

**ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA**

DIRETORIA DE ENGENHARIA E MANUTENÇÃO

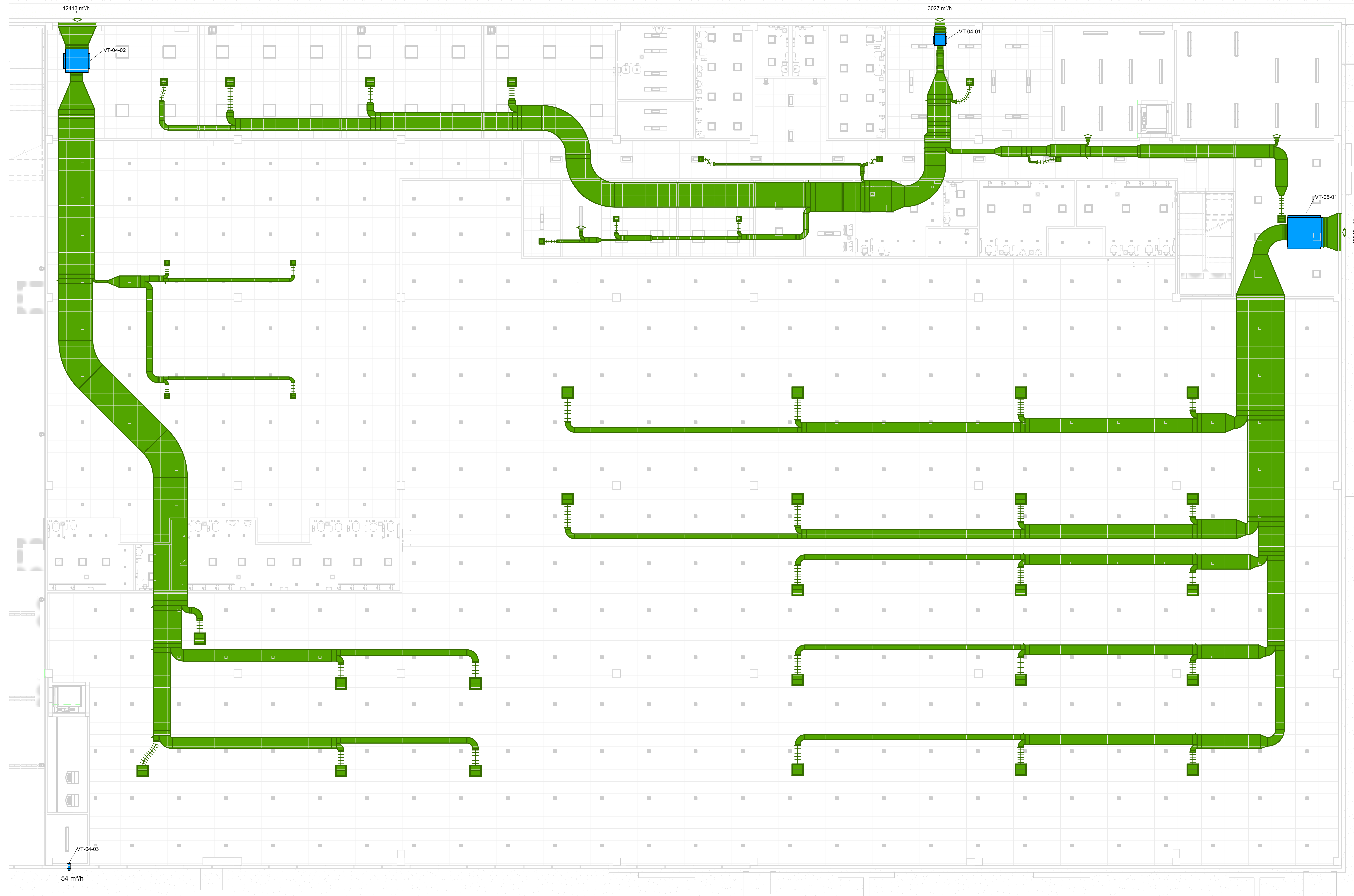
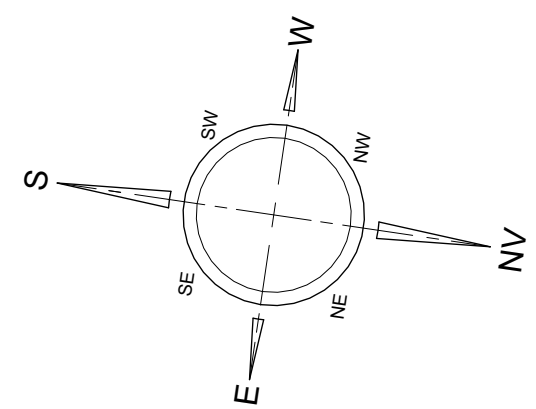
**ANEXO II**

**PROJETO BÁSICO**

**MECÂNICA**

Contratação de empresa especializada para a elaboração de projeto executivo e execução da construção do terminal de recepção de passageiros de navios de cruzeiro

Rev. 00



**DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA**

- ARQUITETURA - MODELO EDIFICAÇÃO - MA-2436-PB-TPS-ARQ-INT-001;
- ARQUITETURA - MODELO ÁREA EXTERNO - MA-2436-PB-TPS-ARQ-EXT-001;
- ESTRUTURA - MODELO SUPERESTRUTURA - MA-2436-PB-TPS-EST-CON-002;
- ESTRUTURA - MODELO GUARITA - MA-2436-PB-TPS-EST-EXT-001;
- ESTRUTURA - MODELO PORTARIA - MA-2436-PB-TPS-EST-EXT-002;
- MECÂNICA - MODELO HVAC TUBULAÇÃO - MA-2436-PB-TPS-MEC-TUB-001;
- MECÂNICA - MEMORIAL DESCRITIVO HVAC - MD-2436-PB-TPS-MEC-HVC-001;
- MECÂNICA - MEMÓRIA DE CÁLCULO HVAC - MC-2436-PB-TPS-MEC-HVC-001;

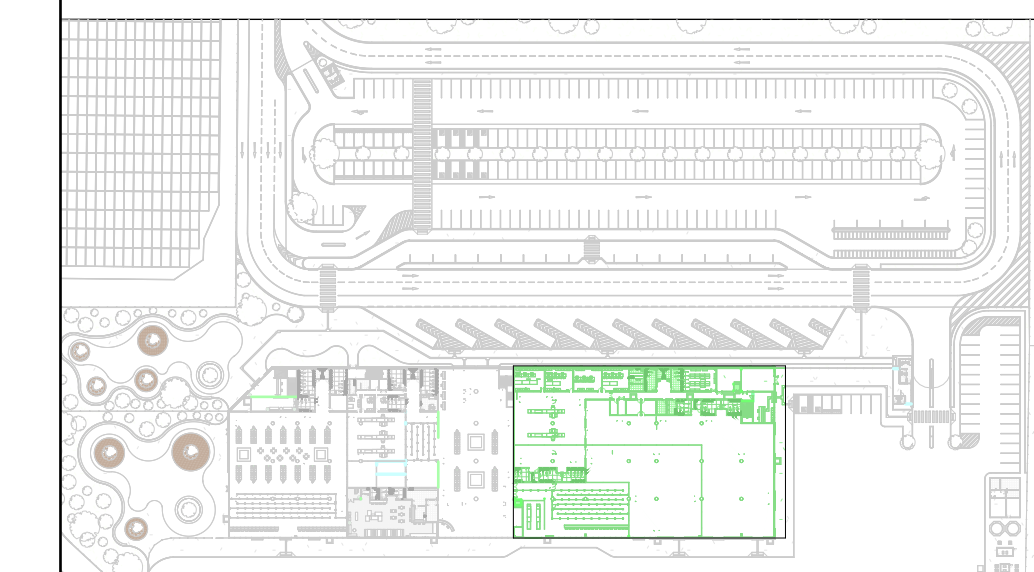
**NOTAS**

- 1 - DIMENSÕES EM MILÍMETRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- 2 - PARA MELHOR COMPREENSÃO, ESTE PROJETO DEVERÁ SER PLOTADO EM PDF COLORIDO;
- 3 - AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, ESTÃO PREVISTAS NO PROJETO DE ELÉTRICA;

**LEGENDAS**

	DUTO RÍGIDO		AR EXTERNO
	DUTO FLEXÍVEL		INSUFLAMENTO
	CAIXA DE VENTILAÇÃO MODELO VARIÁVEL		RETORNO
	VENTILADOR AXIAL MODELO VARIÁVEL		EXAUSTÃO
	RECUPERADOR DE CALOR MODELO VARIÁVEL		EQUIPAMENTO MECÂNICO
	GRELHA RETANGULAR MODELO VARIÁVEL		
	DIFUSOR MODELO VARIÁVEL		
	EXTRATOR MODELO VARIÁVEL		
	DIFUSOR DE LONGO ALCANCE MODELO VARIÁVEL		

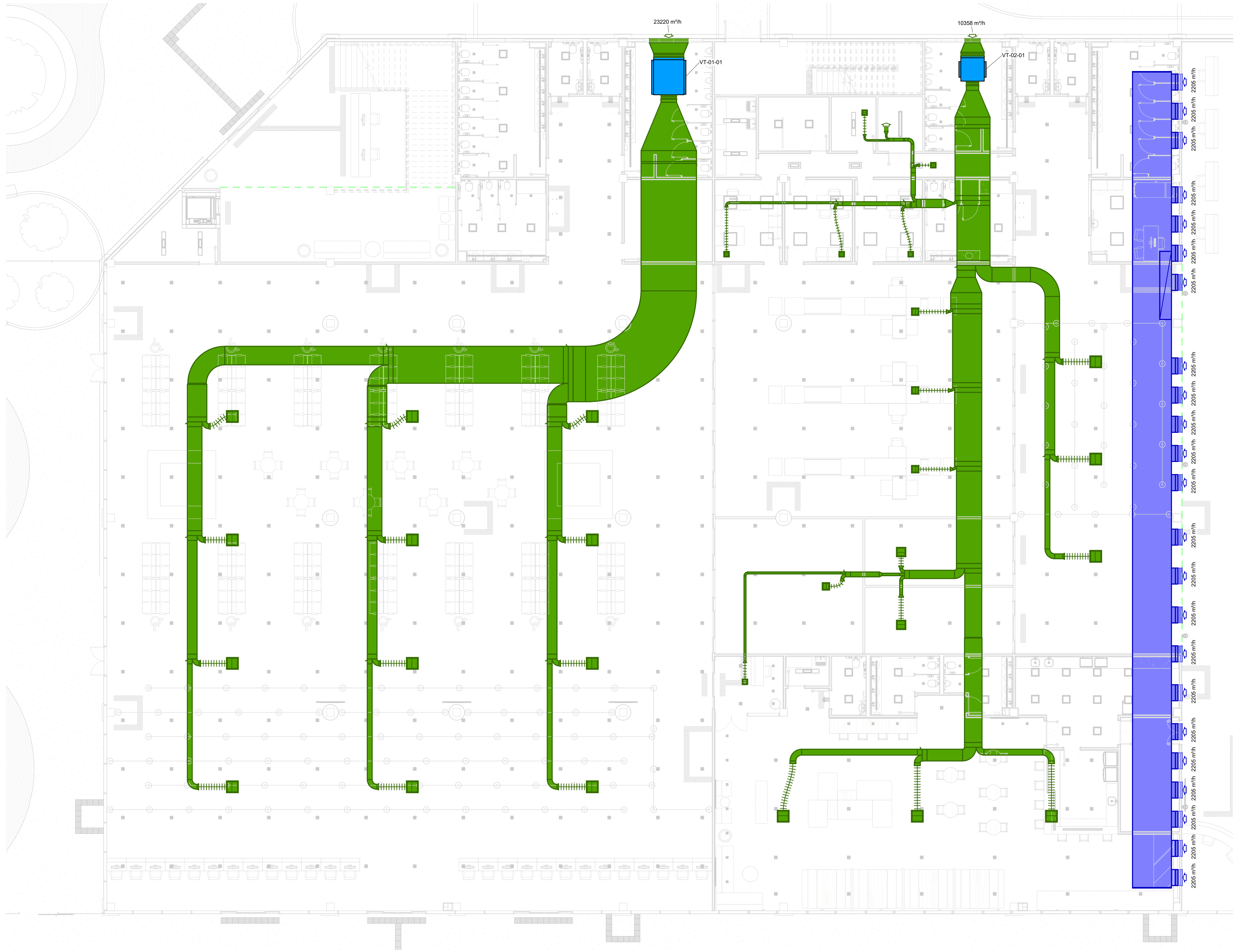
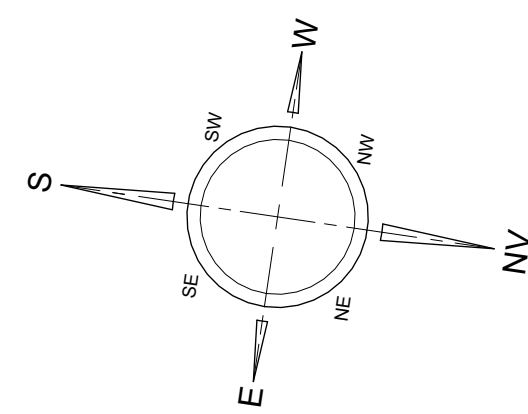
**PLANTA CHAVE**



USO EXCLUSIVO DO CLIENTE	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/> APROVADO SEM COMENTÁRIOS			
<input type="checkbox"/> APROVADO COM COMENTÁRIOS			
<input type="checkbox"/> NÃO APROVADO			

REV	DATA	DES.	PROJ.	DESCRIÇÃO
1	18/06/25	LPN	JBR	ATENDENDO AOS COMENTÁRIOS
0	02/04/25	LPN	JBR	EMISSÃO INICIAL

COORD.: PAC	02/04/25	CLIENTE	<b>PORTOS DO PARANÁ</b> ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA
VERIF.: SCU	02/04/25	PROJETO	
PROJ.: JBR	02/04/25	ÁREA:	PARANAGUÁ - PR
DES.: LPN	02/04/25	TÍTULO:	PROJETO BÁSICO
RESP.: NOME	DATA	ASS.	MECÂNICA
importante: As informações contidas neste documento são de propriedade da RPEOTTA Engenharia e Consultoria Ltda. e são fornecidas ao cliente sob condição de não serem utilizadas para outros fins, sendo apenas estabelecidas contratualmente.			PLANTA HVAC DUTOS - TÉRREO - LADO LESTE Nº DOCUMENTO RPEOTTA: DE-2436-PB-TPS-MEC-DUT-001 Nº DOCUMENTO CLIENTE:
			ESCALA: 1:100
			REVISÃO: 1



**DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA**

- ARQUITETURA - MODELO EDIFICAÇÃO - MA-2436-PB-TPS-ARQ-INT-001;
- ARQUITETURA - MODELO ÁREA EXTERNO - MA-2436-PB-TPS-ARQ-EXT-001;
- ESTRUTURA - MODELO SUPERESTRUTURA - MA-2436-PB-TPS-EST-COM-002;
- ESTRUTURA - MODELO GUARITA - MA-2436-PB-TPS-EST-EXT-201;
- ESTRUTURA - MODELO PORTARIA - MA-2436-PB-TPS-EST-EXT-202;
- MECÂNICA - MODELO HVAC TUBULAÇÃO - MA-2436-PB-TPS-MEC-TUB-001;
- MECÂNICA - MEMORIAL DESCRITIVO HVAC - MD-2436-PB-TPS-MEC-HVC-001;
- MECÂNICA - MEMÓRIA DE CÁLCULO HVAC - MC-2436-PB-TPS-MEC-HVC-001;

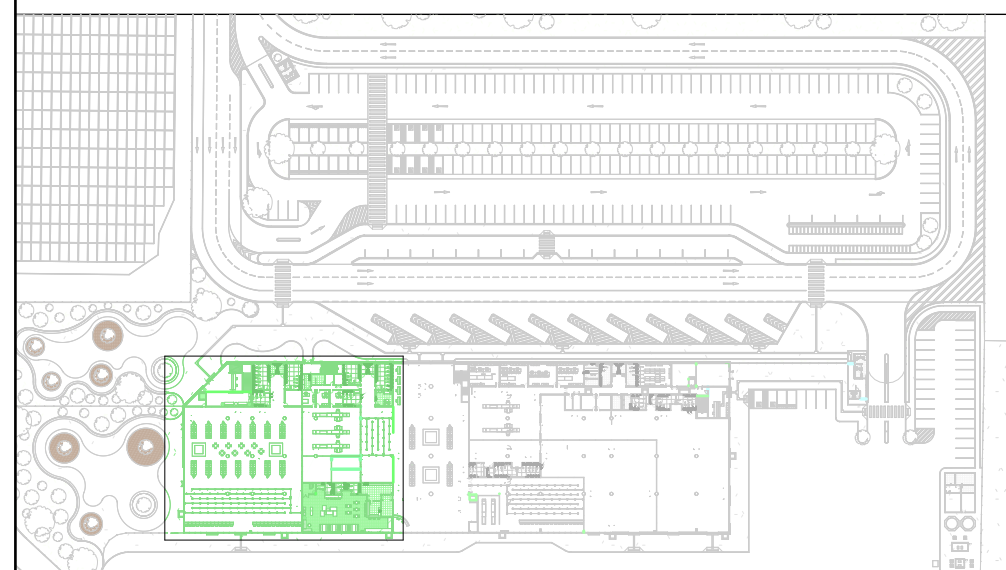
**NOTAS**

- 1 - DIMENSÕES EM MILÍMETRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- 2 - PARA MELHOR COMPREENSÃO, ESTE PROJETO DEVERÁ SER PLOTADO EM PDF COLORIDO;
- 3 - AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, ESTÃO PREVISTAS NO PROJETO DE ELÉTRICA;

**LEGENDAS**

	DUTO RÍGIDO		AR EXTERNO
	DUTO FLEXÍVEL		INSUFLAMENTO
	CAIXA DE VENTILAÇÃO MODELO VARIÁVEL		RETORNO
	VENTILADOR AXIAL MODELO VARIÁVEL		EXAUSTÃO
	RECUPERADOR DE CALOR MODELO VARIÁVEL		EQUIPAMENTO MECÂNICO
	GRELHA RETANGULAR MODELO VARIÁVEL		
	DIFUSOR MODELO VARIÁVEL		
	EXTRATOR MODELO VARIÁVEL		
	DIFUSOR DE LONGO ALCANCE MODELO VARIÁVEL		

