



Centro Regional de Gestão Integrada de Riscos e Desastres

Centro Logístico

ANTEPROJETO

MEMORIAL DE CLIMATIZAÇÃO E TRANSPORTE VERTICAL

Modelo A



MEMORIAL DESCRITIVO

PROPRIETÁRIO: Casa Militar – Defesa Civil / RS

PROJETO PARA: CENTRO REGIONAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RISCOS E DESASTRES – CRGIRD e CENTRO LOGÍSTICO

A. OBJETIVO GERAL

O anteprojeto de climatização (HVAC) tem como objetivo definir as diretrizes técnicas e conceituais do sistema de condicionamento de ar mais adequado à edificação, avaliando sua viabilidade técnica e econômica. Busca-se estabelecer premissas de conforto térmico, eficiência energética e atendimento às normas aplicáveis, por meio de estimativas preliminares de carga térmica, pré-dimensionamento dos principais equipamentos e definição do arranjo geral do sistema, servindo de base para a tomada de decisão do cliente e para a evolução ao projeto executivo.

1. OBJETIVO DO DOCUMENTO

Em consequência dos Anteprojeto do CENTRO REGIONAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RISCOS E DESASTRES - CRGIRD e CENTRO LOGISTICO, foi solicitado a este departamento a execução de um Anteprojeto de Climatização, este que é parte integrante dos projetos complementares de construção da edificação.

2. SISTEMA ANALISADO

O sistema de climatização analisado para a presente edificação é o VRF – Variable Refrigerant Flow, uma tecnologia de expansão direta amplamente utilizada em empreendimentos comerciais, corporativos e residenciais de médio e grande porte, devido à sua elevada eficiência energética, flexibilidade de aplicação e controle individualizado de ambientes.

Do ponto de vista técnico, o sistema VRF opera com controle variável da vazão de fluido refrigerante, permitindo que uma única unidade condensadora atenda diversas unidades evaporadoras, distribuídas nos diferentes ambientes da edificação. Essa característica possibilita o atendimento de cargas térmicas distintas de forma simultânea, ajustando automaticamente a capacidade do sistema conforme a demanda real de cada



zona climatizada. Como resultado, obtém-se maior estabilidade térmica, conforto dos usuários e redução de ciclos de liga/desliga, aumentando a vida útil dos equipamentos.

A arquitetura do sistema VRF também se mostra altamente viável para a construção analisada, pois permite grande flexibilidade de layout, facilidade de expansão futura e adaptação a alterações de uso dos ambientes, sem a necessidade de grandes intervenções civis. Além disso, o uso de tubulações de fluido refrigerante em substituição a grandes redes de dutos reduz a ocupação de forros e shafts, simplificando a compatibilização com os demais sistemas prediais (elétrico, hidráulico e combate a incêndio).

Sob o aspecto energético, o sistema VRF apresenta elevado coeficiente de desempenho (COP), especialmente quando operando em cargas parciais, condição predominante na maior parte do tempo de uso da edificação. A tecnologia de compressores inverter contribui significativamente para a redução do consumo de energia elétrica, tornando o sistema alinhado a estratégias de eficiência energética e sustentabilidade.

Em termos de **viabilidade econômica**, embora o investimento inicial do sistema VRF seja, em geral, superior ao de sistemas convencionais de expansão direta ou splits individuais, esse custo é compensado ao longo do ciclo de vida do empreendimento. A redução do consumo de energia, os menores custos de manutenção, a facilidade de automação e o controle individualizado por ambiente resultam em economia operacional significativa. Adicionalmente, a centralização das unidades condensadoras reduz a necessidade de múltiplos equipamentos externos, diminuindo custos com infraestrutura, instalações elétricas e manutenção corretiva.

Dessa forma, considerando os aspectos técnicos, operacionais e econômicos, o sistema VRF se apresenta como uma **solução tecnicamente adequada e economicamente viável** para a edificação em análise, atendendo às exigências de conforto térmico, eficiência energética, flexibilidade de uso e racionalização de custos ao longo da vida útil do empreendimento.

