451	828	2223	9098	1339	11320
Camarote 08	29	2476	5174	0	0	659	1672	93	1436	819	2199	10649	1536	12848
Camarote 09	29	2523	3624	0	0	666	1691	94	1452	829	2224	9100	1339	11324
Camarote 10	45	3786	5430	0	0	1043	2646	147	2274	1297	3482	13818	1307	17300
Imprensa 01	30	2169	6021	0	0	405	1138	33	500	232	951	10038	1249	10988
Imprensa 02	27	1957	5369	0	0	369	1037	30	456	211	866	9004	1231	9870
Imprensa 03	31	2602	3620	0	0	413	1161	34	526	300	986	8067	1009	9053
Imprensa 04	28	1987	5349	0	0	378	1061	31	466	216	886	9044	1211	9930
Sala de Transmissão	27	2318	4867	0	0	307	929	61	949	541	1319	9088	1331	10406
VAR	21	1750	3542	0	0	307	828	61	949	541	1319	6995	1371	8313
BAR 01	31	2535	5043	1054	601	307	875	30	465	265	1918	9785	1289	11703
BAR 02	30	2515	5046	1054	601	307	860	30	465	265	1918	9753	1338	11670
Área VIP 01	138	10021	8865	1081	698	2064	5490	290	4614	2979	8147	29456	932	37603
Área VIP 02	84	6109	8277	1054	601	1258	3346	177	2743	1565	5307	20893	1066	26200
Carga máxima simultânea de arrefecimento para o conjunto de compartimentos: 21 de Setembro às 12h (12 hora solar aparente)														
Superior	225.1							1825			48364	223007	353.37	271371

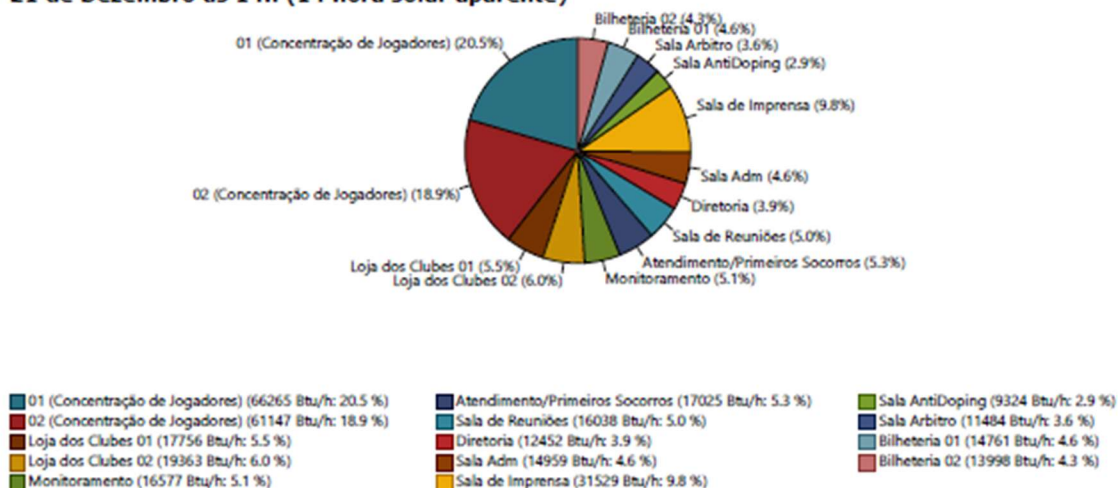
Abreviaturas

A	Superfície
Condução	Cargas devidas aos ganhos de calor por condução
Solar	Cargas devidas aos ganhos de calor por radiação solar
Inf. lat.	Infiltração latente
Inf. sens.	Infiltração sensível
Lat.	Latente
Sens.	Sensível