**PLANTA CHAVE**



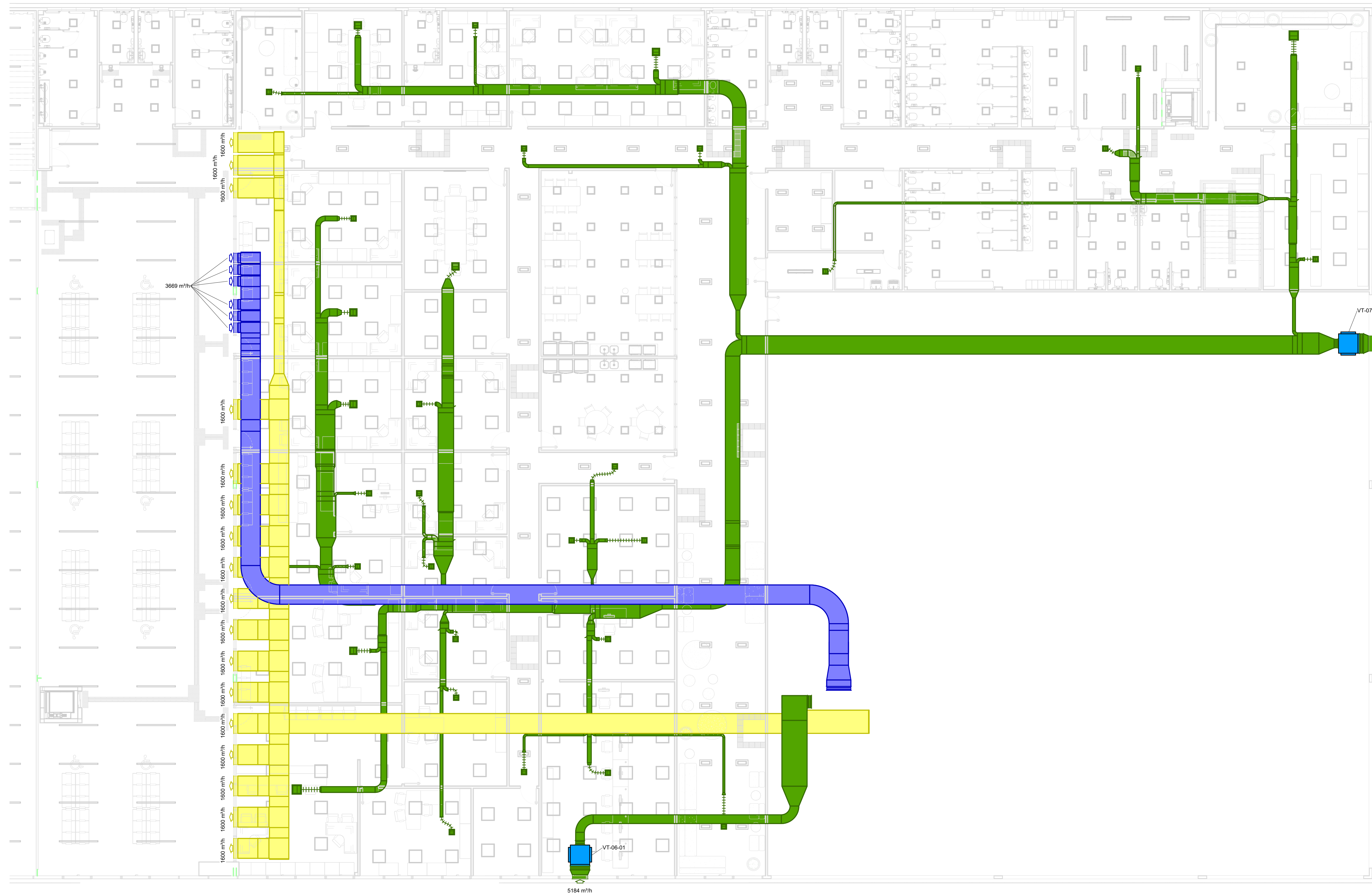
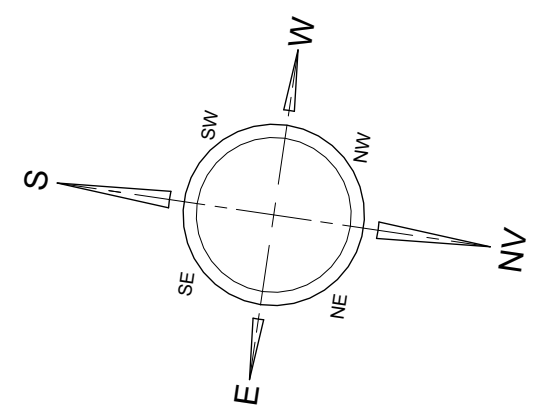
USO EXCLUSIVO DO CLIENTE		DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/>	APROVADO SEM COMENTÁRIOS			
<input type="checkbox"/>	APROVADO COM COMENTÁRIOS			
<input type="checkbox"/>	NÃO APROVADO			

1	16/06/25	LPN	JBR	ATENDIMENTO AOS COMENTÁRIOS
0	02/04/25	LPN	JBR	EMISSÃO INICIAL
REV.	DATA	DES.	PROJ.	DESCRIÇÃO

COORD.	PAC	02/04/25	CLIENTE:	
VERIF.	SOJ	02/04/25	ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA	
PROJ.	JBR	02/04/25		
DES.	LPN	02/04/25		
RESP.	NOME	DATA	ASS.	PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

Importante:  
As informações contidas neste documento são de propriedade da RPEOTTA Engenharia e Consultoria Ltda e são fornecidas ao cliente sob condição de não serem utilizadas para outras finalidades sendo aquelas estabelecidas contratualmente.

RPEOTTA <small>Engenharia e Consultoria</small>	Nº DOCUMENTO RPEOTTA	ESCALA
	DE-2436-PB-TPS-MEC-DUT-002	1:100
Nº DOCUMENTO CLIENTE	REVISÃO	
	1	



**DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA**

- ARQUITETURA - MODELO EDIFICAÇÃO - MA-2436-PB-TPS-ARQ-INT-001;
- ARQUITETURA - MODELO ÁREA EXTERNO - MA-2436-PB-TPS-ARQ-EXT-001;
- ESTRUTURA - MODELO SUPERESTRUTURA - MA-2436-PB-TPS-EST-CON-002;
- ESTRUTURA - MODELO QUARTA - MA-2436-PB-TPS-EST-EXT-001;
- ESTRUTURA - MODELO PORTARIA - MA-2436-PB-TPS-EST-EXT-002;
- MECÂNICA - MODELO HVAC TUBULAÇÃO - MA-2436-PB-TPS-MEC-TUB-001;
- MECÂNICA - MEMORIAL DESCRITIVO HVAC - MD-2436-PB-TPS-MEC-HVC-001;
- MECÂNICA - MEMÓRIA DE CÁLCULO HVAC - MC-2436-PB-TPS-MEC-HVC-001;

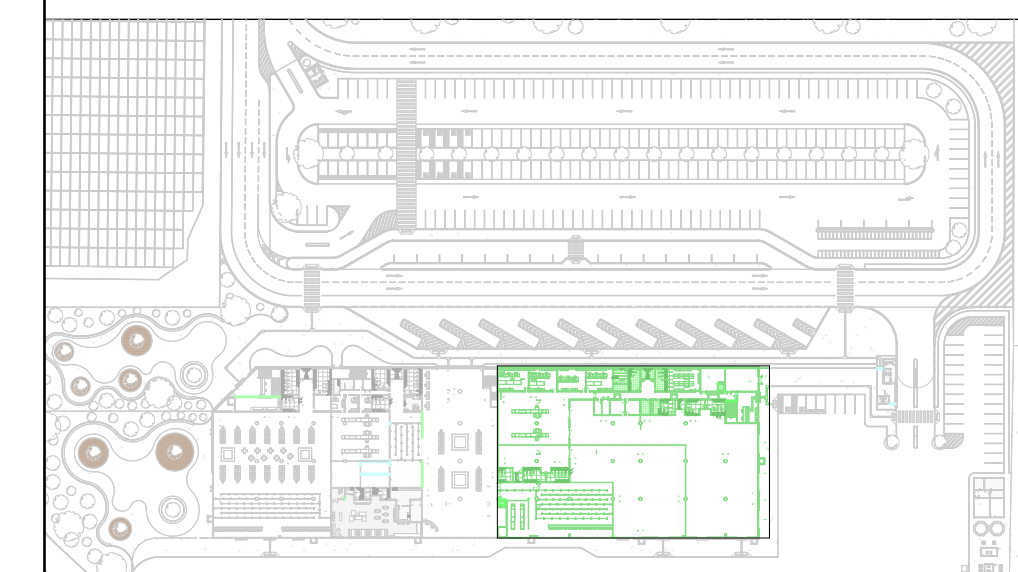
**NOTAS**

- 1 - DIMENSÕES EM MILÍMETRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- 2 - PARA MELHOR COMPREENSÃO, ESTE PROJETO DEVERÁ SER PLOTADO EM PDF COLORIDO;
- 3 - AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, ESTÃO PREVISTAS NO PROJETO DE ELÉTRICA;

**LEGENDAS**

	DUTO RÍGIDO		AR EXTERNO
	DUTO FLEXÍVEL		INSUFLAMENTO
	CAIXA DE VENTILAÇÃO MODELO VARIÁVEL		RETORNO
	VENTILADOR AXIAL MODELO VARIÁVEL		EXAUSTÃO
	RECUPERADOR DE CALOR MODELO VARIÁVEL		EQUIPAMENTO MECÂNICO
	GRELHA RETANGULAR MODELO VARIÁVEL		
	DIFUSOR MODELO VARIÁVEL		
	EXTRATOR MODELO VARIÁVEL		
	DIFUSOR DE LONGO ALCANCE MODELO VARIÁVEL		

**PLANTA CHAVE**



USO EXCLUSIVO DO CLIENTE		DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/>	APROVADO SEM COMENTÁRIOS			
<input type="checkbox"/>	APROVADO COM COMENTÁRIOS			
<input type="checkbox"/>	NÃO APROVADO			

REV	DATA	DES.	PROJ.	DESCRIÇÃO
1	16/06/25	LPN	JBR	ATENDIMENTO AOS COMENTÁRIOS
0	02/04/25	LPN	JBR	EMIÇÃO INICIAL

COORD.	PAC	DATA	CLIENTE	
VERIF.	SCJ	02/04/25	ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA	
PROJ.	JBR	02/04/25		
DES.	LPN	02/04/25		
RESP.	NOME	DATA	ASS.	PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUIZERO ÁREA: PARANAGUÁ - PR TÍTULO: PROJETO BÁSICO MECÂNICA TERMINAL DE PASSAGEIROS PLANTA HVAC DUTOS - 1º PAV - LADO LESTE

	Nº DOCUMENTO PROPOSTA: DE-2436-PB-TPS-MEC-DUT-003	ESCALA: 1:100
	Nº DOCUMENTO CLIENTE:	REVISÃO: 1

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- ARQUITETURA - MODELO EDIFICAÇÃO - MA-2436-PB-TPS-ARQ-INT-001;
- ARQUITETURA - MODELO ÁREA EXTERNO - MA-2436-PB-TPS-ARQ-EXT-001;
- ESTRUTURA - MODELO SUPERESTRUTURA - MA-2436-PB-TPS-EST-CON-002;
- ESTRUTURA - MODELO GUARITA - MA-2436-PB-TPS-EST-EXT-201;
- ESTRUTURA - MODELO PORTARIA - MA-2436-PB-TPS-EST-EXT-202;
- MECÂNICA - MODELO HVAC TUBULAÇÃO - MA-2436-PB-TPS-MEC-TUB-001;
- MECÂNICA - MEMORIAL DESCRITIVO HVAC - MD-2436-PB-TPS-MEC-HVC-001;
- MECÂNICA - MEMÓRIA DE CÁLCULO HVAC - MC-2436-PB-TPS-MEC-HVC-001;

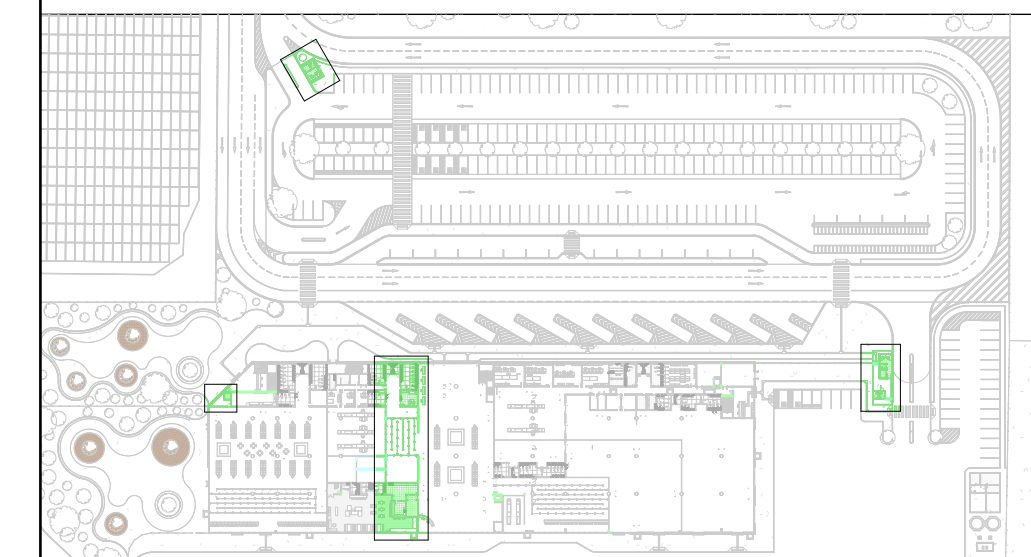
NOTAS

- 1 - DIMENSÕES EM MILÍMETRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- 2 - PARA MELHOR COMPREENSÃO, ESTE PROJETO DEVERÁ SER PLOTADO EM PDF COLORIDO;
- 3 - AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, ESTÃO PREVISTAS NO PROJETO DE ELÉTRICA;

LEGENDAS

- DUTO RÍGIDO
- DUTO FLEXÍVEL
- CAIXA DE VENTILAÇÃO MODELO VARIÁVEL
- VENTILADOR AXIAL MODELO VARIÁVEL
- RECUPERADOR DE CALOR MODELO VARIÁVEL
- GRELHA RETANGULAR MODELO VARIÁVEL
- DIFUSOR MODELO VARIÁVEL
- EXTRATOR MODELO VARIÁVEL
- DIFUSOR DE LONGO ALCANCE MODELO VARIÁVEL
- AR EXTERNO
- INSUFLAMENTO
- RETORNO
- EXAUSTÃO
- EQUIPAMENTO MECÂNICO

PLANTA CHAVE



USO EXCLUSIVO DO CLIENTE	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/> APROVADO SEM COMENTÁRIOS			
<input type="checkbox"/> APROVADO COM COMENTÁRIOS			
<input type="checkbox"/> NÃO APROVADO			

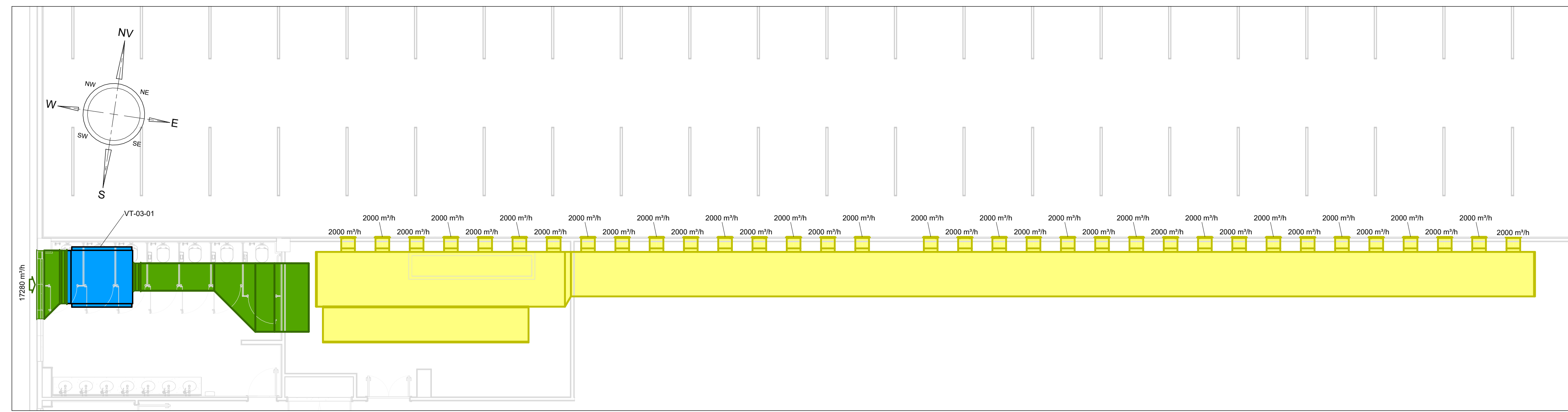
REV.	DATA	DES.	PROJ.	DESCRIÇÃO
1	16/06/25	LPN	JBR	ATENDIMENTO AOS COMENTÁRIOS
0	02/04/25	LPN	JBR	EMISSÃO INICIAL

COORD.	PAC	02/04/25	CLIENTE:	
VERIF.	SOJ	02/04/25	ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA	
PROJ.	JBR	02/04/25		
DES.	LPN	02/04/25		
RESP.	NOME	DATA	ASS.	PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO ÁREA: PARANAGUÁ - PR

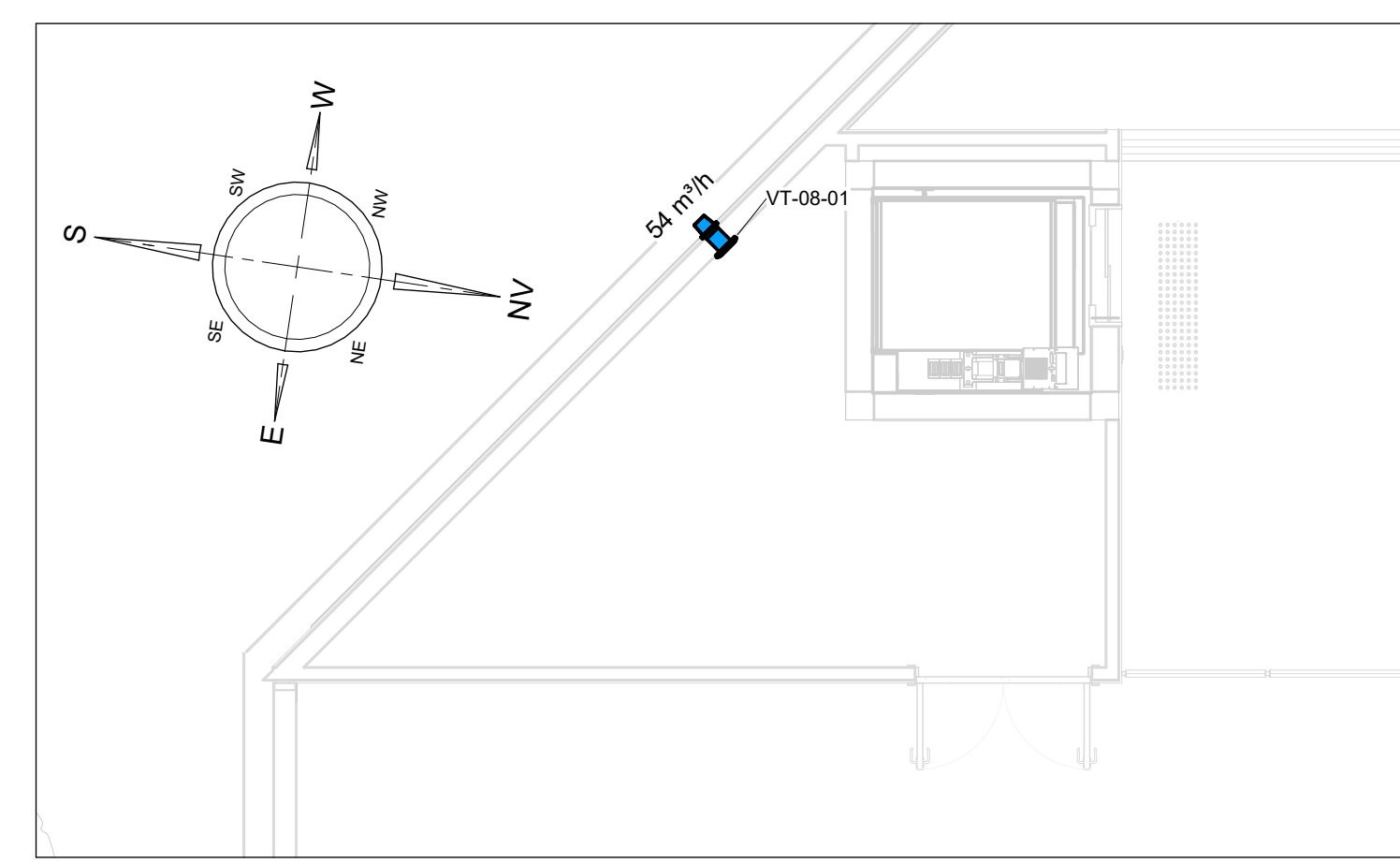
As informações contidas neste documento são de propriedade da RPEOTTA Engenharia e Consultoria Ltda e são fornecidas ao cliente sob condição de não serem utilizadas para outras finalidades sendo aquelas estabelecidas contratualmente.