TABELA DE ESPAÇOS E DEMANDA ENERGÉTICA:

Tabela 1. Espaços e demanda energética – Centro de Comando



Nome do espaço	Área (m²)	Volume (m³)	Carga do pico de resfriamento (Btu/h)	Fluxo de ar do resfriamento (m³/h)	Carga do pico de aquecimento (W)	Fluxo de ar do aquecimento (m³/h)
3 SALA TI	8	21.24	4,503	327.18	607	152.70
4 SERVIDOR	10	28.57	4,123	299.57	343	86.26
8 ASSESSORIA	31	86.80	12,187	885.51	724	182.04
9 HALL / FOYER	90	252.27	12,325	895.55	869	366.86
10 REUNIÃO	23	64.14	12,453	904.82	1,419	356.89
13 COWORKING	39	108.47	19,347	1,405.80	1,331	334.82
14 AUDITÓRIO / SALA MULTIUSO	91	255.42	46,805	3,400.89	3,417	859.41
15 SALA DE CRISE	42	117.38	23,029	1,673.34	1,112	279.70
19 RECEPÇÃO GABINETE	16	43.82	2,216	161.01	0	63.75
20 GABINETE DO COORDENADOR	46	127.49	20,450	1,485.93	1,253	315.24
26 DESCOMPRESSION	45	126.93	19,540	1,419.81	2,151	541.08
27 APOIO	19	53.13	6,785	493.00	724	182.19
29 ASSESSORIA	50	139.91	25,567	1,857.71	2,310	580.92
31 SALA DE COMANDO	75	430.58	34,791	2,527.97	3,237	814.11
11 PLANEJAMENTO	21	58.03	11,182	752.49	1,157	291.07
12 DESCOMPRESSION COPA/LAZER	43	121.39	20,446	1,375.85	1,792	450.82
1 WC PCD MASC	4	10.36	1,489	110.21	189	47.42
2 WC FEMININO	10	27.72	1,213	89.77	161	100.00
6 WC MASCULINO	10	27.47	3,830	283.48	531	133.53
30 WC PCD FEM	4	10.37	1,750	129.55	280	70.47
17 BWC	5	14.78	2,712	206.81	374	94.11
21 WC PCD FEM	4	10.37	1,381	105.34	183	45.99
24 WC PCD MASC	4	10.36	1,144	87.26	92	23.26

Tabela 2. Espaços e demanda energética – Centro Logístico

Nome do espaço	Área (m²)	Volume (m³)	Carga do pico de resfriamento (Btu/h)	Fluxo de ar do resfriamento (m³/h)	Carga do pico de aquecimento (W)	Fluxo de ar do aquecimento (m³/h)
38 ALOJAMENTO MASCULINO	54	148.60	18,541	1,398.69	0	0.00
55 ALOJAMENTO FEMININO	34	94.74	14,795	1,116.10	0	0.00
62 DESCOMPRESSION	67	186.45	25,414	1,917.23	0	0.00
10-1 EXPEDIENTE-1	14	50.57	4,024	268.90	0	0.00
11 RECEPÇÃO	14	49.41	6,162	411.83	0	0.00
9-1 ADMINISTRATIVO-1	17	48.73	6,622	442.55	0	0.00
8-1 COPA/REFEITÓRIO-1	39	109.99	14,603	975.91	1,062	574.83

Tabela 3. Espaços e demanda energética – Guarita

Nome do espaço	Área (m²)	Volume (m³)	Carga do pico de resfriamento (W)	Fluxo de ar do resfriamento (L/s)	Carga do pico de aquecimento (W)	Fluxo de ar do aquecimento (L/s)
45 LAVABO	2	4.62	138	6.8	37	5.5
42 GUARITA	10	38.55	1,214	59.9	0	34.5

Obs.: Verificar relatórios de energia no final deste documento.

3. ESTIMATIVA PRELIMINAR DE CONSUMO ENERGÉTICO

A estimativa preliminar de consumo energético do sistema de climatização foi elaborada com base nas cargas térmicas iniciais, nas condições externas de referência, no perfil de ocupação previsto e nas características operacionais do sistema VRF proposto. Nesta etapa de anteprojeto, os valores apresentados têm caráter indicativo e destinam-se à avaliação comparativa de soluções, ao pré-dimensionamento dos equipamentos e à análise inicial de viabilidade técnica e energética. O desempenho energético considera a modulação de capacidade inerente aos sistemas VRF, os índices de eficiência informados pelos fabricantes e premissas de operação compatíveis com o uso da edificação.

CENTRO DE COMANDO E CONTROLE



Considerando a quantidade de equipamentos previstos, conforme a tabela ao lado e seus respectivos modelos, o consumo energético previsto é de: **40,217 kWh**. Consumo de energia previsto para a central de controle e comando.