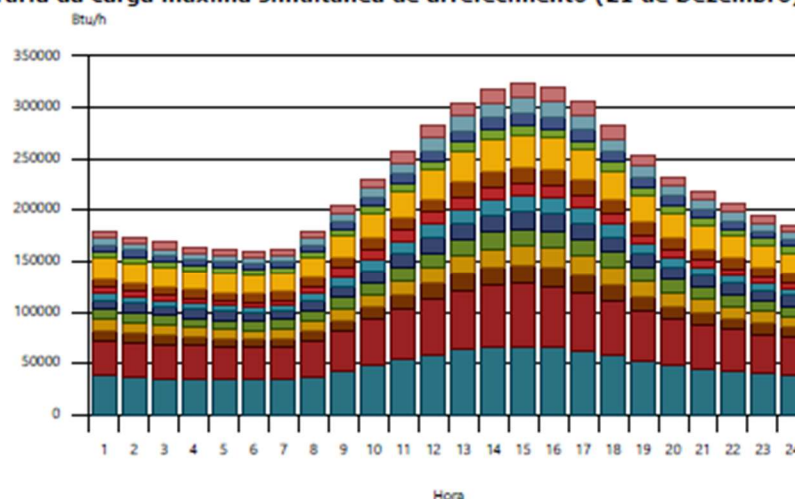
2. GRÁFICOS

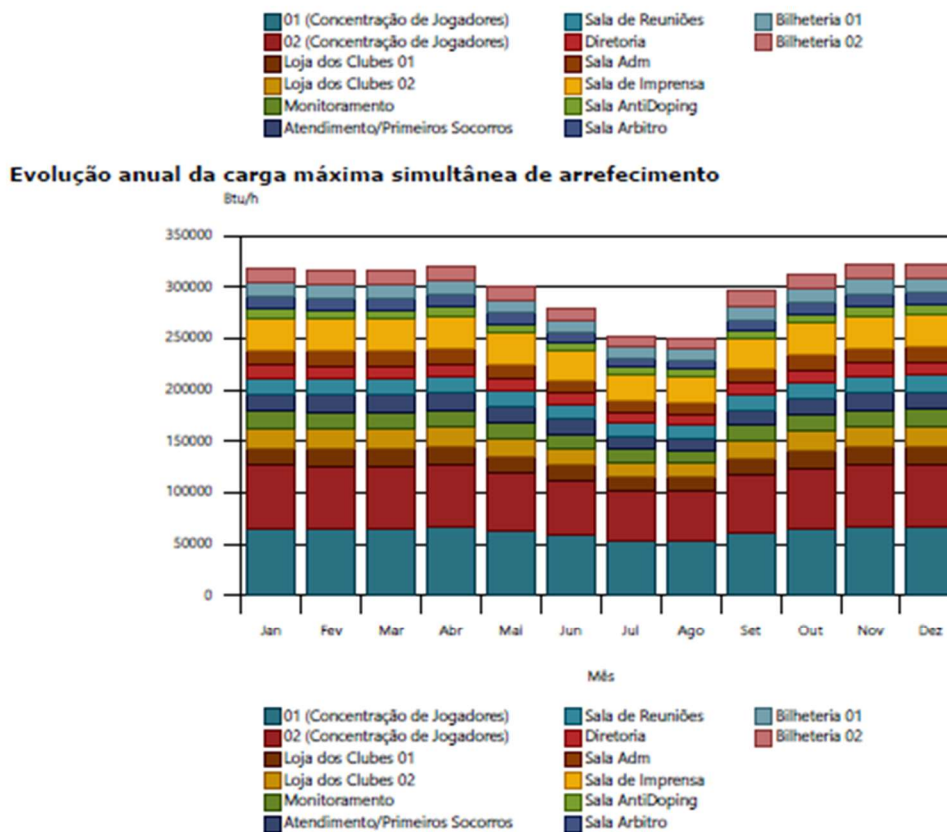
2.1. Térreo

Carga máxima simultânea de arrefecimento (94568 Btu/h)
21 de Dezembro às 14h (14 hora solar aparente)



Evolução horária da carga máxima simultânea de arrefecimento (21 de Dezembro)





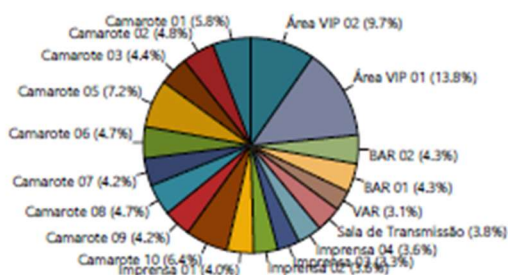
Carga máxima de aquecimento (0 Btu/h)

A carga total é nula.