TÍTULO:	ESCALA:
PROJETO BÁSICO MECÂNICA	IND.
TERMINAL DE PASSAGEIROS	REVISÃO
PLANTA HVAC DUTOS - 1º PAV. - LADO OESTE	1

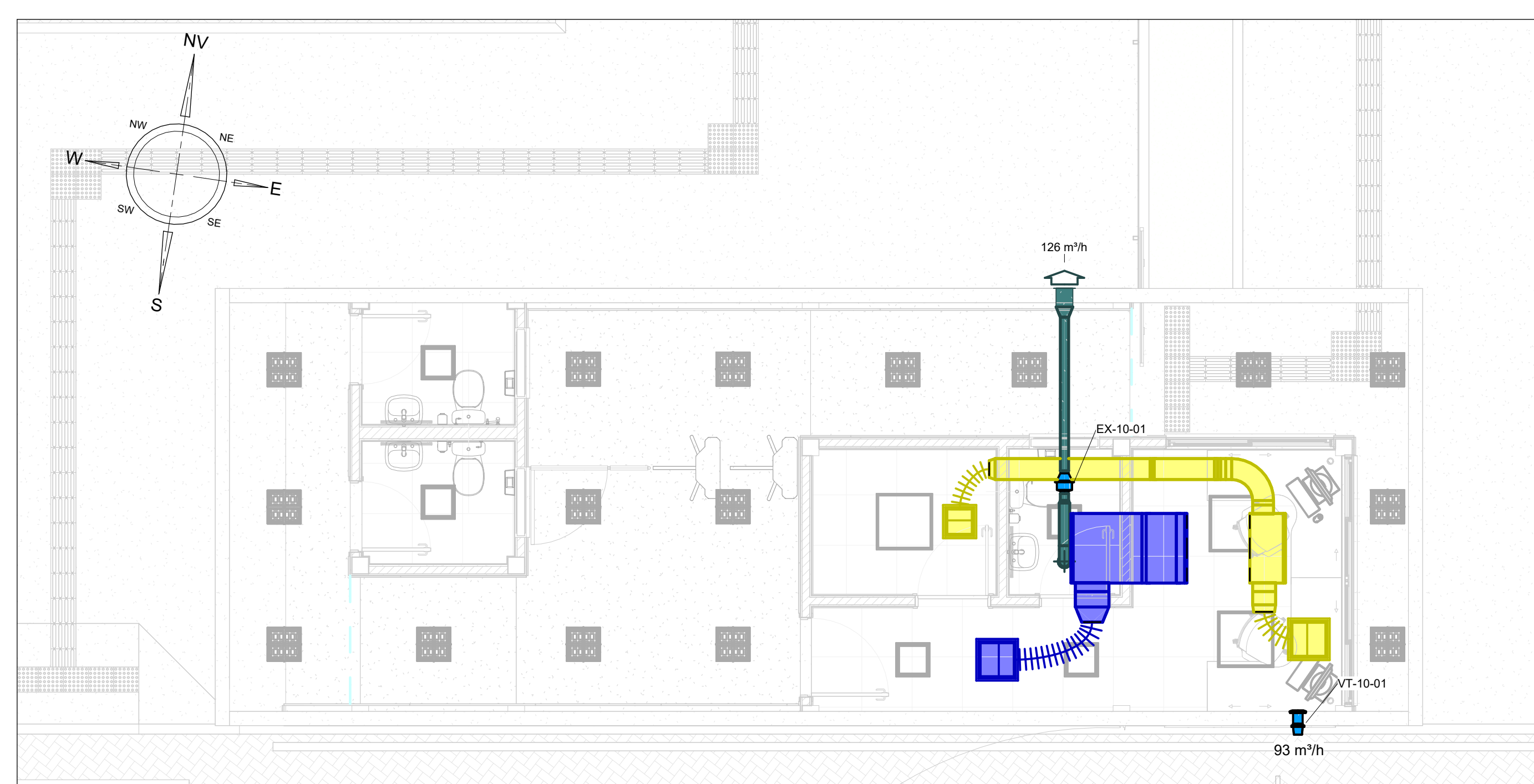
Nº DOCUMENTO RPEOTTA	ESCALA
DE-2436-PB-TPS-MEC-DUT-004	IND.
Nº DOCUMENTO CLIENTE	REVISÃO
	1



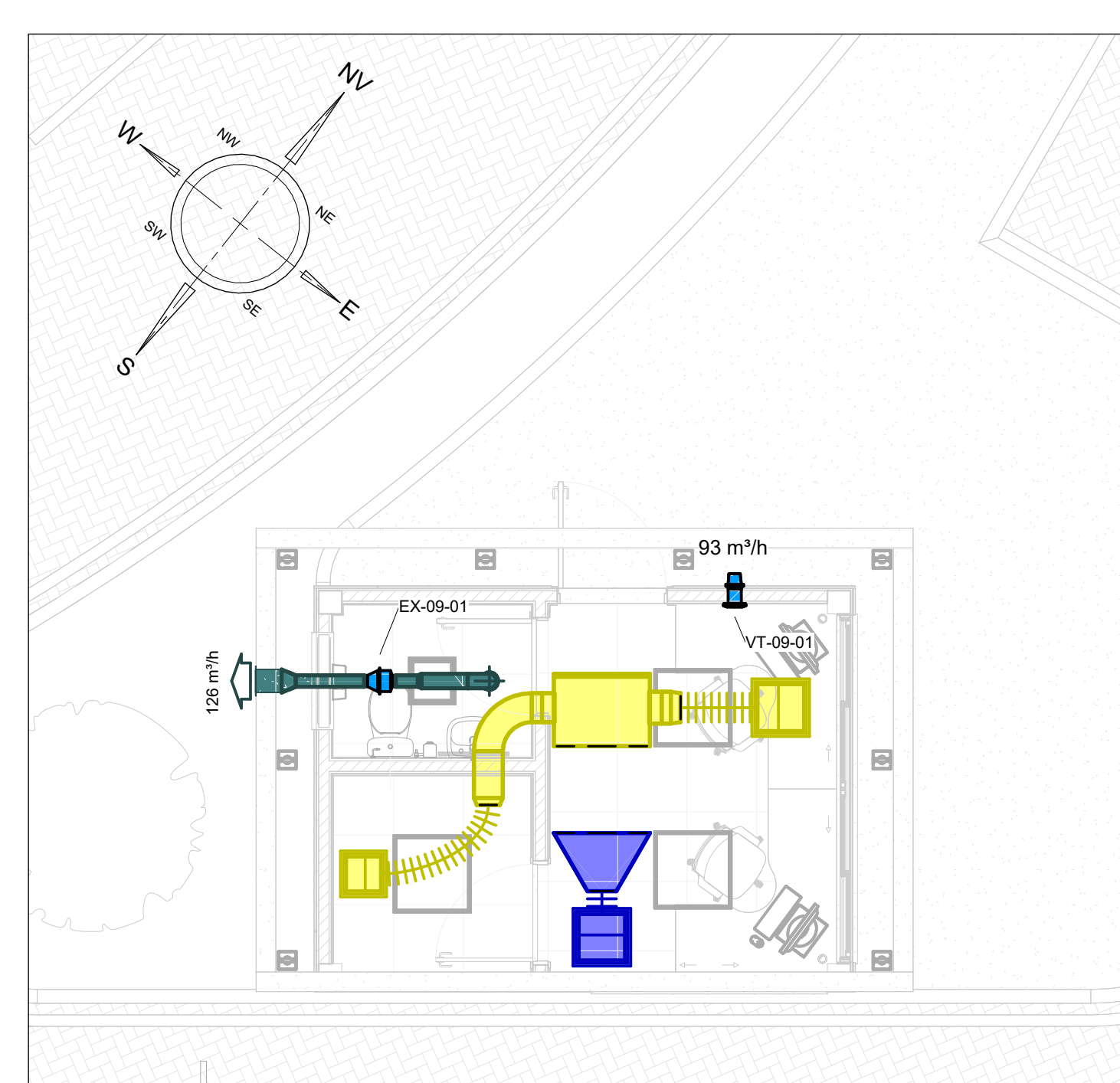
1 1º PAVIMENTO OESTE  
1 : 75



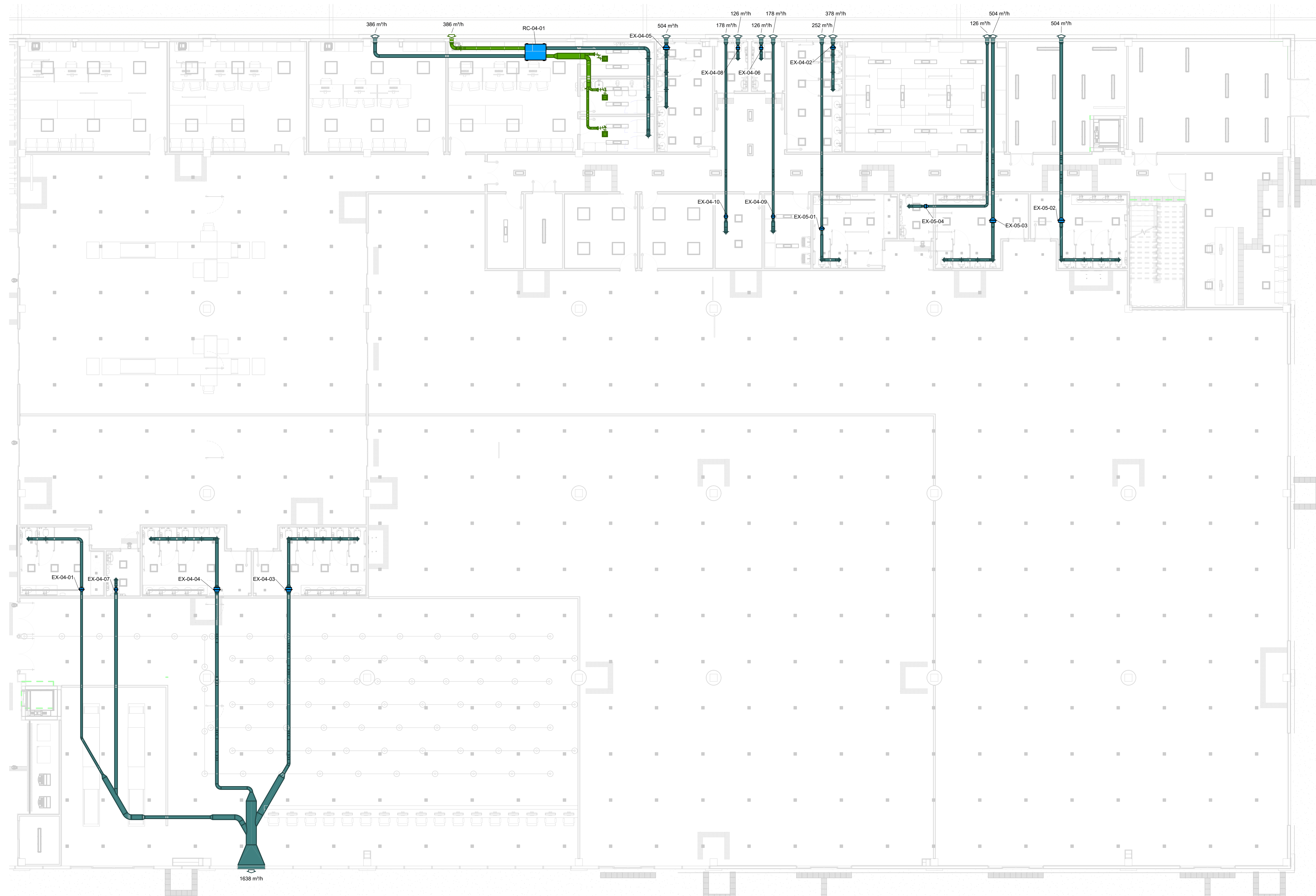
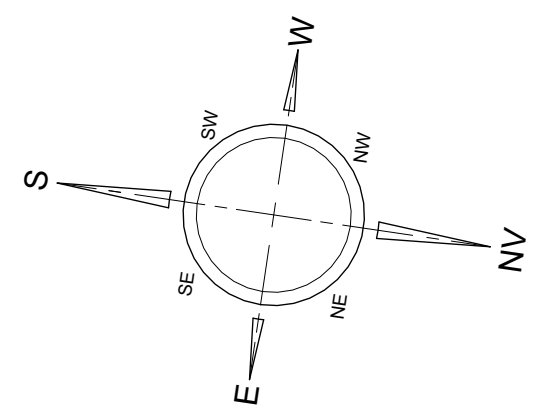
2 1º PAVIMENTO OESTE - SALA DE PAINÉIS-5  
1 : 50



3 PORTARIA  
1 : 50



4 GUARITA  
1 : 50



**DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA**

- ARQUITETURA - MODELO EDIFICAÇÃO - MA-2436-PB-TPS-ARQ-INT-001;
- ARQUITETURA - MODELO ÁREA EXTERNO - MA-2436-PB-TPS-ARQ-EXT-001;
- ESTRUTURA - MODELO SUPERESTRUTURA - MA-2436-PB-TPS-EST-CON-002;
- ESTRUTURA - MODELO GUARITA - MA-2436-PB-TPS-EST-EXT-001;
- ESTRUTURA - MODELO PORTARIA - MA-2436-PB-TPS-EST-EXT-002;
- MECÂNICA - MODELO HVAC TUBULAÇÃO - MA-2436-PB-TPS-MEC-TUB-001;
- MECÂNICA - MEMORIAL DESCRITIVO HVAC - MD-2436-PB-TPS-MEC-HVC-001;
- MECÂNICA - MEMÓRIA DE CÁLCULO HVAC - MC-2436-PB-TPS-MEC-HVC-001;

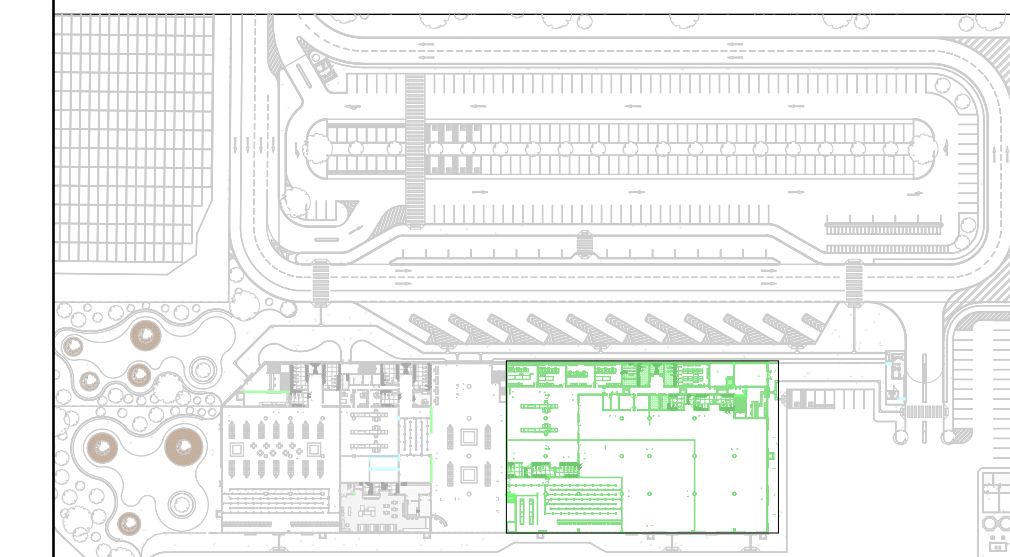
**NOTAS**

- 1 - DIMENSÕES EM MILÍMETRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- 2 - PARA MELHOR COMPREENSÃO, ESTE PROJETO DEVERÁ SER PLOTADO EM PDF COLORIDO;
- 3 - AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, ESTÃO PREVISTAS NO PROJETO DE ELÉTRICA;

**LEGENDAS**

	DUTO RÍGIDO		AR EXTERNO
	DUTO FLEXÍVEL		INSUFLAMENTO
	CAIXA DE VENTILAÇÃO MODELO VARIÁVEL		RETORNO
	VENTILADOR AXIAL MODELO VARIÁVEL		EXAUSTÃO
	RECUPERADOR DE CALOR MODELO VARIÁVEL		EQUIPAMENTO MECÂNICO
	GRELHA RETANGULAR MODELO VARIÁVEL		
	DIFUSOR MODELO VARIÁVEL		
	EXTRATOR MODELO VARIÁVEL		
	DIFUSOR DE LONGO ALCANCE MODELO VARIÁVEL		

**PLANTA CHAVE**

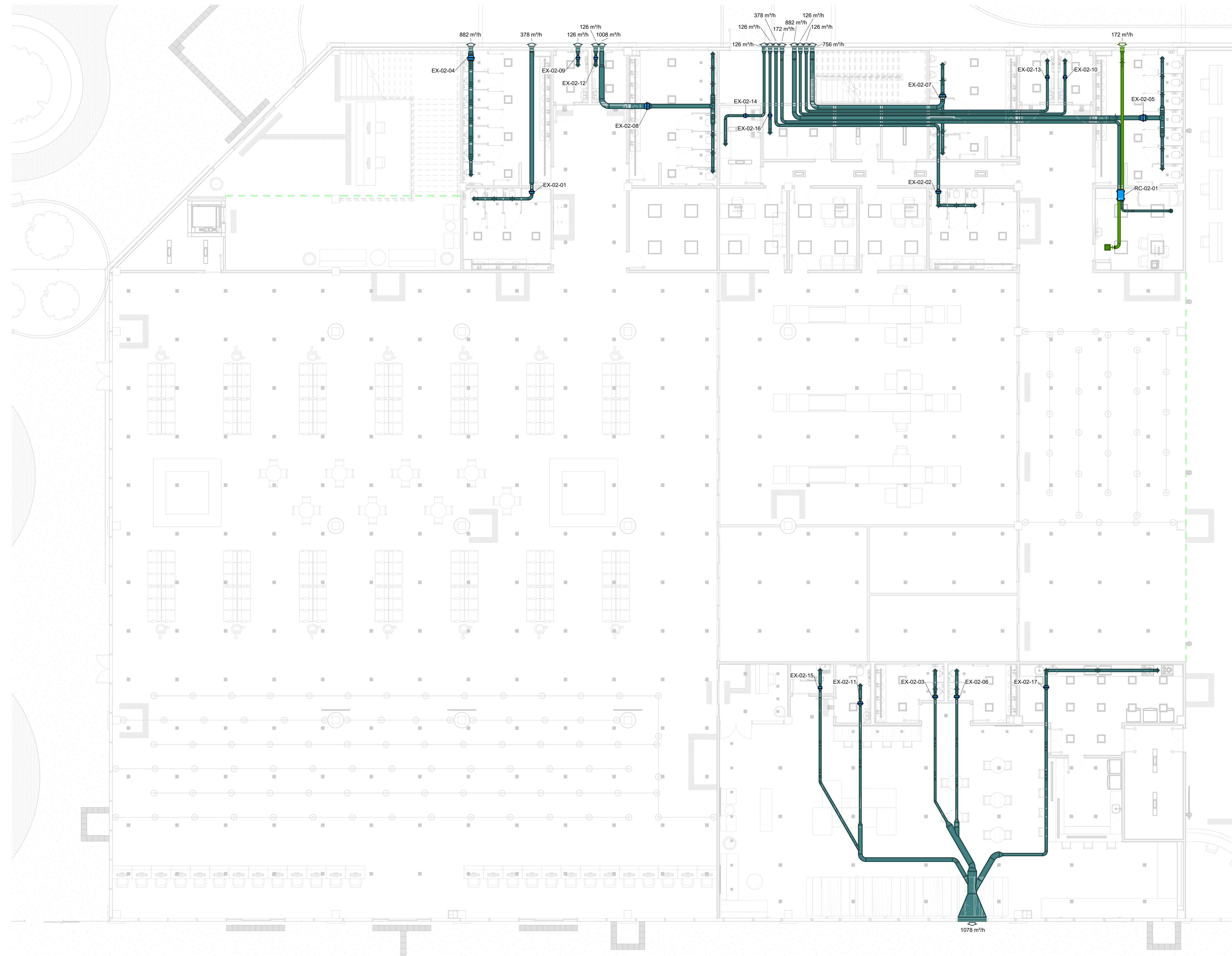
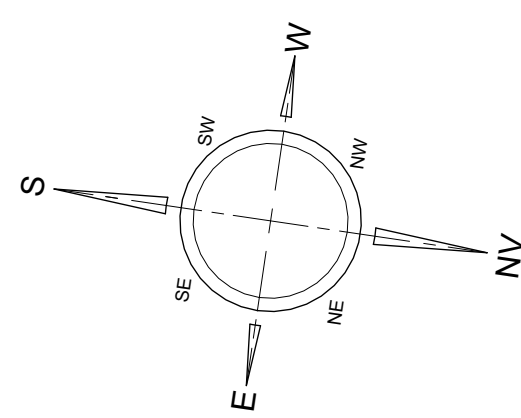


USO EXCLUSIVO DO CLIENTE		DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/>	APROVADO SEM COMENTÁRIOS			
<input type="checkbox"/>	APROVADO COM COMENTÁRIOS			
<input type="checkbox"/>	NÃO APROVADO			