Tabela de Equipamentos – VRF

Tabela 2 - Equipamentos VRF																		
Tag																		
Marca	Qtd.	Descrição	Capacidade e Térmica (BTU/h)	Fabricante (*)	Elétrica				Modelo	Vazão de ar (m³/h)	Nível de Ruído (dB(A)	Dimensões			Massa	Tubulação		
					Potência Elétrica	Tensão (V)	Esquema	Corrente				C (m)	A (m)	L (m)		Sucção	Líquido	Fluido Refrig. ranle
EV05 15400BTU/h	1	VRV - evaporadora - cassete	15400 BTU/h	Daikin	36 W	220.00	1F+N+T	0.40 A	FXFQ40AVM	1019	35	0.95	0.26	0.95	24.50 kg	13.0 mm	6.0 mm	R410-A
EV04 24200BTU/h	1	VRV - evaporadora - cassete	24200 BTU/h	Daikin	63 W	220.00	1F+N+T	0.60 A	FXFQ63AVM	1259	36	0.95	0.26	0.95	27.50 kg	16.0 mm	10.0 mm	R410-A
EV03 15400BTU/h	1	VRV - evaporadora - cassete	15400 BTU/h	Daikin	36 W	220.00	1F+N+T	0.40 A	FXFQ40AVM	1019	35	0.95	0.26	0.95	24.50 kg	13.0 mm	6.0 mm	R410-A
EV09 12300BTU/h	1	VRV - evaporadora - hi-wall	12300 BTU/h	Daikin	400 W	220.00	2F+T	0.60 A	FXAQ32AVM	588	37	0.80	0.29	0.27	12.00 kg	13.0 mm	6.0 mm	R410-A
EV08 24000BTU/h	1	VRV - evaporadora - cassete	27300 BTU/h	Daikin	150 W	220.00	1F+N+T	0.50 A	FHA24CV2S	1230	37	0.69	0.24	1.27	32.00 kg	9.5 mm	15.9 mm	R32
EV10 15400BTU/h	1	VRV - evaporadora - hi-wall	15400 BTU/h	Daikin	50 W	220.00	2F+T	0.70 A	FXAQ40AVM	732	37	1.05	0.29	0.27	12.00 kg	13.0 mm	6.0 mm	R410-A
EV07 15400BTU/h	1	VRV - evaporadora - hi-wall	15400 BTU/h	Daikin	50 W	220.00	2F+T	0.70 A	FXAQ40AVM	732	37	1.05	0.29	0.27	12.00 kg	13.0 mm	6.0 mm	R410-A
EV12 24200BTU/h	1	VRV - evaporadora - cassete	24200 BTU/h	Daikin	63 W	220.00	1F+N+T	0.60 A	FXFQ63AVM	1259	36	0.95	0.26	0.95	27.50 kg	16.0 mm	10.0 mm	R410-A
EV15 24200BTU/h	1	VRV - evaporadora - cassete	24200 BTU/h	Daikin	63 W	220.00	1F+N+T	0.60 A	FXFQ63AVM	1259	36	0.95	0.26	0.95	27.50 kg	16.0 mm	10.0 mm	R410-A
EV16 7500BTU/h	1	VRV - evaporadora - hi-wall	7500 BTU/h	Daikin	40 W	220.00	2F+T	0.60 A	FXAQ20AVM	545	33	0.80	0.29	0.27	12.00 kg	13.0 mm	6.0 mm	R410-A