2.2. Superior

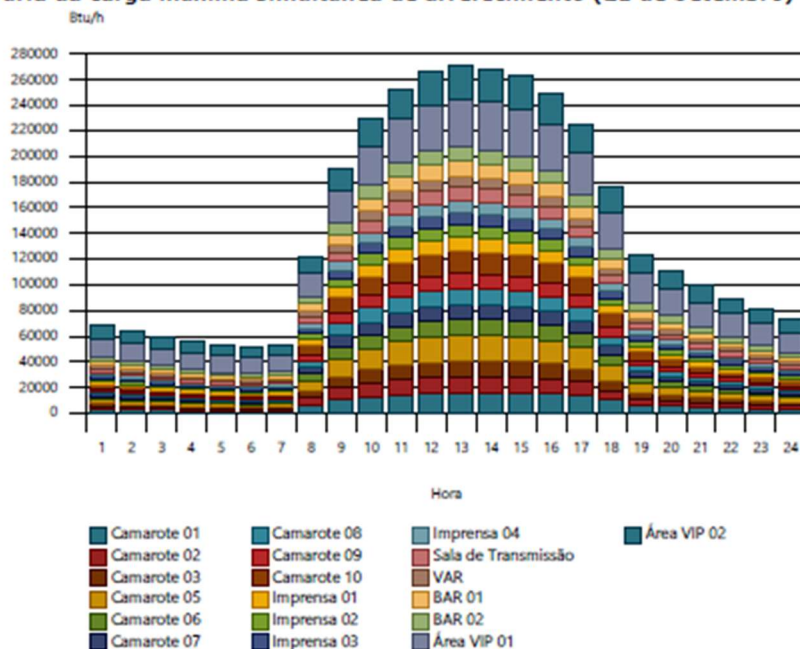
Carga máxima simultânea de arrefecimento (79531 Btu/h)

21 de Setembro às 12h (12 hora solar aparente)

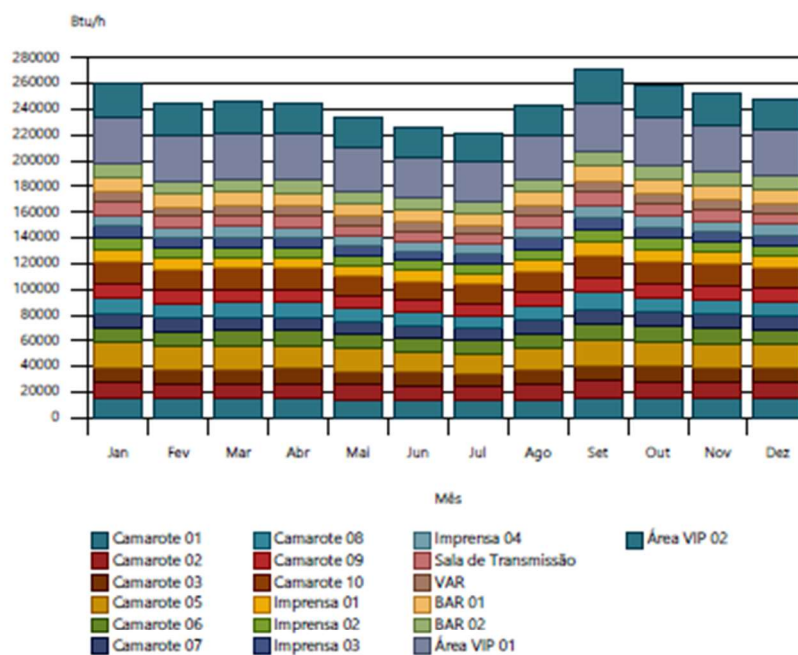


Camarote 01 (15749 Btu/h: 5.8 %)	Camarote 07 (11320 Btu/h: 4.2 %)	Imprensa 02 (9826 Btu/h: 3.6 %)	BAR 01 (11703 Btu/h: 4.3 %)
Camarote 02 (13144 Btu/h: 4.8 %)	Camarote 08 (12848 Btu/h: 4.7 %)	Imprensa 03 (9053 Btu/h: 3.3 %)	BAR 02 (11670 Btu/h: 4.3 %)
Camarote 03 (11910 Btu/h: 4.4 %)	Camarote 09 (11324 Btu/h: 4.2 %)	Imprensa 04 (9890 Btu/h: 3.6 %)	Área VIP 01 (37407 Btu/h: 13.8 %)
Camarote 05 (19539 Btu/h: 7.2 %)	Camarote 10 (17300 Btu/h: 6.4 %)	Sala de Transmissão (10406 Btu/h: 3.8 %)	Área VIP 02 (26200 Btu/h: 9.7 %)
Camarote 06 (12836 Btu/h: 4.7 %)	Imprensa 01 (10933 Btu/h: 4.0 %)	VAR (8313 Btu/h: 3.1 %)	

Evolução horária da carga máxima simultânea de arrefecimento (21 de Setembro)



Evolução anual da carga máxima simultânea de arrefecimento



Carga máxima de aquecimento (0 Btu/h)
A carga total é nula.