REV	DATA	DES.	PROJ.	DESCRIÇÃO
1	16/06/25	LPN	JBR	ATENDENDO AOS COMENTÁRIOS
0	02/04/25	LPN	JBR	EMIÇÃO INICIAL

COORD.: PAC	02/04/25	CLIENTE	<b>PORTOS DO PARANÁ</b> ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA
VERIF.: SCU	02/04/25	PROJETO	
PROJ.: JBR	02/04/25	ÁREA	
DES.: LPN	02/04/25	ASS.	
RESF.: NOME	DATA	ASS.	PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUIZERO ÁREA: PARANAGUÁ - PR TÍTULO: PROJETO BÁSICO MECÂNICA TERMINAL DE PASSAGEIROS PLANTA HVAC DUTOS EXAUST. - TERREO - LADO LESTE
Importante: As informações contidas neste documento são de propriedade da RPEOTTA Engenharia e Consultoria Ltda. e são fornecidas ao cliente sob condição de não serem utilizadas para outros fins, sendo apenas estabelecidas contratualmente.			Nº DOCUMENTO PROPOSTA: DE-2436-PB-TPS-MEC-DUT-005 Nº DOCUMENTO CLIENTE:
			ESCALA: 1:100 REVISÃO: 1



**DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA**

- ARQUITETURA - MODELO EDIFICAÇÃO - MA-2436-PB-TPS-ARQ-INT-001;
- ARQUITETURA - MODELO ÁREA EXTERNO - MA-2436-PB-TPS-ARQ-EXT-001;
- ESTRUTURA - MODELO SUPERESTRUTURA - MA-2436-PB-TPS-EST-CON-002;
- ESTRUTURA - MODELO GUARITA - MA-2436-PB-TPS-EST-EXT-201;
- ESTRUTURA - MODELO PORTARIA - MA-2436-PB-TPS-EST-EXT-202;
- MECÂNICA - MODELO HVAC TUBULAÇÃO - MA-2436-PB-TPS-MEC-TUB-001;
- MECÂNICA - MEMORIAL DESCRITIVO HVAC - MD-2436-PB-TPS-MEC-HVC-001;
- MECÂNICA - MEMÓRIA DE CÁLCULO HVAC - MC-2436-PB-TPS-MEC-HVC-001;

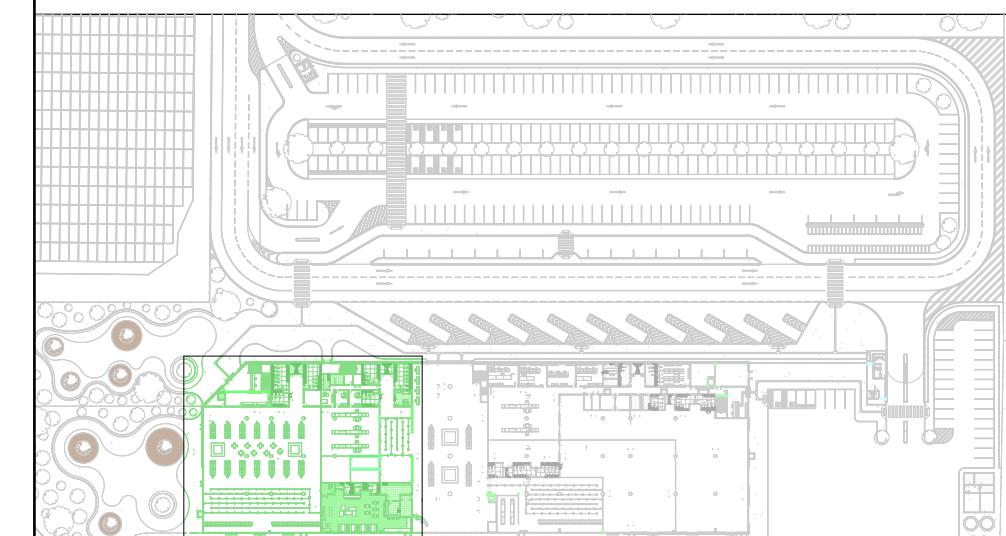
**NOTAS**

- 1 - DIMENSÕES EM MILÍMETRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- 2 - PARA MELHOR COMPREENSÃO, ESTE PROJETO DEVERÁ SER PLOTADO EM PDF COLORIDO;
- 3 - AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, ESTÃO PREVISTAS NO PROJETO DE ELÉTRICA;

**LEGENDAS**

	DUTO RÍGIDO		AR EXTERNO
	DUTO FLEXÍVEL		INSUFLAMENTO
	VENTILADOR AXIAL MODELO VARIÁVEL		RETORNO
	CAIXA DE VENTILAÇÃO MODELO VARIÁVEL		EXAUSTÃO
	RECUPERADOR DE CALOR MODELO VARIÁVEL		EQUIPAMENTO MECÂNICO
	GRELHA RETANGULAR MODELO VARIÁVEL		
	DIFUSOR MODELO VARIÁVEL		
	EXTRATOR MODELO VARIÁVEL		
	DIFUSOR DE LONGO ALCANCE MODELO VARIÁVEL		

**PLANTA CHAVE**



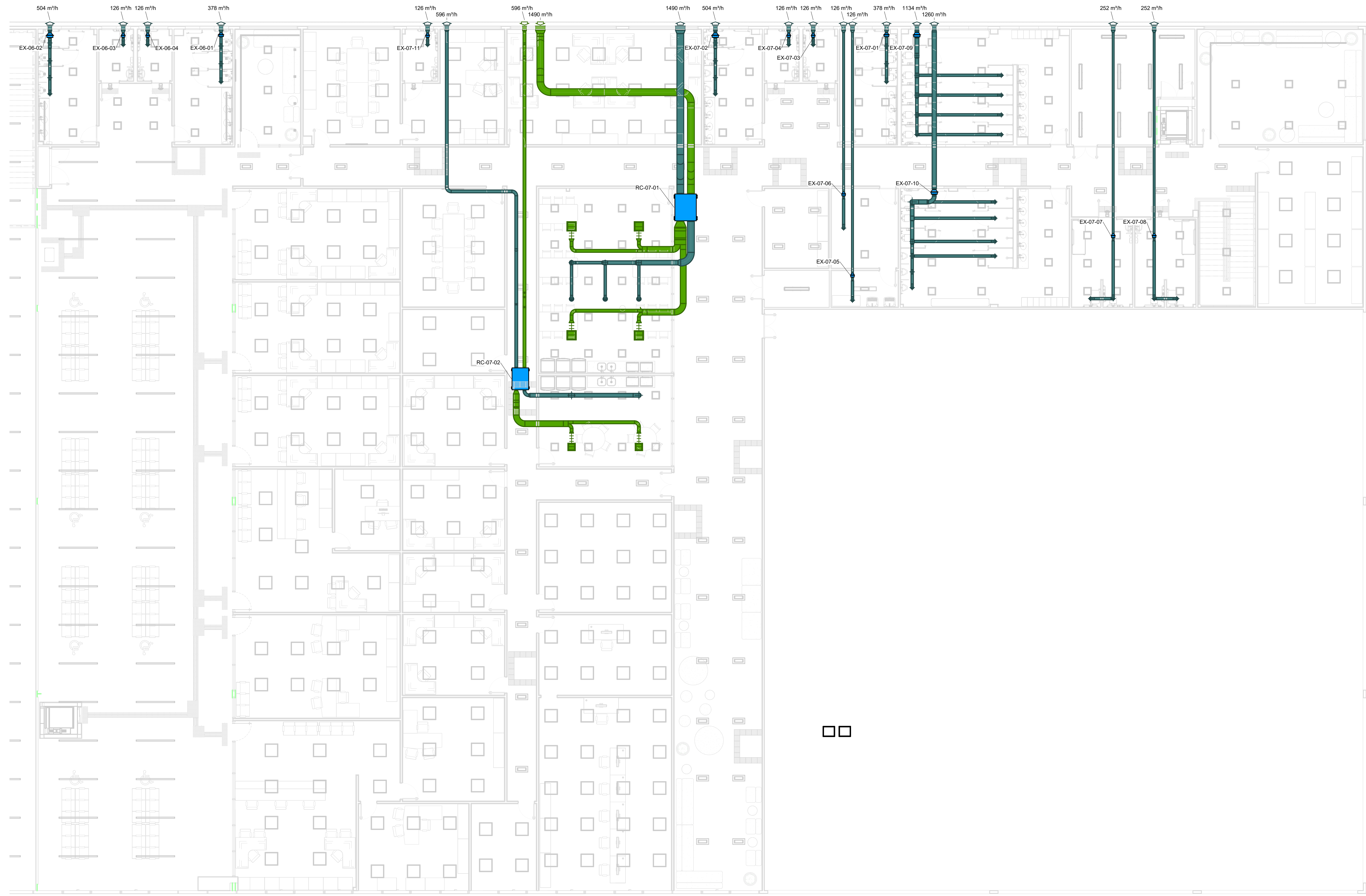
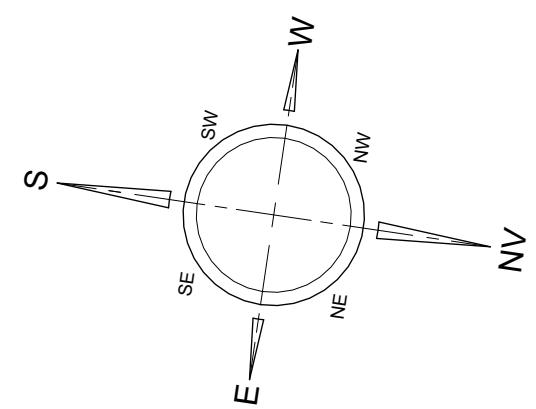
USO EXCLUSIVO DO CLIENTE	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/> APROVADO SEM COMENTÁRIOS			
<input type="checkbox"/> APROVADO COM COMENTÁRIOS			
<input type="checkbox"/> NÃO APROVADO			

REV.	DATA	DES.	PROJ.	DESCRIÇÃO
1	16/06/25	LPN	JBR	ATENDIMENTO AOS COMENTÁRIOS
0	02/04/25	LPN	JBR	EMISSÃO INICIAL

COORD:	PAC	02/04/25	CLIENTE:	ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA
VERIF:	SOJ	02/04/25	PROJETO:	TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO
PROJ:	JBR	02/04/25	ÁREA:	PARANAGUÁ - PR
DES:	LPN	02/04/25	TÍTULO:	PROJETO BÁSICO MECÂNICA
RESP:	NOME	DATA	ASS.	TERMINAL DE PASSAGEIROS PLANTA HVAC DUTOS EXAUST. - TERREO - LADO OESTE

As informações contidas neste documento são de propriedade da RPEOTTA Engenharia e Consultoria Ltda e são fornecidas ao cliente sob condição de não serem utilizadas para outras finalidades sendo aquelas estabelecidas contratualmente.

<b>RPEOTTA</b>	Nº DOCUMENTO RPEOTTA DE-2436-PB-TPS-MEC-DUT-006	ESCALA 1:100
	Nº DOCUMENTO CLIENTE	REVISÃO 1



**DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA**

- ARQUITETURA - MODELO EDIFICAÇÃO - MA-2436-PB-TPS-ARQ-INT-001;
- ARQUITETURA - MODELO ÁREA EXTERNO - MA-2436-PB-TPS-ARQ-EXT-001;
- ESTRUTURA - MODELO SUPERESTRUTURA - MA-2436-PB-TPS-EST-CON-002;
- MECÂNICA - MODELO HVAC TUBULAÇÃO - MA-2436-PB-TPS-MEC-TUB-001;
- MECÂNICA - MEMORIAL DESCRITIVO HVAC - MD-2436-PB-TPS-MEC-HVC-001;
- MECÂNICA - MEMÓRIA DE CÁLCULO HVAC - MC-2436-PB-TPS-MEC-HVC-001;

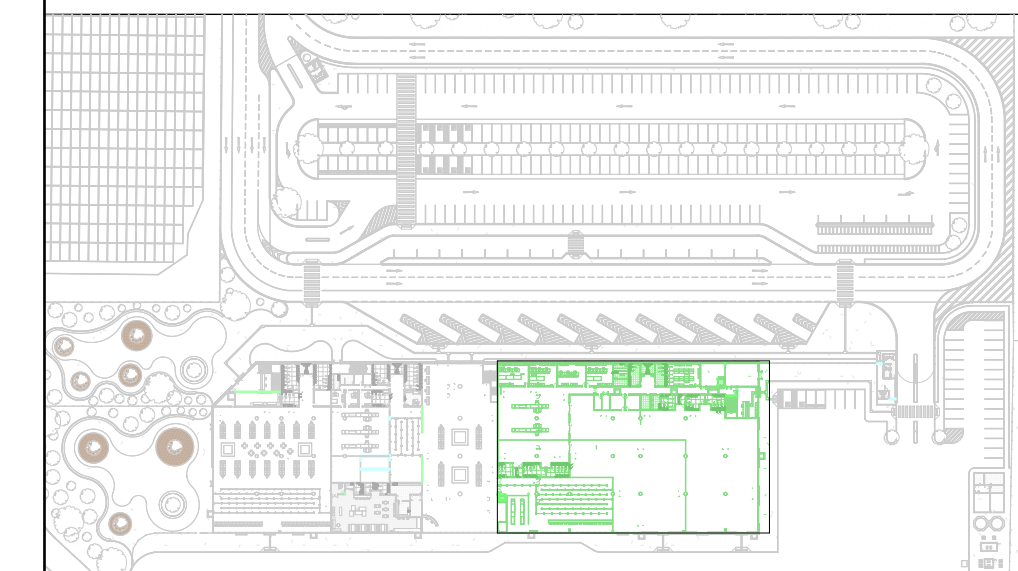
**NOTAS**

- 1 - DIMENSÕES EM MILÍMETRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- 2 - PARA MELHOR COMPREENSÃO, ESTE PROJETO DEVERÁ SER PLOTADO EM PDF COLORIDO;
- 3 - AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, ESTÃO PREVISTAS NO PROJETO DE ELÉTRICA;

**LEGENDAS**

	DUTO RÍGIDO		AR EXTERNO
	DUTO FLEXÍVEL		INSUFLAMENTO
	CAIXA DE VENTILAÇÃO MODELO VARIÁVEL		RETORNO
	VENTILADOR AXIAL MODELO VARIÁVEL		EXAUSTÃO
	RECUPERADOR DE CALOR MODELO VARIÁVEL		EQUIPAMENTO MECÂNICO
	GRELHA RETANGULAR MODELO VARIÁVEL		
	DIFUSOR MODELO VARIÁVEL		
	EXTRATOR MODELO VARIÁVEL		
	DIFUSOR DE LONGO ALCANCE MODELO VARIÁVEL		

**PLANTA CHAVE**



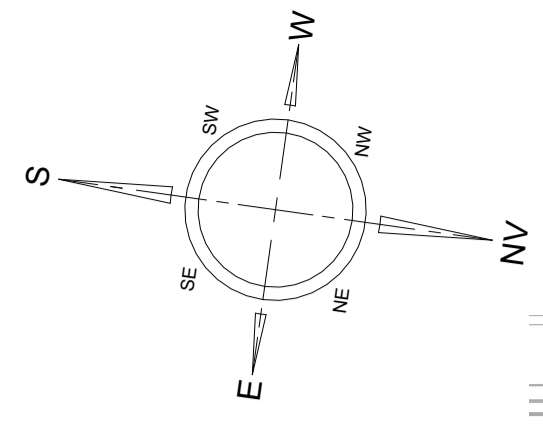
USO EXCLUSIVO DO CLIENTE	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/> APROVADO SEM COMENTÁRIOS			
<input type="checkbox"/> APROVADO COM COMENTÁRIOS			
<input type="checkbox"/> NÃO APROVADO			

REV	DATA	DES.	PROJ.	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO
0	02/04/25	LPN	JBR		

COORD.	PAC	DATA	CLIENTE	
VERIF.	SCJ	02/04/25	<b>PORTOS DO PARANÁ</b> - ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS <small>LOGÍSTICA INTEGRADA</small> DE PARANAGUÁ E ANTONINA	
PROJ.	JBR	02/04/25		
DES.	LPN	02/04/25		
RESP.	NOME	DATA	ASS.	PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUIZEIRO ÁREA: PARANAGUÁ - PR

<p><small>As informações contidas neste documento são de propriedade da RPEOTTA Engenharia e Consultoria Ltda. e são fornecidas ao cliente sob condição de não serem utilizadas para outros fins, exceto aqueles expressamente contratados.</small></p>		importante: TÍTULO: <b>PROJETO BÁSICO</b> <b>MECÂNICA</b> <b>TERMINAL DE PASSAGEIROS</b> <b>PLANTA HVAC DUTOS EXAUST. - 1º PAV. - LADO LESTE</b>
Nº DOCUMENTO PROPOSTA	DE-2436-PB-TPS-MEC-DUT-007	ESCALA
Nº DOCUMENTO CLIENTE		1:100
		REVISÃO
		0





**DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA**

- ARQUITETURA - MODELO EDIFICAÇÃO - MA-2436-PB-TPS-ARQ-INT-001;
- ARQUITETURA - MODELO ÁREA EXTERNO - MA-2436-PB-TPS-ARQ-EXT-001;
- ESTRUTURA - MODELO SUPERESTRUTURA - MA-2436-PB-TPS-EST-CON-002;
- MECÂNICA - MODELO HVAC DUTOS - MA-2436-PB-TPS-MEC-DUT-001;
- MECÂNICA - MEMORIAL DESCRITIVO HVAC - MD-2436-PB-TPS-MEC-HVC-001;
- MECÂNICA - MEMÓRIA DE CÁLCULO HVAC - MC-2436-PB-TPS-MEC-HVC-001;

**NOTAS**

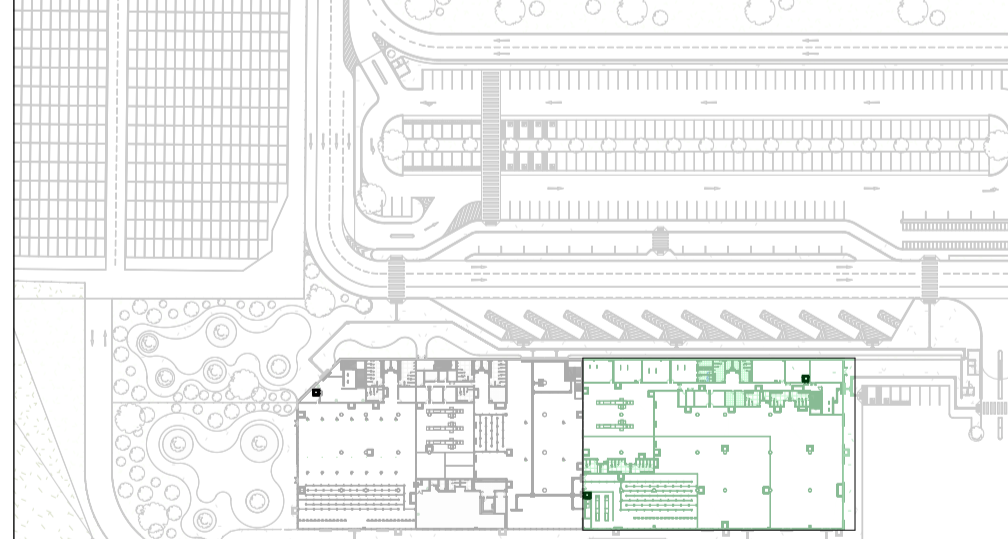
- 1 - DIMENSÕES EM MILÍMETRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- 2 - PARA MELHOR COMPREENSÃO, ESTE PROJETO DEVERÁ SER PLOTADO EM PDF COLORIDO;
- 3 - TODAS AS EVAPORADORAS DEVEM POSSUIR VÁLVULA ESFERA GBC NAS LIGAÇÕES DAS LINHAS DE LÍQUIDO E GAS;
- 4 - AS INSTALAÇÕES DOS DRENOS, ESTÃO PREVISTAS NO PROJETO HIDROSSANITÁRIO;
- 5 - AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, ESTÃO PREVISTAS NO PROJETO DE ELÉTRICA;
- 6 - AS TUBULAÇÕES DAS EVAPORADORAS UE-04A E UE-04B VEM DAS CONDENSADORAS UC-04A E UC-04B, RESPECTIVAMENTE, NA SALA DE AR CONDICIONADO (1º PAVIMENTO LESTE);
- 7 - AS TUBULAÇÕES DAS EVAPORADORAS UE-05A E UE-05B VEM DAS CONDENSADORAS UC-05A E UC-05B, RESPECTIVAMENTE, NA SALA DE AR CONDICIONADO (1º PAVIMENTO LESTE);
- 8 - AS TUBULAÇÕES DA EVAPORADORA UE-07R-07, DESCE ATRAVÉS DE SHAFT NA SALA DE EQUIPAMENTOS CCO, NO 1º PAVIMENTO, VEM DA CONDENSADORA UC-07R, NA SALA DE AR CONDICIONADO (1º PAVIMENTO LESTE);