EV17 24200BTU/h	1	VRV - evaporadora - cassete	24200 BTU/h	Daikin	63 W	220.00	1F+N+T	0.60 A	FXFQ63AVM	1259	36	0.95	0.26	0.95	27.50 kg	16.0 mm	10.0 mm	R410-A
EV18 7500BTU/h	1	VRV - evaporadora - hi-wall	7500 BTU/h	Daikin	40 W	220.00	2F+T	0.60 A	FXAQ20AVM	545	33	0.80	0.29	0.27	12.00 kg	13.0 mm	6.0 mm	R410-A
EV06 7500BTU/h	1	VRV - evaporadora - hi-wall	7500 BTU/h	Daikin	40 W	220.00	2F+T	0.60 A	FXAQ20AVM	545	33	0.80	0.29	0.27	12.00 kg	13.0 mm	6.0 mm	R410-A
EV01 24000BTU/h	1	VRV - evaporadora - cassete	27300 BTU/h	Daikin	150 W	220.00	1F+N+T	0.50 A	FHA24CV2S	1230	37	0.69	0.24	1.27	32.00 kg	9.5 mm	15.9 mm	R32
EV02 24000BTU/h	1	VRV - evaporadora - cassete	27300 BTU/h	Daikin	150 W	220.00	1F+N+T	0.50 A	FHA24CV2S	1230	37	0.69	0.24	1.27	32.00 kg	9.5 mm	15.9 mm	R32
EV19 48000BTU/h	1	VRV - evaporadora - Piso/feto	48000 BTU/h	Daikin	300 W	220.00	1F+N+T	2.00 A	FHA48CV2S	2040	46	0.69	0.24	1.59	38.00 kg	4.8 mm	8.0 mm	R32
EV20 20000BTU/h	1	VRV - evaporadora - hi-wall	7500 BTU/h	Daikin	40 W	220.00	2F+T	0.60 A	FXAQ20AVM	546	33	0.80	0.29	0.27	12.00 kg	13.0 mm	6.0 mm	R410-A
EV21 20000BTU/h	1	VRV - evaporadora - hi-wall	7500 BTU/h	Daikin	40 W	220.00	2F+T	0.60 A	FXAQ20AVM	546	33	0.80	0.29	0.27	12.00 kg	13.0 mm	6.0 mm	R410-A
CDSS TERREO	1	Unidade Condensadora Linha VRV 6, Série R, Quente e Frio Simultaneo, 380V, 60Hz, 3F+N+T	228613 BTU/h	Daikin Brasil	21300 W	380.00	3F	49.80 A	REYQ24BYM9	-	90	0.75	1.66	1.75	409.00 kg	14.3 mm	8.0 mm	R410-A
CDSS SUPERIOR	1	Unidade Condensadora Linha VRV 6, Série R, Quente e Frio Simultaneo, 380V, 60Hz, 3F+N+T	209846 BTU/h	Daikin Brasil	16900 W	380.00	3F	45.70 A	RXYQ22BRYM	-	90	0.75	1.66	1.75	385.00 kg	14.0 mm	8.0 mm	R410-A
EV22 12300BTU/h	1	VRV - evaporadora - hi-wall	12300 BTU/h	Daikin	50 W	220.00	2F+T	0.60 A	FXAQ32AVM	588	37	0.80	0.29	0.27	12.00 kg	13.0 mm	6.0 mm	R410-A
EV23 12300BTU/h	1	VRV - evaporadora - hi-wall	12300 BTU/h	Daikin	50 W	220.00	2F+T	0.60 A	FXAQ32AVM	588	37	0.80	0.29	0.27	12.00 kg	13.0 mm	6.0 mm	R410-A