**LEGENDAS**

- TUBULAÇÃO DE GAS
- TUBULAÇÃO DE LIQUIDO
- TUBO FLEXIVEL DE COBRE
- REFINET/MULTIKIT
- EVAPORADORA: CASSETTE DE 4 VIAS (MODELO VARIÁVEL)
- EVAPORADORA: CASSETTE DE 1 VIA (MODELO VARIÁVEL)



**PLANTA CHAVE**



USO EXCLUSIVO DO CLIENTE				DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/>	APROVADO SEM COMENTÁRIOS					
<input type="checkbox"/>	APROVADO COM COMENTÁRIOS					
<input type="checkbox"/>	NÃO APROVADO					

COORD.	PAC	28/03/25	CLIENTE
VERIF.	SCJ	28/03/25	
PROJ.	JBR	28/03/25	
DES.	YSC	28/03/25	
RESP.	NOME	DATA	ASS.
Importante: As informações contidas neste documento são de propriedade da RPEOTTA Engenharia e Consultoria Ltda. e são fornecidas ao cliente sob condição de não serem utilizadas para outros fins, exceto os especificados contratualmente.			
PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUIZEIRO ÁREA: PARANAGUÁ - PR TÍTULO: PROJETO BÁSICO MECÂNICA TERMINAL DE PASSAGEIROS PLANTA HVAC TUBULAÇÃO - TERREO - LADO LESTE		ESCALA: IND Nº DOCUMENTO RPEOTTA: DE-2436-PB-TPS-MEC-TUB-001 Nº DOCUMENTO CLIENTE:	

**1** TERREO LADO LESTE  
1 : 100



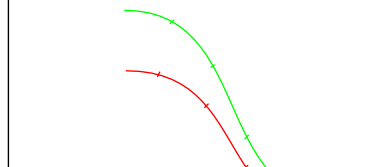

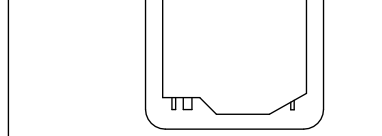
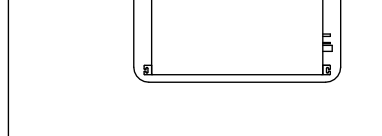
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- ARQUITETURA - MODELO EDIFICAÇÃO - MA-2436-PB-TPS-ARQ-INT-001;
- ARQUITETURA - MODELO ÁREA EXTERNO - MA-2436-PB-TPS-ARQ-EXT-001;
- ESTRUTURA - MODELO SUPERESTRUTURA - MA-2436-PB-TPS-EST-COM-002;
- ESTRUTURA - MODELO GUARITA - MA-2436-PB-TPS-EST-EXT-201;
- ESTRUTURA - MODELO PORTARIA - MA-2436-PB-TPS-EST-EXT-202;
- MECÂNICA - MODELO HVAC DUTOS - MA-2436-PB-TPS-MEC-DUT-001;
- MECÂNICA - MEMORIAL DESCRITIVO HVAC - MD-2436-PB-TPS-MEC-HVC-001;
- MECÂNICA - MEMÓRIA DE CÁLCULO HVAC - MC-2436-PB-TPS-MEC-HVC-001;

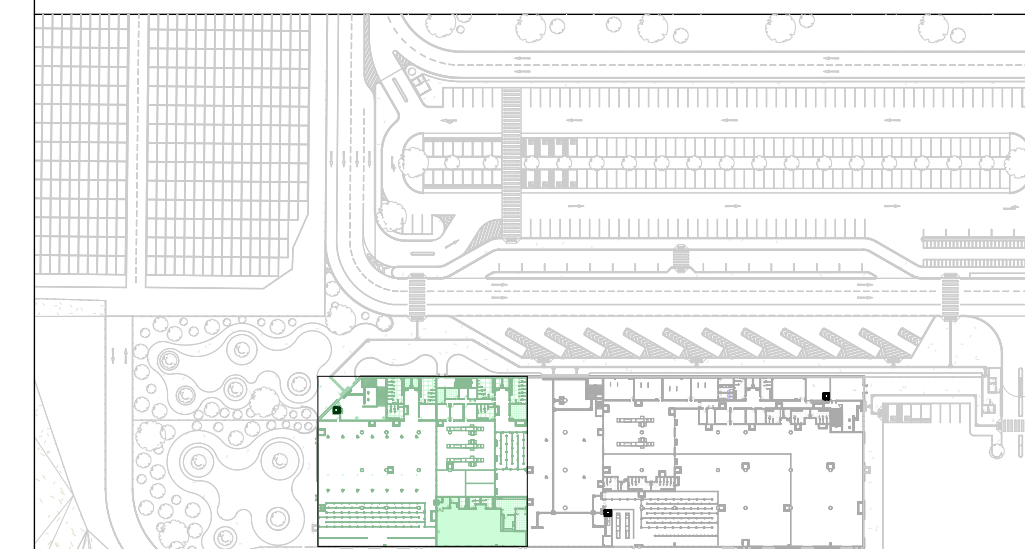
NOTAS

- 1 - DIMENSÕES EM MILÍMETRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- 2 - PARA MELHOR COMPRENSÃO, ESTE PROJETO DEVERÁ SER PLOTADO EM PDF COLORIDO;
- 3 - TODAS AS EVAPORADORAS DEVEM POSSUIR VÁLVULA ESFERA GBC NAS LIGAÇÕES DAS LINHAS DE LÍQUIDO E GÁS;
- 4 - AS INSTALAÇÕES DOS DRENS, ESTÃO PREVISTAS NO PROJETO HIDROSSANITÁRIO;
- 5 - AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, ESTÃO PREVISTAS NO PROJETO DE ELÉTRICA;
- 6 - AS TUBULAÇÕES DAS EVAPORADORAS UE-01A E UE-01B VEM DAS CONDENSADORAS UC-01A E UC-01B, RESPECTIVAMENTE, NA LAJE TÉCNICA.
- 7 - AS TUBULAÇÕES DAS EVAPORADORAS UE-02 e UE-02R VEM DAS CONDENSADORAS UC-02 e UC-02R, RESPECTIVAMENTE, NA LAJE TÉCNICA.

LEGENDAS

-  TUBULAÇÃO DE GÁS
-  TUBULAÇÃO DE LÍQUIDO
-  TUBO FLEXÍVEL DE COBRE
-  REFINET/MULTIKIT
-  EVAPORADORA: CASSETTE DE 4 VIAS (MODELO VARIÁVEL)
-  EVAPORADORA: CASSETTE DE 1 VIA (MODELO VARIÁVEL)

PLANTA CHAVE



USO EXCLUSIVO DO CLIENTE		DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/>	APROVADO SEM COMENTÁRIOS			
<input type="checkbox"/>	APROVADO COM COMENTÁRIOS			
<input type="checkbox"/>	NÃO APROVADO			

REV.	DATA	DES.	PROJ.	DESCRIÇÃO
1	16/06/25	LPN	JBR	ATENDIMENTO AOS COMENTÁRIOS
0	28/03/25	YSC	JBR	EMISSÃO INICIAL

COORD.	PAC	28/03/25	CLIENTE:
VERIF.	SOJ	28/03/25	
PROJ.	JBR	28/03/25	
DES.	YSC	28/03/25	
RESP.	NOME	DATA	

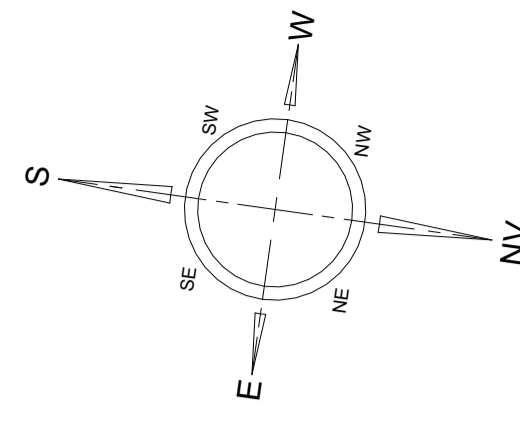
Importante: As informações contidas neste documento são de propriedade da RPEOTTA Engenharia e Consultoria Ltda e são fornecidas ao cliente sob condição de não serem utilizadas para outras finalidades sendo aquelas estabelecidas contratualmente.

TÍTULO: PROJETO BÁSICO MECÂNICA  
 TERMINAL DE PASSAGEIROS  
 PLANTA HVAC TUBULAÇÃO - TERREO - LADO OESTE

Nº DOCUMENTO RPEOTTA	ESCALA
DE-2436-PB-TPS-MEC-TUB-002	IND
Nº DOCUMENTO CLIENTE	REVISÃO
	1



1 TERREO LADO OESTE  
 I : 100



**1** 1º PAVIMENTO LESTE  
1 : 100

**DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA**

- ARQUITETURA - MODELO EDIFICAÇÃO - MA-2436-PB-TPS-ARQ-INT-001;
- ARQUITETURA - MODELO ÁREA EXTERNO - MA-2436-PB-TPS-ARQ-EXT-001;
- ESTRUTURA - MODELO SUPERESTRUTURA - MA-2436-PB-TPS-EST-CON-002;
- MECÂNICA - MODELO HVAC DUTOS - MA-2436-PB-TPS-MEC-DUT-001;
- MECÂNICA - MEMORIAL DESCRITIVO HVAC - MD-2436-PB-TPS-MEC-HVC-001;
- MECÂNICA - MEMÓRIA DE CÁLCULO HVAC - MC-2436-PB-TPS-MEC-HVC-001;

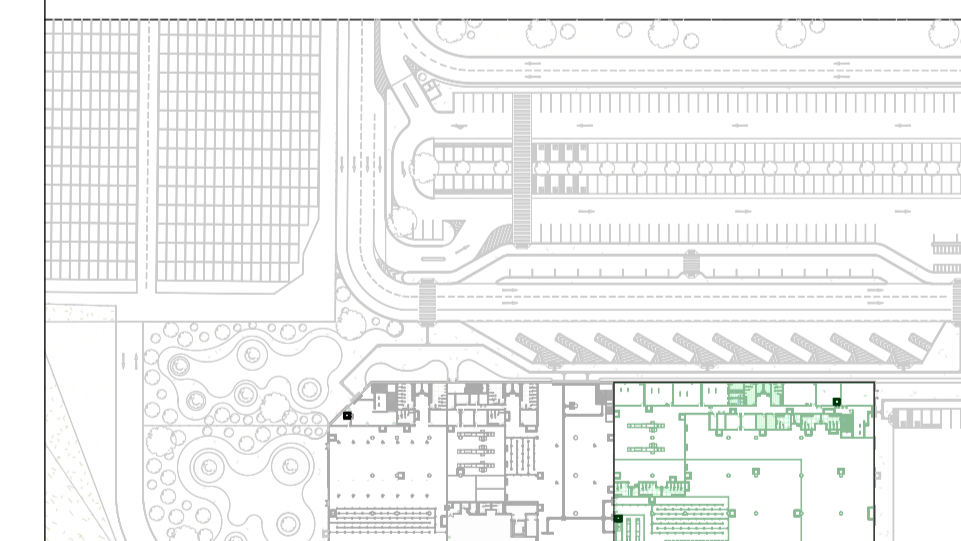
**NOTAS**

- 1 - DIMENSÕES EM MILÍMETRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- 2 - PARA MELHOR COMPREENSÃO, ESTE PROJETO DEVERÁ SER PLOTADO EM PDF COLORIDO;
- 3 - TODAS AS EVAPORADORAS DEVEEM POSSUIR VÁLVULA ESFERA GBC NAS LIGAÇÕES DAS LINHAS DE LÍQUIDO E GÁS;
- 4 - AS INSTALAÇÕES DOS DRENOS, ESTÃO PREVISTAS NO PROJETO HIDROSSANITÁRIO;
- 5 - AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, ESTÃO PREVISTAS NO PROJETO DE ELÉTRICA;
- 6 - TUBULAÇÕES DO SISTEMA UC-07R, DESEEM ATRAVÉS DE SHAFT NA SALA DE EQUIPAMENTOS CCO, ATÉ O FORRO DO PAVIMENTO TERREO LESTE, E SEGUEM PARA A EVAPORADORA UE-07R-07, NA SALA DE TELECOM 2 (TERREO);
- 7 - AS TUBULAÇÕES DAS CONDENSADORAS UC-04A e UC-04B, DESEEM PARA AS EVAPORADORAS UE-04A e UE-04B, RESPECTIVAMENTE, ATRAVÉS DO FORRO DO PAVIMENTO TERREO - LESTE;
- 8 - AS TUBULAÇÕES DAS CONDENSADORAS UC-07, UC-07B e UC-07R, SOBEM PARA AS EVAPORADORAS UE-07A, UE-07B e UE-07R, RESPECTIVAMENTE, ATRAVÉS DO FORRO DO 1º PAVIMENTO - LESTE;
- 9 - AS TUBULAÇÕES DAS CONDENSADORAS UC-05A e UC-05B, DESEEM PARA AS EVAPORADORAS UE-05A e UE-05B, RESPECTIVAMENTE, ATRAVÉS DO FORRO DO PAVIMENTO TERREO - LESTE;

**LEGENDAS**

- TUBULAÇÃO DE GÁS
- TUBULAÇÃO DE LÍQUIDO
- TUBO FLEXÍVEL DE COBRE
- REFINETMULTIKIT
- EVAPORADORA: CASSETTE DE 4 VIAS (MODELO VARIÁVEL)
- EVAPORADORA: CASSETTE DE 1 VIA (MODELO VARIÁVEL)
- EVAPORADORA AHU: (SPLITÃO)
- CONDENSADORA: SISTEMA VRF
- CAIXA MISTURADORA

**PLANTA CHAVE**

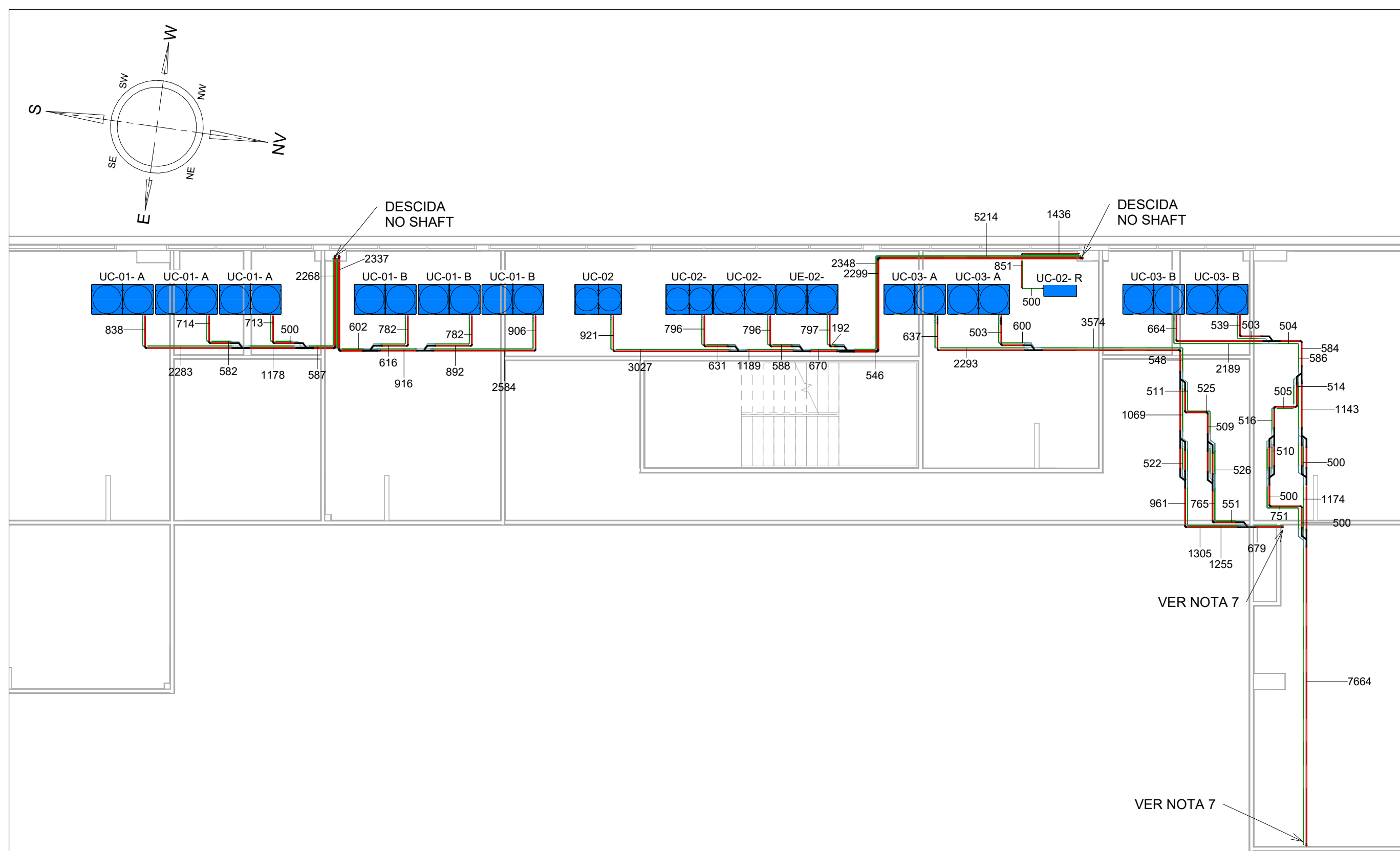


USO EXCLUSIVO DO CLIENTE		DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/>	APROVADO SEM COMENTÁRIOS			
<input type="checkbox"/>	APROVADO COM COMENTÁRIOS			
<input type="checkbox"/>	NÃO APROVADO			

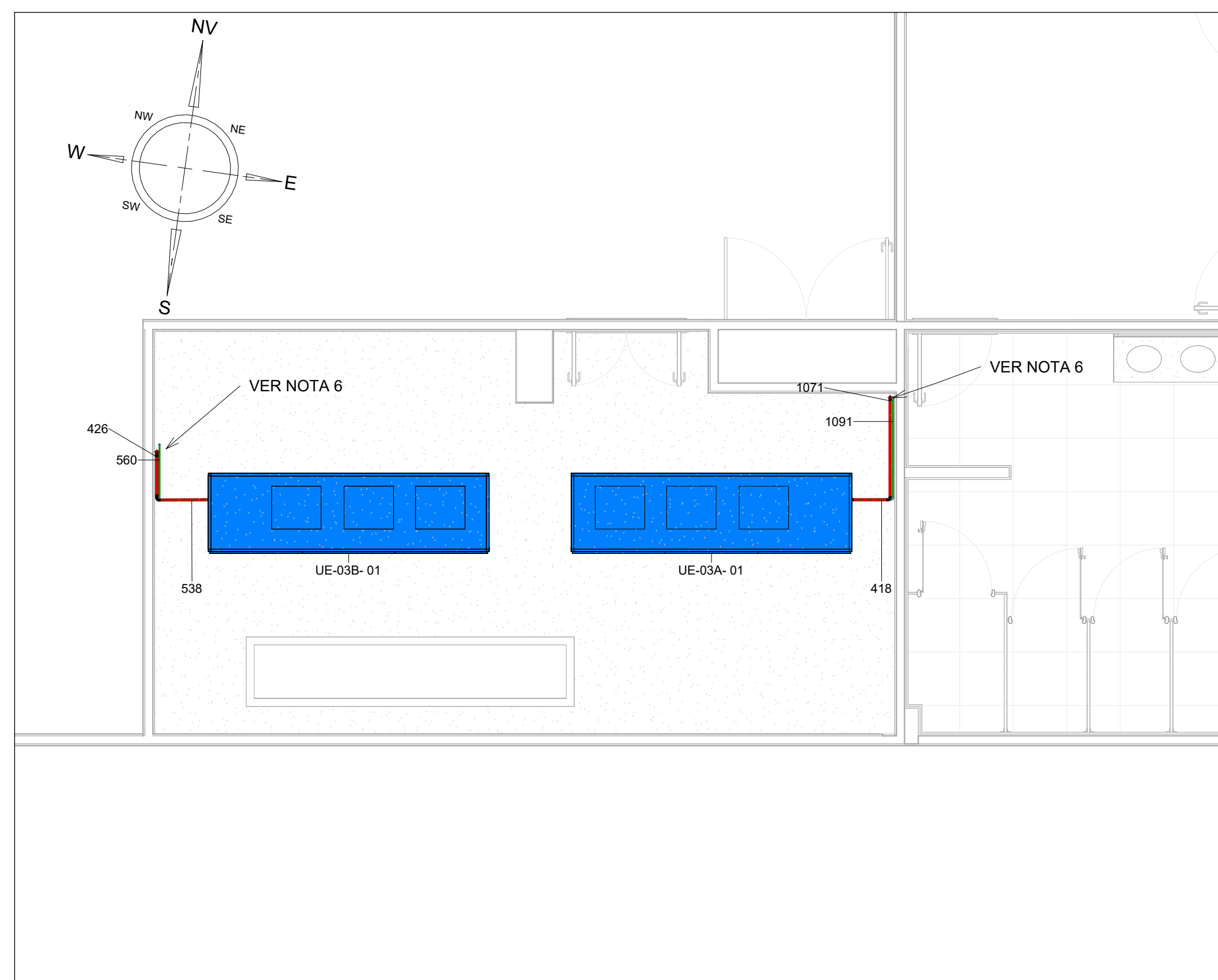
REV.	DATA	DES.	PROJ.	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO
0	28/03/25	YSC	JBR		