Tabela 1 - Ventiladores/Exaustores						
Descrição	Fabricante (*)	Marca de tipo	Modelo	Potência elétrica	Nível de ruído máximo dB(A)	Potência Elétrica total
Exaustor de banheiro	Sicflux		Mega Pro 18	13 W	45	143 W

Mega Pro 18: 11

CENTRO LOGÍSTICO



Considerando a quantidade de equipamentos previstos, conforme a tabela ao lado e seus respectivos modelos, o consumo energético previsto é de: **12,403 kWh**. Consumo de energia previsto para o Centro Logístico. Conforme tabela de equipamentos abaixo:

Nível	Marca	Qtd	Descrição	Capacidade e Térmica	Fabricante (*)	Elétrica				Modelo	Vazão de ar (m³/h)	Nível de Ruído (dBA)	Dimensões (mm)			Massa	Tubulação		
						Potência Elétrica	Tensão	Fase	Corrente (A)				Comprimento	Largura	altura		Liquid Pipe Size	Gas Pipe Size	Refrigerant Type
HVAC TERREO	EV 01 7500 BTU/h	1	VRF	7500 BTU/h	Daikin	40 W	220 V	1	0.30 A	FXAQ20AV/M	546.00 m³/h	33	266	795	290	12.00 kg	6 mm	13 mm	R410A
HVAC TERREO	EV 02 7500 BTU/h	1	VRF	7500 BTU/h	Daikin	40 W	220 V	1	0.30 A	FXAQ20AV/M	546.00 m³/h	33	266	795	290	12.00 kg	6 mm	13 mm	R410A
HVAC TERREO	EV 03 7500 BTU/h	1	VRF	7500 BTU/h	Daikin	40 W	220 V	1	0.30 A	FXAQ20AV/M	546.00 m³/h	33	266	795	290	12.00 kg	6 mm	13 mm	R410A
HVAC - PAV 2	EV 04 7500 BTU/h	1	VRF	7500 BTU/h	Daikin	10 W	220 V	1	0.50 A	FXAQ20BV/MS	420.00 m³/h	24	266	795	290	12.00 kg	6 mm	13 mm	R410A
HVAC - PAV 2	EV 05 9500 BTU/h	1	VRF	9500 BTU/h	Daikin	40 W	220 V	1	0.50 A	FXAQ25AV/M4	564.00 m³/h	35	266	795	290	12.00 kg	6 mm	13 mm	R410A
HVAC TERREO	EV 06 9500 BTU/h	1	VRF	9500 BTU/h	Daikin	10 W	220 V	1	0.10 A	FXAQ25BV/MS	480.00 m³/h	34	266	795	290	12.00 kg	6 mm	13 mm	R410A
HVAC - PAV 2	EV 07 12200 BTU/h	1	VRF	12300 BTU/h	Daikin	20 W	220 V	1	0.50 A	FXAQ32BV/MS	600.00 m³/h	41	266	795	290	12.00 kg	6 mm	13 mm	R410A
HVAC - PAV 2	EV 08 19100 BTU/h	1	VRF	19200 BTU/h	Daikin	20 W	220 V	1	1.00 A	FXAQ50BV/MS	840.00 m³/h	41	269	1050	290	15.00 kg	6 mm	13 mm	R410A
HVAC - PAV 2	EV 09 24200 BTU/h	1	VRF	24300 BTU/h	Daikin	40 W	220 V	1	1.00 A	FXAQ63BV/MS	1080.00 m³/h	41	245	1120	290	16.00 kg	10 mm	16 mm	R410A
HVAC TERREO	CDSS VRF	1	VRF	136500 BTU/h	Daikin	11200 W	380 V	3	60.00 A	REYQ14BT/L9	15600.00 m³/h	63	124	765	166	240.00 kg			R410A

Descrição	Fabricante (*)	Modelo	Potência Elétrica	Nível de ruído máximo dB(A)	Qtd
Caixa de ventilação compacta	Sicflux	FH 400	400 W	61	2
Exaustor de banheiro	Sicflux	Mega Pro 18	13 W	45	11

Guarita

Considerando a quantidade de equipamentos previstos, conforme a tabela ao lado e seus respectivos modelos, o consumo energético previsto é de: **2,5 kWh**. Consumo de energia previsto para a guarita.

Nível	Marca	Qtd	Descrição	Capacidade e (BTU/h)	Fabricante(*)	Potência Elétrica (kW)	Elétrica			Modelo	Vazão de ar (m³/h)	Nível de Ruído (dBA)	Dimensões (mm)			Massa	Tubulação		
							Tensão	Fase	Corrente (A)				Comprimento	Largura	altura		Fluido Refrigerante	Bitola Líquido	Bitola Gás
TÉRREO	CNDS GUARITA 7500BTU/h		Air Conditioner Outdoor Unit	7000BTU/h	FUJITSU GENERAL LIMITED	2.5	220 V	1	3 A	AOYG07K/GCA	1610.0 L/s	61	79	24	27	55.00 kg	R32	64mm	9.5mm
TÉRREO	EV GUARITA 7500BTU/h		Air conditioner Indoor Unit	7000BTU/h	FUJITSU GENERAL LIMITED		220 V	1	12 A	ASEH05KJ/CAL	1610.0 L/s	50	79	29	54	10.00 kg	R32	64mm	9.5mm

* Verificar prancha nº3 para detalhamento do consumo estimado por aparelho. Os modelos e fabricantes de equipamentos indicados neste anteprojeto possuem caráter **meramente referencial**, sendo utilizados como base para definição de parâmetros técnicos, dimensionamento e concepção do sistema. Na fase de projeto executivo, os equipamentos poderão ser substituídos por



equivalentes técnicos de outros fabricantes, desde que atendam integralmente às especificações de desempenho, eficiência e requisitos estabelecidos neste documento.

4. DADOS CLIMÁTICOS BÁSICOS

O empreendimento está localizado no município de Santo Ângelo/RS, enquadrado na Zona Bioclimática 2, conforme a **ABNT NBR 15220-3**. Para o anteprojeto do sistema de climatização do tipo VRF, adotam-se condições climáticas representativas da região, caracterizada por verões quentes e úmidos e invernos com temperaturas mais baixas. Essas condições externas são utilizadas como referência para a estimativa preliminar das cargas térmicas sensíveis e latentes, bem como para o pré-dimensionamento das unidades condensadoras e evaporadoras do sistema VRF, assegurando conforto térmico, eficiência energética e adequada modulação de capacidade ao longo do ano.

5. NORMAS DE REFERÊNCIA

O anteprojeto do sistema de climatização do tipo VRF será desenvolvido em conformidade com as normas técnicas vigentes, em especial a **ABNT NBR 16401** (Partes 1, 2 e 3), que estabelece os critérios de projeto, conforto térmico e qualidade do ar interior, e a **ABNT NBR 15220**, referente ao desempenho térmico das edificações. Como referência complementar, serão adotadas as recomendações técnicas da **ASHRAE (Standards 55 e 62.1)** e os manuais dos fabricantes dos equipamentos VRF. Para os ambientes não climatizados ou atendidos por ventilação natural ou híbrida, foram também consideradas as recomendações da **ABNT NBR 17037** – Ventilação em edificações, de forma a garantir condições adequadas de renovação do ar e conforto ambiental. Serão também observadas as normas aplicáveis de segurança, instalações elétricas e refrigeração, bem como as exigências dos órgãos reguladores e legislações locais.

6. VENTILAÇÃO E QUALIDADE DO AR

O anteprojeto do sistema de climatização do tipo VRF considera a ventilação e a qualidade do ar interior como premissas fundamentais de projeto. A renovação de ar externo será prevista de forma a atender aos requisitos mínimos de qualidade do ar interior, conforme a **ABNT NBR 16401-3** e recomendações da **ASHRAE 62.1**, assegurando níveis adequados de oxigenação, diluição de contaminantes e conforto aos ocupantes. Quando aplicável, a introdução de ar externo será realizada por meio de sistemas dedicados ou unidades de tratamento de ar, integrados ao sistema VRF, com controle adequado de vazão e filtragem. As soluções adotadas visam garantir desempenho térmico, eficiência energética e condições salubres nos ambientes climatizados.



7. SOFTWARE USADO

Para o desenvolvimento do presente projeto, foram utilizados os softwares Autodesk Revit e EnergyPlus. O Autodesk Revit foi empregado no modelamento da edificação, possibilitando a compatibilização dos sistemas e a extração de informações técnicas, enquanto o EnergyPlus foi utilizado para a análise e o dimensionamento energético, permitindo a avaliação do desempenho térmico e a determinação das cargas térmicas do empreendimento.

8. SISTEMA DE TRANSPORTE VERTICAL – CENTRO DE COMANDO E CONTROLE

O presente estudo tem como objetivo estabelecer os parâmetros técnicos preliminares para o dimensionamento do sistema de transporte vertical do empreendimento de uso corporativo, com base nas características arquitetônicas, ocupacionais e normativas fornecidas.

A primeira edificação em análise possui dois pavimentos (térreo e pavimento superior), com altura piso a piso de 3,70 m, área construída total de 974 m² e população estimada de 243 usuários, sendo 160 ocupantes no pavimento térreo e 83 no pavimento superior. Os períodos de maior demanda estão concentrados nos horários de pico (08h, 12h e 18h), sendo adotado como critério de desempenho um tempo máximo de espera de até 60 segundos, compatível com o nível de conforto classificado como “bom”.

Para edificações corporativas, recomenda-se que o sistema de elevadores seja capaz de transportar entre 12% e 17% da população total em um intervalo de 5 minutos. Considerando um valor médio de 15%, obtém-se a necessidade de transporte de aproximadamente 36 pessoas em 5 minutos.

Devido à baixa altura da edificação (apenas dois pavimentos) e ao reduzido percurso vertical, o tempo de ciclo do elevador (round trip time) é significativamente otimizado, sendo estimado entre 25 e 30 segundos por viagem completa. Dessa forma, um único elevador é capaz de realizar cerca de 10 ciclos em 5 minutos.