COORD.	PAC	28/03/25	CLIENTE	
VERIF.	SCU	28/03/25		
PROJ.	JBR	28/03/25		
DES.	YSC	28/03/25		
RESP.	NOME	DATA	ASS.	PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUIZEIRO ÁREA: PARANAGUÁ - PR TÍTULO: PROJETO BÁSICO MECÂNICA TERMINAL DE PASSAGEIROS PLANTA HVAC TUBULAÇÃO - 1º PAV. - LADO LESTE
Nº DOCUMENTO PRELIMINAR: DE-2436-PB-TPS-MEC-TUB-003 Nº DOCUMENTO CLIENTE:			ESCALA: IND REVISÃO: 0	

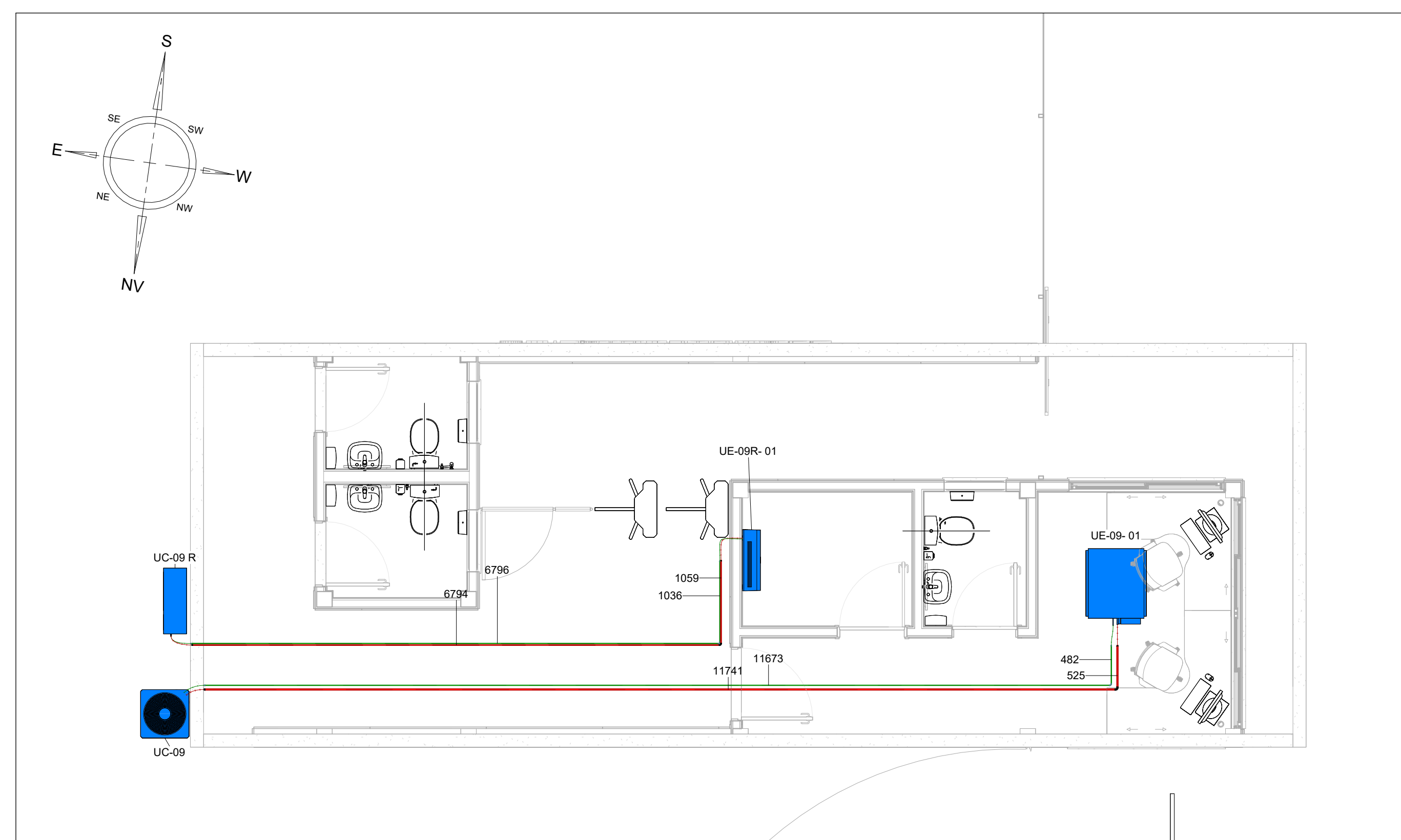




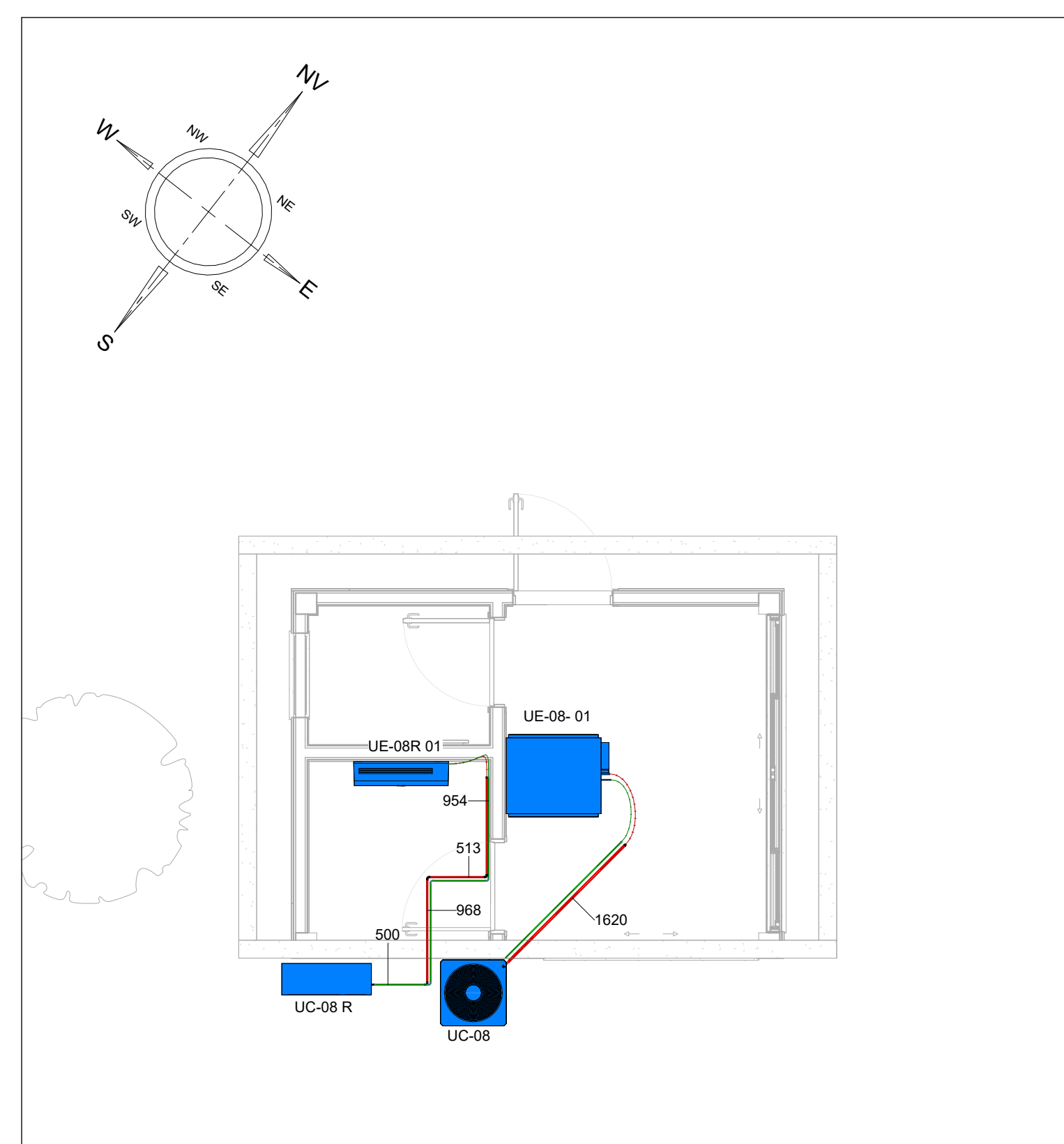
**1** LAJE TÉCNICA OESTE  
1 : 100



**2** SALA DE AR-CONDICIONADO 2 (1º PAV. OESTE)  
1 : 50



**3** PORTARIA  
1 : 50



**4** GUARITA  
1 : 50

**DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA**

- ARQUITETURA - MODELO EDIFICAÇÃO - MA-2436-PB-TPS-ARQ-INT-001;
- ARQUITETURA - MODELO ÁREA EXTERNO - MA-2436-PB-TPS-ARQ-EXT-001;
- ESTRUTURA - MODELO SUPERESTRUTURA - MA-2436-PB-TPS-EST-COM-002;
- ESTRUTURA - MODELO GUARITA - MA-2436-PB-TPS-EST-EXT-201;
- ESTRUTURA - MODELO PORTARIA - MA-2436-PB-TPS-EST-EXT-202;
- MECÂNICA - MODELO HVAC DUTOS - MA-2436-PB-TPS-MEC-DUT-001;
- MECÂNICA - MEMORIAL DESCRITIVO HVAC - MD-2436-PB-TPS-MEC-HVC-001;
- MECÂNICA - MEMÓRIA DE CÁLCULO HVAC - MC-2436-PB-TPS-MEC-HVC-001;

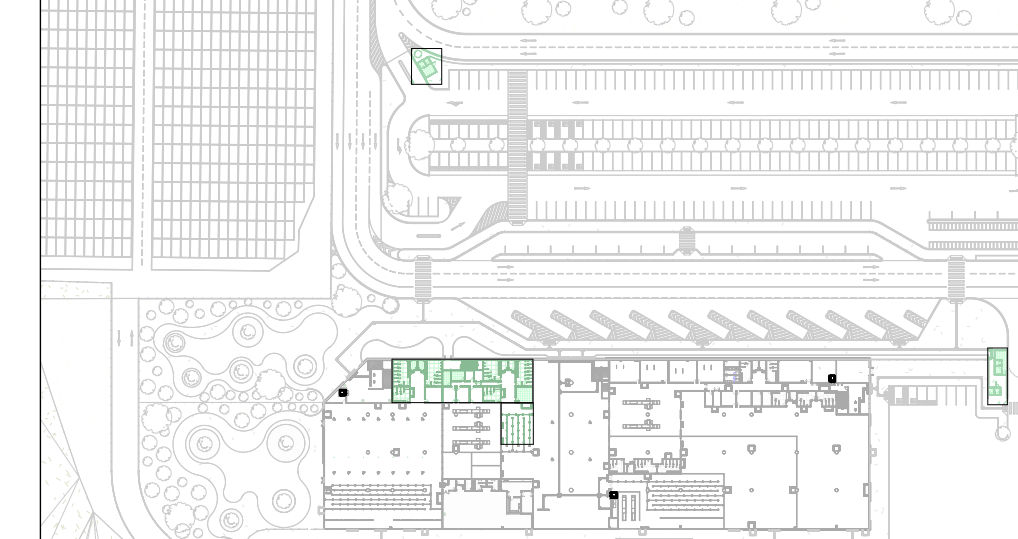
**NOTAS**

- 1 - DIMENSÕES EM MILÍMETRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- 2 - PARA MELHOR COMPREENSÃO, ESTE PROJETO DEVERÁ SER PLOTADO EM PDF COLORIDO;
- 3 - TODAS AS EVAPORADORAS DEVEEM POSSUIR VÁLVULA ESFERA GBC NAS LIGAÇÕES DAS LINHAS DE LÍQUIDO E GÁS;
- 4 - AS INSTALAÇÕES DOS DRENOS, ESTÃO PREVISTAS NO PROJETO HIDROSSANITÁRIO;
- 5 - AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, ESTÃO PREVISTAS NO PROJETO DE ELÉTRICA;
- 6 - AS TUBULAÇÕES DAS CONDENSADORAS UC-03-A e UC-03-B, DESELEM PARA AS EVAPORADORAS UE-03-A e UE-03-B, RESPECTIVAMENTE, NA SALA DE AR CONDICIONADO 2 (1º PAVIMENTO OESTE);
- 7 - AS TUBULAÇÕES DAS EVAPORADORAS UE-03-A e UE-03-B VEM DAS CONDENSADORAS UC-03-A e UC-03-B, RESPECTIVAMENTE, NA LAJE TÉCNICA.

**LEGENDAS**

- TUBULAÇÃO DE GÁS
- TUBULAÇÃO DE LÍQUIDO
- TUBO FLEXÍVEL DE COBRE
- REFINET/MULTIKIT
- EVAPORADORA: TETO EMBUTIDO
- EVAPORADORA: HI-WALL
- EVAPORADORA: AHU (VRF)
- CONDENSADORA: SIMPLES (HI-WALL)
- CONDENSADORA: SISTEMA VRF
- CONDENSADORA SIMPLES: (TETO EMBUTIDO)

**PLANTA CHAVE**



USO EXCLUSIVO DO CLIENTE		DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/>	APROVADO SEM COMENTÁRIOS			
<input type="checkbox"/>	APROVADO COM COMENTÁRIOS			
<input type="checkbox"/>	NÃO APROVADO			

REV.	DATA	DES.	PROJ.	DESCRIÇÃO
1	16/06/25	LPN	JBR	ATENDENDO AOS COMENTÁRIOS
0	28/03/25	YSC	JBR	EMISSÃO INICIAL

COORD.: PAC	28/03/25	CLIENTE:		
VERF.: SOJ	28/03/25	ÁREA:		PARANAGUÁ - PR
PROJ.: JBR	28/03/25	TÍTULO:		PROJETO BÁSICO MECÂNICA
DES.: YSC	28/03/25	TÍTULO:		TERMINAL DE PASSAGEIROS PLANTA HVAC TUBULAÇÃO - LAJE TÉC. - LADO OESTE
RESP.: NOME	DATA	ASS.	PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO	

As informações contidas neste documento são de propriedade da RPEOTTA Engenharia e Consultoria Ltda e são fornecidas ao cliente sob condição de não serem utilizadas para outras finalidades sendo aquelas estabelecidas contratualmente.	Nº DOCUMENTO RPEOTTA	ESCALA
	DE-2436-PB-TPS-MEC-TUB-004	IND.
	Nº DOCUMENTO CLIENTE	REVISÃO
		1

**CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA****PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO****PORTOS  
DO PARANÁ**  
LOGÍSTICA INTELIGENTE**ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA**

**PROJETO BÁSICO**  
**MECÂNICA**  
**TERMINAL DE PASSAGEIROS**  
**MEMÓRIA DE CÁLCULO HVAC**

Revisão	Descrição da Revisão	Elaborado	Verificado	Aprovado	Data
0	EMISSÃO INICIAL	JBR	MPR	PAC	04/04/2025

As informações contidas neste documento são de propriedade da **RPEOTTA** não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente.

---

**CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA**

---

**PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO**

---

## ÍNDICE

1 - OBJETIVO .....	3
2 - NORMAS E REFERÊNCIAS .....	3
3 - DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....	3
4 - CRITÉRIOS DE PROJETO .....	4
5 - DESENVOLVIMENTO DO CÁLCULO .....	4
5.1 - CLIMATIZAÇÃO .....	4
5.2 - RENOVAÇÃO DE AR .....	5
6 - CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA .....	6
6.1 - SISTEMA 01 .....	7
6.2 - SISTEMA 02 .....	8
6.3 - SISTEMA 03 .....	13
6.4 - SISTEMA 04 .....	13
6.5 - SISTEMA 05 .....	18
6.6 - SISTEMA 06 .....	19
6.7 - SISTEMA 07 .....	20
6.8 - SISTEMA 09 .....	29
6.9 - SISTEMA 10 .....	29

---

**CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA**

---

**PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO**

---

## 1 - OBJETIVO

Este documento contempla os critérios de projeto da disciplina mecânica, para a elaboração de projeto básico do Terminal de Recepção de Passageiros de Navios de Cruzeiro, do porto de Paranaguá – PR, aplicáveis ao HVAC.

O objetivo deste documento é apresentar o estudo da carga térmica referente ao novo Terminal de Recepção de Passageiros de Navios de Cruzeiro, do porto de Paranaguá – PR.

A seguir são apresentados os parâmetros e considerações utilizadas para o desenvolvimento deste projeto, assim como um resumo da carga térmica.

O cálculo para definir a carga térmica dos ambientes a serem climatizados foi feito com base no projeto de arquitetura e nas normas técnicas aplicáveis a esse projeto.

## 2 - NORMAS E REFERÊNCIAS

- NBR-16401 partes 1, 2 e 3 – Instalações de Ar Condicionado para conforto parâmetros básicos de projeto – ABNT;
- ASHRAE - American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers;
- SMACNA - Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association;
- Resolução nº. 09 de 16 de janeiro de 2003 da ANVISA;
- ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- Lei 13589 – Rege a obrigatoriedade de elaboração de PMOC.
- ABNT NBR 13.971 – Rege as atividades previstas para a manutenção de sistemas de climatização.
- ABNT NBR 15848 – Sistemas de ar condicionado e ventilação – procedimentos e requisitos relativos às atividades de construção, reforma, operação e manutenção das instalações que afetam a qualidade do ar interior.
- ABNT NBR 14679 – Sistemas de condicionamento de ar e ventilação – serviços de higienização e limpeza.

O PMOC (Plano de manutenção, operação e controle) tem como foco total a saúde e bem-estar das pessoas e usuários de ambientes climatizados.

## 3 - DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Para o cálculo de carga térmica foram utilizados como base todos os documentos de projeto da disciplina de arquitetura, layout e demais informações que se fizeram necessária ao desenvolvimento deste documento.

**CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA**
**PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO**

MA-2436-PB-TPS-ARQ-INT-001 (ARQUITETURA - MODELO EDIFICAÇÃO);  
 MA-2436-PB-TPS-ARQ-EXT-001 (ARQUITETURA – MODELO ÁREA EXTERNO);  
 MD-2436-PB-TPS-MEC-HVC-001 (MECÂNICA – MEMORIAL DESCRITIVO HVAC);  
 CP-2436-PC-TPS-MEC-HVC-001 (MECÂNICA – CRITÉRIO DE PROJETO HVAC).

#### 4 - CRITÉRIOS DE PROJETO

O estudo da carga térmica foi executado de acordo com parâmetros fornecidos pela Arquitetura e em complementação ou na falta destes parâmetros determinados de acordo com a norma técnica ABNT- NBR-16401 partes 1, 2 e 3.

#### 5 - DESENVOLVIMENTO DO CÁLCULO

A planilha de cálculo foi desenvolvida em excel, com base no manual da Carrier Block Load e a metodologia utilizada é TFM (Método das Funções de Transferência) em atendimento a NBR 16401.

##### 5.1 - CLIMATIZAÇÃO

- Para as condições externas do local, serão considerados como referência e por similaridade, os dados da cidade de Florianópolis – SC, conforme tabela A.2 – Dados locais das cidades, da NBR 16401 - Parte 1:

Tabela A.2 – Dados locais das cidades (continua)

Cidade	Estado	Local - Aeroporto	Latitude graus	Longitude graus	Elevação m	Pressão atmosférica kPa	Fuso horário h
Anápolis	GO	Anápolis (SWNS)	16,229 S	48,694 O	1 136	88,40	-3,0
Aracaju	SE	Santa Maria	10,984 S	37,070 O	7	101,24	-3,0
Bauru	SP	Bauru-Arealva	22,345 S	49,054 O	617	94,13	-3,0
Belém	PA	Val de Cans	1,379 S	48,476 O	17	101,13	-3,0
Belo Horizonte	MG	Pampulha	19,851 S	43,951 O	789	92,20	-3,0
Boa Vista	RR	Atlas Brasil Cantanhede	2,846 N	60,690 O	84	100,32	-4,0
Brasília	DF	Juscelino Kubitscheck	15,863 S	47,913 O	1 060	89,22	-3,0
Campinas	SP	Viracopos	23,007 S	47,135 O	661	93,03	-3,0
Campo Grande	MS	Antônio João	20,469 S	54,673 O	559	94,79	-4,0
Canoas	RS	Canoas	29,946 S	51,114 O	8	101,23	-3,0
Caravelas	BA	Caravelas	19,634 S	43,969 O	828	101,19	-3,0
Confins	MG	Tancredo Neves	19,634 S	43,969 O	828	91,77	-3,0
Cuiabá	MT	Marechal Rondon	15,653 S	56,117 O	188	99,09	-4,0
Curitiba	PR	Afonso Pena	25,528 S	49,176 O	911	90,85	-3,0
Fernando de Noronha	PE	Fernando de Noronha	3,855 S	32,423 O	59	100,62	-2,0
Florianópolis	SC	Hercílio Luz	27,670 S	48,547 O	6	101,25	-3,0

Figura 01 – Tabela A2 (ABNT 16401-1)

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

- Latitude: 27,670 S;
  - Longitude: 48,547 O;
  - Altitude: 6 m;
  - Temperatura de Bulbo Seco (máximo): 32,1 °C;
  - Temperatura de Bulbo Úmido (coincidente): 25,2 °C;
  - Umidade relativa (compensada): 80%.
- Para as condições internas dos ambientes, foram considerados:
    - Temperatura: 22 °C;
    - Umidade relativa: 50%;
    - Coeficiente de segurança: +/- 10%

## 5.2 - RENOVAÇÃO DE AR

- Para a vazão de ar exterior, será considerado dados da tabela 1 – Vazão eficaz mínima de ar exterior para ventilação, da NBR 16401 – Parte 3.

Tabela 1 – Taxas mínimas de ventilação na zona de respiração (continua)

Local e atividade	Vazão por área útil ocupada Fa L/(s.m <sup>2</sup> )	Atividade física met	Vazão de dióxido de carbono Qc <sup>2</sup> L/(s.pessoa)	Densidade ocupacional m <sup>2</sup> /pessoa	Vazão de ar exterior	
					Diferencial = 500 ppm <sup>a</sup>	Diferencial = 700 ppm
					Fp – L/s.pessoa	
<b>Edifícios públicos</b>						
Aeroporto – saguão <sup>e</sup>	0,4	2,1	0,009033	6,5	18,1	12,9
Aeroporto - sala de embarque <sup>e</sup>	0,4	2,1	0,009033	1,0	18,1	12,9
<b>Edifício de escritórios</b>						
Escritório com média densidade <sup>h</sup>	0,4	1,1	0,004732	7,0	9,5	6,8
Escritório com alta densidade <sup>h</sup>	0,4	1,1	0,004732	5,0	9,5	6,8
Sala de reunião <sup>h</sup>	0,4	1,0	0,004302	2,0	8,6	6,1
CPD (exceto impressoras)	0,4	2,2	0,009464	25,0	18,9	13,5
Sala de impressoras e copiadoras <sup>c</sup>	0	-	-	10	-	-
Sala de digitação	0,4	1,1	0,004732	1,6	9,5	6,8
Call center	0,8	1,1	0,004732	1,6	9,5	6,8

**Figura 02 – Tabela 1 (ABNT 16401-3)**

- A filtragem do material particulado trazido pelo ar exterior e os gerados internamente e transportado pelo ar recirculado, serão tratados conforme a tabela 5 – Classe mínima de filtragem, da NBR 16401 – Parte 3.

**CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA**
**PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO**
**Tabela 5 – Sistemas com equipamentos que possuam filtros para eficiência para PM<sub>2,5</sub> no ar externo e no ar de insuflação com 30 % de ar externo (ver Figura E.1)**

Relações típicas	Unidade	Eficiência do filtro de ar externo para PM <sub>2,5</sub>						
		15	22	26	34	40	50	60
Vazão de insuflação por área	m <sup>3</sup> /(h. m <sup>2</sup> )	15	22	26	34	40	50	60
Alternativa A – Equipamentos com filtros na insuflação com eficiência de 15 %	% PM <sub>2,5</sub>	65	55	55	45	45	45	35
Alternativa B – Equipamentos com filtros na insuflação com eficiência de 35 %	% PM <sub>2,5</sub>	25	a	a	a	a	a	a

<sup>a</sup> Utilizar no mínimo o filtro ISO grosso 60 %, conforme a ABNT NBR ISO 16890-1.

**Figura 03 – Tabela 5 (ABNT 16401-3)**

- A exaustão de ambientes que não atendam as aberturas mínimas previstas em norma para ventilação natural, serão tratadas conforme a tabela 2 – Taxas de exaustão mínimas, da NBR 16401 – Parte 3.

**Tabela 2 – Taxas de exaustão mínimas**

Ambientes específicos	NOTAS	L/s/unid.	L/s/m <sup>2</sup>
Salas de impressão, cópia			2,5
Sala escura			5
Laboratórios de ciência educacional			5
Zeladoria, sala de lixo, reciclados			5
Quitinetes			1,5
Cozinhas comerciais	2 e 6		3,5
Sala de armários para atletas, indústria e instalações de saúde			2,5
Todas as outras salas de armários			1,25
Chuveiros	7, 8	10/25	
Cabines de pintura em spray	6		
Estacionamentos	3		3,7
Pet shops (área de animais)			4,5
Casa de máquinas de refrigeração	6		
Cozinha residencial	7	25/50	
Sala de armazenamento de roupas sujas	6		5
Sala de armazenamento, químicos	6		7,5
Banheiro privado	5	12,5/25	
Banheiro público	4	25/35	
Loja de madeira e salas de aula			2,5

**Figura 04 – Tabela 2 (ABNT 16401-3)**

## 6 - CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA

O cálculo de carga térmica foi realizado por ambiente e dividido em sistemas de acordo com a localização dos ambientes. O Open space não foi incluído nesta memória de cálculo por solicitação do cliente.

Desta forma, ficaram divididos os sistemas por áreas conforme definido abaixo:

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

## 6.1 - SISTEMA 01

O sistema 01 foi dividido em 02 subsistemas (01A e 01B) e juntos contemplam o ambiente “Check in/Espera” (embarque) do lado oeste do pavimento térreo.

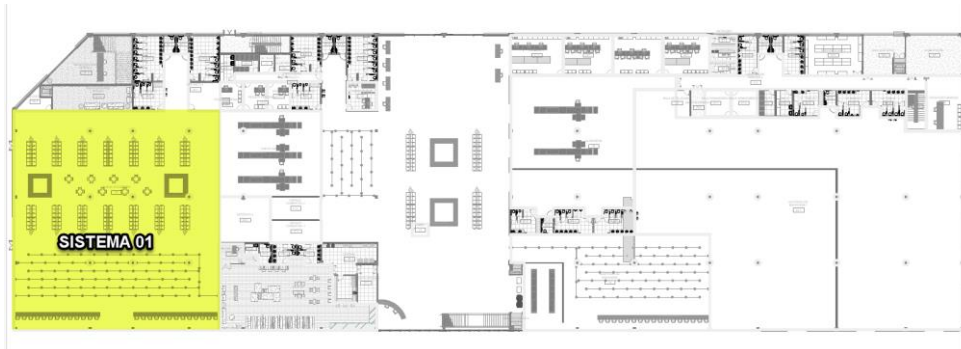


Figura 05 – Sistema 01 (Pavimento Térreo – Lado Oeste)

<b>Cliente:</b>	<b>APPA</b>		
<b>Local:</b>	<b>Check in - Espera</b>		
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		
	1	Janelas: Insolação	124000
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	11088
	4	Teto	131853
	5	Piso	64344
	6	Pessoas	315000
	7	Iluminação e Aparelhos	64701
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	620440
	Fator Climático da Região		1
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>1262191</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		318279	
Resultado da Carga Térmica (TR)		105,18	

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

## 6.2 - SISTEMA 02

O sistema 02 contempla os demais ambientes do lado oeste do pavimento térreo, não atendidos pelos sistemas 01 e 03.



Figura 06 – Sistema 02 (Pavimento Térreo – Lado Oeste)

<b>Cliente:</b>		<b>APPA</b>	
<b>Local:</b>		<b>Sala Telecom #1</b>	
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	644
	4	Teto	791
	5	Piso	386
	6	Pessoas	630
	7	Iluminação e Aparelhos	3647
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	721
Fator Climático da Região			1
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>			<b>6463</b>
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)			1630
Resultado da Carga Térmica (TR)			0,54

<b>Cliente:</b>		<b>APPA</b>	
<b>Local:</b>		<b>Recepção Vip</b>	
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	198
	4	Teto	1313
	5	Piso	641
	6	Pessoas	3150
	7	Iluminação e Aparelhos	1537
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	4569
Fator Climático da Região			1
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>			<b>10814</b>
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)			2727
Resultado da Carga Térmica (TR)			0,90

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Policia Federal #1			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	520
	4	Teto	1881
	5	Piso	918
	6	Pessoas	2520
	7	Iluminação e Aparelhos	1703
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	3655
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>10615</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		2677	
Resultado da Carga Térmica (TR)		0,88	

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Receita Federal #1			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	0
	4	Teto	1881
	5	Piso	918
	6	Pessoas	2520
	7	Iluminação e Aparelhos	1743
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	3655
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>10160</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		2562	
Resultado da Carga Térmica (TR)		0,85	

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Anvisa #1			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	355
	4	Teto	1881
	5	Piso	918
	6	Pessoas	2520
	7	Iluminação e Aparelhos	1703
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	3655
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>10458</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		2637	
Resultado da Carga Térmica (TR)		0,87	

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Criculação de serviço #1			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	1444
	4	Teto	2113
	5	Piso	1031
	6	Pessoas	1260
	7	Iluminação e Aparelhos	200
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	2809
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>8395</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		2117	
Resultado da Carga Térmica (TR)		0,70	

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Ambulatório			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	0
	4	Teto	2475
	5	Piso	1208
	6	Pessoas	1890
	7	Iluminação e Aparelhos	1743
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	4583
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>11279</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		2844	
Resultado da Carga Térmica (TR)		0,94	

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Sala Vip			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	96000
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	4514
	4	Teto	27690
	5	Piso	13513
	6	Pessoas	37800
	7	Iluminação e Aparelhos	18798
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	79626
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>263488</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		66442	
Resultado da Carga Térmica (TR)		21,96	

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Espaço comercial #1			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	635
	4	Teto	3273
	5	Piso	1597
	6	Pessoas	6300
	7	Iluminação e Aparelhos	4217
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	14044
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>28502</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		7187	
Resultado da Carga Térmica (TR)		2,38	

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Check point			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	607
	4	Teto	25025
	5	Piso	12212
	6	Pessoas	18900
	7	Iluminação e Aparelhos	14160
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	27415
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>93206</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		23503	
Resultado da Carga Térmica (TR)		7,77	

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Espaço comercial #2			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	0
	4	Teto	3273
	5	Piso	1597
	6	Pessoas	6300
	7	Iluminação e Aparelhos	4217
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	14044
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>27900</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		7035	
Resultado da Carga Térmica (TR)		2,32	

**CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA**
**PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO**

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Depósito #2			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	264
	4	Teto	6738
	5	Piso	3288
	6	Pessoas	7560
	7	Iluminação e Aparelhos	4817
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	6394
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>27549</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		6947	
Resultado da Carga Térmica (TR)		2,30	

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Lobby #2			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	3300
	4	Teto	25234
	5	Piso	12314
	6	Pessoas	63000
	7	Iluminação e Aparelhos	7327
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	115431
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>214823</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		54171	
Resultado da Carga Térmica (TR)		17,90	

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

### 6.3 - SISTEMA 03

O sistema 03 foi dividido em 02 subsistemas (03A e 03B) e juntos contemplam o ambiente "Lobby" (acesso ao terminal) do lado oeste do pavimento térreo.

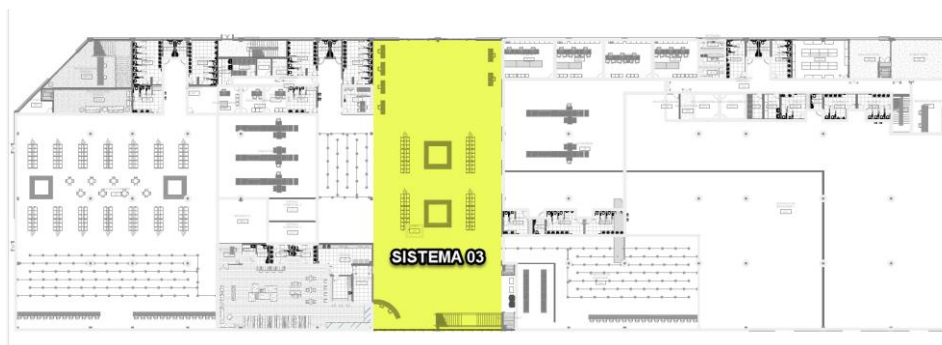


Figura 07 – Sistema 03 (Pavimento Térreo – Lado Oeste)

<b>Cliente:</b>		<b>APPA</b>	
<b>Local:</b>		<b>Lobby #1</b>	
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	144384
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	7978
	4	Teto	144000
	5	Piso	54900
	6	Pessoas	252000
	7	Iluminação e Aparelhos	35662
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	461723
Fator Climático da Região			1
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>			<b>1043413</b>
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)			263111
Resultado da Carga Térmica (TR)			86,95

### 6.4 - SISTEMA 04

O sistema 04 foi dividido em 02 subsistemas (04A e 04B) e juntos contemplam os demais ambientes do lado leste do pavimento térreo, não atendidos pelo sistema 05.



Figura 08 – Sistema 04 (Pavimento Térreo – Lado Leste)

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Sala Telecom #2			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	330
	4	Teto	1000
	5	Piso	488
	6	Pessoas	630
	7	Iluminação e Aparelhos	3647
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	721
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>6462</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		1629	
Resultado da Carga Térmica (TR)		0,54	

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Polícia Federal #2			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	1638
	4	Teto	5948
	5	Piso	2902
	6	Pessoas	6300
	7	Iluminação e Aparelhos	5720
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	9138
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>30000</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		7565	
Resultado da Carga Térmica (TR)		2,50	

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Receita Federal #2			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	1565
	4	Teto	5681
	5	Piso	2772
	6	Pessoas	8820
	7	Iluminação e Aparelhos	5520
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	12794
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>35219</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		8881	
Resultado da Carga Térmica (TR)		2,93	

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Anvisa #2			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	1565
	4	Teto	5681
	5	Piso	2772
	6	Pessoas	8820
	7	Iluminação e Aparelhos	5520
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	12794
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>35219</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		8881	
Resultado da Carga Térmica (TR)		2,93	

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Mapa - Vigiagro #1			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	1470
	4	Teto	5338
	5	Piso	2605
	6	Pessoas	8820
	7	Iluminação e Aparelhos	5320
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	12794
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>34455</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		8688	
Resultado da Carga Térmica (TR)		2,87	

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Retenção Animais			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	1005
	4	Teto	1000
	5	Piso	488
	6	Pessoas	630
	7	Iluminação e Aparelhos	160
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	1404
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>6392</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		1612	
Resultado da Carga Térmica (TR)		0,53	

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

Cliente: APPA			
Local: Laboratório			
Carga Térmica	Procedências do Calor		BTU/h
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	165
	4	Teto	1000
	5	Piso	488
	6	Pessoas	630
	7	Iluminação e Aparelhos	1623
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	914
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>4569</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		1152	
Resultado da Carga Térmica (TR)		0,38	

Cliente: APPA			
Local: Retenção Temporária			
Carga Térmica	Procedências do Calor		BTU/h
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	165
	4	Teto	1000
	5	Piso	488
	6	Pessoas	630
	7	Iluminação e Aparelhos	160
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	1485
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>3723</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		939	
Resultado da Carga Térmica (TR)		0,31	

Cliente: APPA			
Local: Recepção Serviço			
Carga Térmica	Procedências do Calor		BTU/h
	1	Janelas: Insolação	13073
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	446
	4	Teto	5603
	5	Piso	2734
	6	Pessoas	6300
	7	Iluminação e Aparelhos	4223
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	9138
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>39357</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		9924	
Resultado da Carga Térmica (TR)		3,28	

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

Cliente: APPA			
Local: Sala Armadores #1			
Carga Térmica	Procedências do Calor		BTU/h
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	330
	4	Teto	1950
	5	Piso	952
	6	Pessoas	2520
	7	Iluminação e Aparelhos	1617
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	3963
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>10742</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		2709	
Resultado da Carga Térmica (TR)		0,90	

Cliente: APPA			
Local: Sala Armadores #2			
Carga Térmica	Procedências do Calor		BTU/h
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	330
	4	Teto	1950
	5	Piso	952
	6	Pessoas	2520
	7	Iluminação e Aparelhos	1617
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	3963
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>10742</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		2709	
Resultado da Carga Térmica (TR)		0,90	

Cliente: APPA			
Local: Circulação de serviço #2			
Carga Térmica	Procedências do Calor		BTU/h
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	4208
	4	Teto	10625
	5	Piso	5185
	6	Pessoas	2520
	7	Iluminação e Aparelhos	1000
	8	Portas ou Vãos abertos	2520
	9	Renovação de ar	5618
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>30028</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		7572	
Resultado da Carga Térmica (TR)		2,50	

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

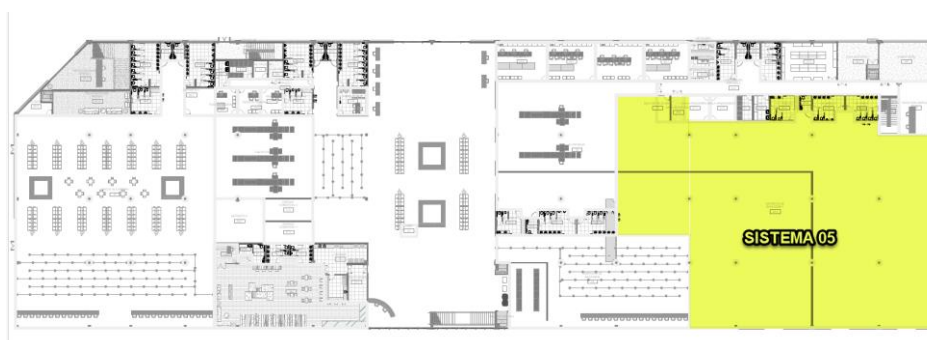
PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

<b>Cliente:</b>		<b>APPA</b>	
<b>Local:</b>		<b>Alfandega</b>	
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	3161
	4	Teto	49378
	5	Piso	24096
	6	Pessoas	12600
	7	Iluminação e Aparelhos	17973
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	18277
	Fator Climático da Região		1
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>118960</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		29997	
Resultado da Carga Térmica (TR)		9,91	

<b>Cliente:</b>		<b>APPA</b>	
<b>Local:</b>		<b>Despacho de bagagens</b>	
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	112000
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	3333
	4	Teto	51750
	5	Piso	25254
	6	Pessoas	113400
	7	Iluminação e Aparelhos	37511
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	313394
	Fator Climático da Região		1
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>622497</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		156971	
Resultado da Carga Térmica (TR)		51,87	

## 6.5 - SISTEMA 05

O sistema 05 foi dividido em 02 subsistemas (05A e 05B) e juntos contemplam o ambiente “Depósito de Bagagens” (desembarque) do lado leste do pavimento térreo.



**Figura 09 – Sistema 05 (Pavimento Térreo – Lado Leste)**

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

<b>Cliente:</b>		<b>APPA</b>	
<b>Local:</b>		<b>Deposito de bagagens</b>	
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	72000
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	16512
	4	Teto	178750
	5	Piso	87230
	6	Pessoas	189000
	7	Iluminação e Aparelhos	32313
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	522324
		Fator Climático da Região	1
		<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>	<b>1041026</b>
		Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)	262509
		Resultado da Carga Térmica (TR)	86,75

## 6.6 - SISTEMA 06

O sistema 06 contempla o ambiente “Área de espera - público” (Mezzanino) do lado leste do 1ª pavimento.