Considerando uma capacidade nominal de 8 passageiros (600 kg), o sistema apresenta capacidade de transporte de até 80 pessoas em 5 minutos, valor significativamente superior à demanda calculada. Tal configuração garante não apenas o atendimento pleno da demanda de pico, como também proporciona margem operacional adequada, resultando em tempos de espera inferiores ao limite estabelecido.

A dimensão disponível para instalação do elevador (2,05 m x 2,05 m) permite a adoção de equipamento do tipo MRL (Machine Room Less – sem casa de máquinas), com cabina compatível com os requisitos de acessibilidade estabelecidos pela NBR 9050, incluindo porta automática com largura mínima de 0,80 m, espaço adequado para usuários com mobilidade reduzida, sinalização sonora e visual, botoeiras em altura acessível e demais dispositivos normativos.



Adicionalmente, o sistema deverá atender às exigências das normas NBR NM 313 e NBR 16858, que substitui as NM 207 e 267, no que se refere à segurança, operação e desempenho dos elevadores elétricos de passageiros.

Diante das análises realizadas, recomenda-se a adoção de 01 (um) elevador de passageiros, com capacidade nominal de 8 pessoas (600 kg), velocidade aproximada de 1,0 m/s e tecnologia MRL, sendo esta solução tecnicamente adequada, economicamente viável e plenamente compatível com as características e demandas do empreendimento.

Por fim, ressalta-se que as especificações finais do equipamento, bem como os requisitos construtivos complementares (poço, casa de máquinas, ventilação e alimentação elétrica), deverão ser validados junto ao fornecedor selecionado na fase de projeto executivo.

9. SISTEMA DE TRANSPORTE VERTICAL – CENTRO LOGÍSTICO

Será previsto sistema de transporte vertical compatível com as limitações geométricas da edificação, composta por equipamento do tipo plataforma elevatória vertical enclausurada, destinada ao deslocamento de pessoas com mobilidade reduzida.

O equipamento deverá atender aos seguintes critérios:

- Capacidade mínima: 250 kg
- Atendimento às diretrizes de acessibilidade conforme ABNT NBR 9050 (quando aplicável)
- Curso aproximado de 6,70 m
- Paradas: conforme distribuição dos pavimentos
- Sistema eletromecânico ou hidráulico, sem necessidade de casa de máquinas
- Instalação em shaft compatível com dimensão disponível de 1,45 m x 1,45 m.

Obs.1: Esse shaft não atende: Elevador padrão comercial, Alta capacidade, Fluxo intenso.

Recomendação técnica:

- Plataforma elevatória (pessoas/acessibilidade);
- Monta-carga (se houver demanda logística).

Parâmetros sugeridos:

- Plataforma elevatória:
 - Capacidade: 250 a 325 kg
 - Velocidade: ~0,15 m/s
 - Percurso: 6,7 m
 - Paradas: 2
 - Passageiros: 3 a 6 passag.



Caixa de corrida:

A caixa de corrida do elevador será definida conforme as condições geométricas do poço.

Para dimensões compatíveis (2,05 x 2,05 m), adota-se solução em concreto armado, integrada à estrutura da edificação, garantindo robustez e desempenho acústico.

Para dimensões reduzidas (1,45 x 1,45 m), recomenda-se estrutura metálica autoportante, visando otimização de espaço e viabilidade executiva.

A profundidade do poço do elevador deverá variar entre 0,80 m e 1,50 m, conforme tipologia e capacidade do equipamento adotado. A altura de topo deverá estar compreendida entre 3,20 m e 4,50 m, podendo variar em função da tecnologia do elevador (MRL ou convencional). Os valores finais deverão ser confirmados com o fabricante na fase de projeto executivo.

10. CONCLUSÃO

Com base nas premissas adotadas, o anteprojeto do sistema de climatização do tipo **VRF** demonstra-se tecnicamente viável para a edificação em estudo, atendendo aos requisitos de conforto térmico, qualidade do ar interior e eficiência energética. A solução proposta permite flexibilidade operacional, modulação de capacidade conforme a demanda dos ambientes e otimização do consumo energético. As definições apresentadas nesta fase servem como referência para o desenvolvimento do projeto básico e executivo, estando sujeitas a ajustes decorrentes do detalhamento das cargas térmicas, compatibilização com as demais disciplinas.

Porto Alegre, 05 de Agosto de 2026.

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Engenheira Civil Débora Delai Vanin
CREA: RS 184479

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Engenheira Civil Leandro Franco Taborda
CREA: RS 53148