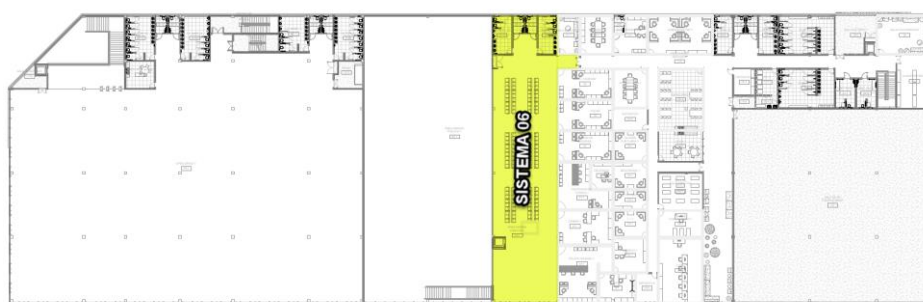


Figura 10 – Sistema 06 (1º Pavimento – Lado Leste)

<b>Cliente:</b>		<b>APPA</b>	
<b>Local:</b>		<b>Área de espera - público</b>	
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	40000
	2	Janelas: Transmissão	12128
	3	Paredes	2640
	4	Teto	49513
	5	Piso	24162
	6	Pessoas	75600
	7	Iluminação e Aparelhos	12890
	8	Portas ou Vãos abertos	60638
	9	Renovação de ar	138517
		Fator Climático da Região	1
		<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>	<b>394450</b>
		Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)	99466
		Resultado da Carga Térmica (TR)	32,87

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

## 6.7 - SISTEMA 07

O sistema 07 foi dividido em 02 subsistemas (07A e 07B) e juntos contemplam os demais ambientes do lado leste do 1º pavimento, não atendidos pelo sistema 06.



Figura 11 – Sistema 07 (1º Pavimento – Lado Leste)

<b>Cliente:</b>		<b>APPA</b>	
<b>Local:</b>		<b>CFTV/CPD</b>	
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	0
	4	Teto	1145
	5	Piso	827
	6	Pessoas	1260
	7	Iluminação e Aparelhos	830
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	1828
Fator Climático da Região			1
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>			<b>5583</b>
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)			1408
Resultado da Carga Térmica (TR)			0,47

<b>Cliente:</b>		<b>APPA</b>	
<b>Local:</b>		<b>TI</b>	
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	0
	4	Teto	1603
	5	Piso	1158
	6	Pessoas	1890
	7	Iluminação e Aparelhos	4720
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	2741
Fator Climático da Região			1
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>			<b>11482</b>
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)			2895
Resultado da Carga Térmica (TR)			0,96

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

Cliente: APPA			
Local: Gerente			
Carga Térmica	Procedências do Calor		BTU/h
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	149
	4	Teto	2022
	5	Piso	1461
	6	Pessoas	1890
	7	Iluminação e Aparelhos	2063
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	2741
	Fator Climático da Região		1
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>9789</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		2468	
Resultado da Carga Térmica (TR)		0,82	

Cliente: APPA			
Local: Comunicações			
Carga Térmica	Procedências do Calor		BTU/h
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	0
	4	Teto	2071
	5	Piso	1496
	6	Pessoas	1260
	7	Iluminação e Aparelhos	9917
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	3636
	Fator Climático da Região		1
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>17425</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		4394	
Resultado da Carga Térmica (TR)		1,45	

Cliente: APPA			
Local: Segurança			
Carga Térmica	Procedências do Calor		BTU/h
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	0
	4	Teto	1603
	5	Piso	1158
	6	Pessoas	1260
	7	Iluminação e Aparelhos	3657
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	1828
	Fator Climático da Região		1
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>9011</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		2272	
Resultado da Carga Térmica (TR)		0,75	

**CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA**
**PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO**

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Delegado			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	0
	4	Teto	1028
	5	Piso	743
	6	Pessoas	1890
	7	Iluminação e Aparelhos	1829
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	2741
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>7803</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		1968	
Resultado da Carga Térmica (TR)		0,65	

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> CCO			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	17250
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	371
	4	Teto	4968
	5	Piso	3588
	6	Pessoas	3780
	7	Iluminação e Aparelhos	13531
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	5483
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>46425</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		11707	
Resultado da Carga Térmica (TR)		3,87	

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Diretor			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	14250
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	371
	4	Teto	1847
	5	Piso	1334
	6	Pessoas	1890
	7	Iluminação e Aparelhos	1949
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	2741
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>23114</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		5829	
Resultado da Carga Térmica (TR)		1,93	

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Delegacia do Turista			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	0
	4	Teto	3501
	5	Piso	2528
	6	Pessoas	6300
	7	Iluminação e Aparelhos	6558
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	9138
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>26568</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		6700	
Resultado da Carga Térmica (TR)		2,21	

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Câmbio			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	0
	4	Teto	3305
	5	Piso	2387
	6	Pessoas	5670
	7	Iluminação e Aparelhos	3965
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	8224
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>22326</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		5630	
Resultado da Carga Térmica (TR)		1,86	

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Polícia Federal #3			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	16250
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	0
	4	Teto	4723
	5	Piso	3411
	6	Pessoas	9450
	7	Iluminação e Aparelhos	8455
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	13707
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>53085</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		13386	
Resultado da Carga Térmica (TR)		4,42	

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Equipamentos CCO			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	0
	4	Teto	2782
	5	Piso	2009
	6	Pessoas	1260
	7	Iluminação e Aparelhos	15571
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	3636
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>23945</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		6038	
Resultado da Carga Térmica (TR)		2,00	

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Circulação de serviço #3			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	11250
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	8663
	4	Teto	24794
	5	Piso	17907
	6	Pessoas	6300
	7	Iluminação e Aparelhos	4800
	8	Portas ou Vãos abertos	2363
	9	Renovação de ar	14194
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>85576</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		21579	
Resultado da Carga Térmica (TR)		7,13	

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Reunião			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	8375
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	0
	4	Teto	2160
	5	Piso	1560
	6	Pessoas	6300
	7	Iluminação e Aparelhos	3725
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	8273
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>28812</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		7265	
Resultado da Carga Térmica (TR)		2,40	

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Gerente de Operações			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	5528
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	396
	4	Teto	1875
	5	Piso	1354
	6	Pessoas	1890
	7	Iluminação e Aparelhos	2109
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	2741
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>15066</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		3799	
Resultado da Carga Térmica (TR)		1,26	

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Administrativo			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	16750
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	495
	4	Teto	4320
	5	Piso	3120
	6	Pessoas	5040
	7	Iluminação e Aparelhos	12316
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	7311
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>46786</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		11798	
Resultado da Carga Térmica (TR)		3,90	

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Mapa - Vigiagro #2			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	0
	4	Teto	2815
	5	Piso	2033
	6	Pessoas	3780
	7	Iluminação e Aparelhos	5194
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	5483
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>18301</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		4615	
Resultado da Carga Térmica (TR)		1,53	

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Guarda Portuária			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	437
	4	Teto	1755
	5	Piso	1268
	6	Pessoas	1890
	7	Iluminação e Aparelhos	4954
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	2741
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>12367</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		3119	
Resultado da Carga Térmica (TR)		1,03	

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Refeitório			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	0
	4	Teto	4651
	5	Piso	3359
	6	Pessoas	18900
	7	Iluminação e Aparelhos	3320
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	39824
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>66411</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		16747	
Resultado da Carga Térmica (TR)		5,53	

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Sala dos Funcionários			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	14405
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	2217
	4	Teto	3715
	5	Piso	2683
	6	Pessoas	6300
	7	Iluminação e Aparelhos	2669
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	11543
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>41268</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		10406	
Resultado da Carga Térmica (TR)		3,44	

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Reunião Autoridades			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	14405
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	437
	4	Teto	2290
	5	Piso	1654
	6	Pessoas	6300
	7	Iluminação e Aparelhos	3965
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	8273
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>35382</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		8922	
Resultado da Carga Térmica (TR)		2,95	

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Juizado de Menores			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	0
	4	Teto	2815
	5	Piso	2033
	6	Pessoas	6300
	7	Iluminação e Aparelhos	5262
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	9138
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>24220</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		6107	
Resultado da Carga Térmica (TR)		2,02	

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Sala Especial			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	5863
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	495
	4	Teto	1512
	5	Piso	1092
	6	Pessoas	1890
	7	Iluminação e Aparelhos	1829
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	3463
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>15304</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		3859	
Resultado da Carga Térmica (TR)		1,28	

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Anvisa #3			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	272
	4	Teto	2815
	5	Piso	2033
	6	Pessoas	6300
	7	Iluminação e Aparelhos	5022
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	9138
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>24250</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		6115	
Resultado da Carga Térmica (TR)		2,02	

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Copa			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	0
	4	Teto	2252
	5	Piso	1627
	6	Pessoas	6300
	7	Iluminação e Aparelhos	2520
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	15929
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>27139</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		6844	
Resultado da Carga Térmica (TR)		2,26	

**CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA**
**PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO**

## 6.8 - SISTEMA 09

O sistema 09 contempla apenas o ambiente “Guarita” do lado externo da edificação, no estacionamento.

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Guarita			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	6552
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	2112
	4	Teto	793
	5	Piso	672
	6	Pessoas	1260
	7	Iluminação e Aparelhos	4857
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	1828
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>17133</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		4320	
Resultado da Carga Térmica (TR)		1,43	

## 6.9 - SISTEMA 10

O sistema 10 contempla apenas o ambiente “Portaria” do lado externo da edificação, no acesso a área alfandegada.

<b>Cliente:</b> APPA			
<b>Local:</b> Portaria			
<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	4158
	2	Janelas: Transmissão	0
	3	Paredes	2927
	4	Teto	1207
	5	Piso	1023
	6	Pessoas	1260
	7	Iluminação e Aparelhos	4937
	8	Portas ou Vãos abertos	0
	9	Renovação de ar	1828
Fator Climático da Região		1	
<b>Resultado da Carga Térmica Corrigida (BTU/h)</b>		<b>16438</b>	
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)		4145	
Resultado da Carga Térmica (TR)		1,37	

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO



ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

**PROJETO BÁSICO**  
**MECÂNICA**  
**TERMINAL DE PASSAGEIROS**  
**MEMORIAL DESCRITIVO HVAC**

Revisão	Descrição da Revisão	Elaborado	Verificado	Aprovado	Data
0	EMISSÃO INICIAL	JBR	MPR	PAC	04/04/2025

As informações contidas neste documento são de propriedade da **RPEOTTA** não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente.

---

**CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA**

---

**PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO**

---

**ÍNDICE**

<b>1 - OBJETIVO .....</b>	<b>4</b>
<b>2 - NORMAS E REFERÊNCIAS .....</b>	<b>4</b>
<b>3 - DOCUMENTO DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>4</b>
<b>4 - ITENS NÃO COMTEMPLADOS (HVAC) .....</b>	<b>5</b>
<b>5 - LOCALIZAÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>5.1 - SISTEMA 01 .....</b>	<b>5</b>
<b>5.2 - SISTEMA 02 .....</b>	<b>6</b>
<b>5.3 - SISTEMA 03 .....</b>	<b>7</b>
<b>5.4 - SISTEMA 04 .....</b>	<b>7</b>
<b>5.5 - SISTEMA 05 .....</b>	<b>8</b>
<b>5.6 - SISTEMA 06 .....</b>	<b>9</b>
<b>5.7 - SISTEMA 07 .....</b>	<b>9</b>
<b>5.8 - SISTEMA 08 .....</b>	<b>10</b>
<b>5.9 - SISTEMAS 09 e 10 .....</b>	<b>11</b>
<b>6 - DESCRIÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>6.1 - CLIMATIZAÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>6.2 - RENOVAÇÃO DE AR .....</b>	<b>14</b>
<b>6.3 - EQUIPAMENTOS .....</b>	<b>15</b>
<b>6.3.1 - CLIMATIZAÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>6.3.1.1- UNIDADE CONDENSADORA .....</b>	<b>15</b>
<b>6.3.1.2- UNIDADE EVAPORADORA .....</b>	<b>16</b>
<b>6.3.1.3- TUBULAÇÕES FRIGORÍGENAS .....</b>	<b>17</b>
<b>6.3.1.4- ISOLAMENTO TÉRMICO .....</b>	<b>18</b>
<b>6.3.1.5- DUTOS ISOLADOS DE INSUFLAMENTO E RETORNO .....</b>	<b>18</b>
<b>6.3.1.6- DIFUSORES E GRELHAS .....</b>	<b>19</b>

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

6.3.2 -	RENOVAÇÃO DE AR .....	20
6.3.2.1-	VENTILADOR .....	20
6.3.2.2-	RECUPERADOR DE CALOR.....	20
6.3.2.3-	EXAUSTOR .....	21
6.3.2.4-	DUTOS DE AR EXTERNO E EXAUSTÃO .....	22
6.3.2.5-	DIFUSORES E GRELHAS .....	22
7 -	MÃO DE OBRA QUALIFICADA.....	23

---

**CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA**

---

**PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO**

---

## 1 - OBJETIVO

Este documento tem por finalidade fornecer conjunto de informações e orientações para projeto básico de HVAC do Terminal de Recepção de Passageiros de Navios de Cruzeiro, do porto de Paranaguá – PR. O objetivo principal é garantir o conforto térmico e a operacionalidade eficiente dos ambientes designados pelo cliente, mantendo as condições ideais de temperatura e umidade.

## 2 - NORMAS E REFERÊNCIAS

As referências normativas relacionadas a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Aplicam-se as edições mais recentes dos referidos documentos, incluindo emendas.

- NBR-16401 partes 1, 2 e 3 – Instalações de ar-Condicionado para conforto parâmetros básicos de projeto – ABNT;
- ASHRAE - American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers;
- SMACNA - Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association;
- Resolução nº. 09 de 16 de janeiro de 2003 da ANVISA;
- ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- Lei 13589 – Rege a obrigatoriedade de elaboração de PMOC.
- ABNT NBR 13.971 – Rege as atividades previstas para a manutenção de sistemas de climatização.
- ABNT NBR 15848 – Sistemas de ar-condicionado e ventilação – procedimentos e requisitos relativos às atividades de construção, reforma, operação e manutenção das instalações que afetam a qualidade do ar interior.
- ABNT NBR 14679 – Sistemas de condicionamento de ar e ventilação – serviços de higienização e limpeza.
- ABNT NBR 7541 – Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar-condicionado – Requisitos;
- ABNT NBR 11752 – Materiais celulares de poliestireno para isolamento térmico na construção civil e refrigeração industrial;

## 3 - DOCUMENTO DE REFERÊNCIA

MA-2436-PB-TPS-ARQ-INT-001 (ARQUITETURA - MODELO EDIFICAÇÃO);

MA-2436-PB-TPS-ARQ-EXT-001 (ARQUITETURA – MODELO ÁREA EXTERNO);

MC-2436-PB-TPS-MEC-HVC-001 (MECÂNICA – MEMORIA DE CÁLCULO HVAC);

CP-2436-PC-TPS-MEC-HVC-001 (MECÂNICA – CRITÉRIO DE PROJETO HVAC).

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

#### 4 - ITENS NÃO COMTEMPLADOS (HVAC)

A – Fornecimento dos pontos de força e ligações elétricas dos equipamentos e instrumentos de controle, inclusive eletrodutos e condutores, deverão estar previstos no projeto de elétrica.

B – Fornecimento do desenho do sistema de drenagem das evaporadoras. O referido sistema deve estar previsto no projeto hidrossanitário.

C – Open Space, localizado no 1º pavimento do lado oeste e seu acesso, localizado no pavimento térreo do lado oeste.

#### 5 - LOCALIZAÇÃO

Foram criados sistemas HVAC de acordo com a localização dos ambientes.

Cada ambiente com a utilidade HVAC designada.

UC – Unidade Condensadora (Climatização)

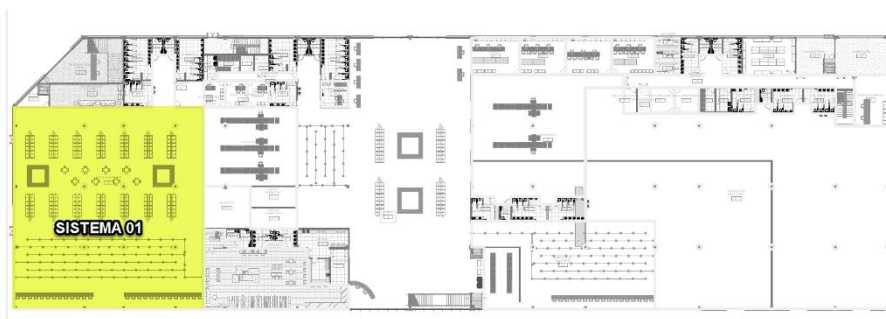
VT – Ventilador (Renovação)

RC – Recuperador de Calor (Renovação e Exaustão)

EX – Exaustor (Exaustão)

Na sequência figuras onde estão localizados cada um dos sistemas criados e para cada sistema, tabela com todos os ambientes que o compõe e os subsistemas referentes às utilidades HVAC.

##### 5.1 - SISTEMA 01



**Figura 02 – Sistema 01 (Pavimento Térreo – Lado Oeste)**

Sistema 01				
Ambiente	Localização	Subsistemas		
		Climatização	Renovação	Exaustão
Check in - Espera	Pavimento Térreo - Lado Oeste	UC-01A/B	VT-01-01	-

**Tabela 01 – Sistema 01 (Pavimento Térreo – Lado Oeste)**

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

## 5.2 - SISTEMA 02



**Figura 03 – Sistema 02 (Pavimento Térreo – Lado Oeste)**

Sistema 02				
Ambiente	Localização	Subsistemas		
		Climatização	Renovação	Exaustão
Telecom #1	Pavimento Térreo - Lado Oeste	UC-02/02R	VT-02-01	-
Recepção Sala Vip	Pavimento Térreo - Lado Oeste	UC-02	VT-02-01	-
Polícia Federal #1	Pavimento Térreo - Lado Oeste	UC-02	VT-02-01	-
Receita Federal #1	Pavimento Térreo - Lado Oeste	UC-02	VT-02-01	-
Anvisa #1	Pavimento Térreo - Lado Oeste	UC-02	VT-02-01	-
Circulação Serviço #1	Pavimento Térreo - Lado Oeste	UC-02	VT-02-01	-
Ambulatório	Pavimento Térreo - Lado Oeste	UC-02	RC-02-01	RC-02-01
Sala Vip	Pavimento Térreo - Lado Oeste	UC-02	VT-02-01	-
Espaço comercial #1	Pavimento Térreo - Lado Oeste	UC-02	VT-02-01	-
Check point	Pavimento Térreo - Lado Oeste	UC-02	VT-02-01	-
Espaço comercial #2	Pavimento Térreo - Lado Oeste	UC-02	VT-02-01	-
Depósito #2	Pavimento Térreo - Lado Oeste	UC-02	VT-02-01	-
Lobby #2	Pavimento Térreo - Lado Oeste	UC-02	VT-02-01	-
Sanitário Família #3	Pavimento Térreo - Lado Oeste	-	-	EX-02-01
Sanitário Família #4	Pavimento Térreo - Lado Oeste	-	-	EX-02-02
Sanitário Feminino #1	Pavimento Térreo - Lado Oeste	-	-	EX-02-03
Sanitário Feminino #5	Pavimento Térreo - Lado Oeste	-	-	EX-02-04
Sanitário Feminino #6	Pavimento Térreo - Lado Oeste	-	-	EX-02-05
Sanitário Masculino #3	Pavimento Térreo - Lado Oeste	-	-	EX-02-06
Sanitário Masculino #4	Pavimento Térreo - Lado Oeste	-	-	EX-02-07
Sanitário Masculino #5	Pavimento Térreo - Lado Oeste	-	-	EX-02-08
Sanitário PCD #1	Pavimento Térreo - Lado Oeste	-	-	EX-02-09
Sanitário PCD #2	Pavimento Térreo - Lado Oeste	-	-	EX-02-10
Sanitário PCD #3	Pavimento Térreo - Lado Oeste	-	-	EX-02-11
Sanitário PCD #7	Pavimento Térreo - Lado Oeste	-	-	EX-02-12
Sanitário PCD #8	Pavimento Térreo - Lado Oeste	-	-	EX-02-13
DML #1	Pavimento Térreo - Lado Oeste	-	-	EX-02-14
DML #2	Pavimento Térreo - Lado Oeste	-	-	EX-02-15
DTL #1	Pavimento Térreo - Lado Oeste	-	-	EX-02-16
Cozinha	Pavimento Térreo - Lado Oeste	-	VT-02-01	EX-02-17
Sala de Painéis #1	Pavimento Térreo - Lado Oeste	-	VT-02-01	-

**Tabela 02 – Sistema 02**

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

### 5.3 - SISTEMA 03

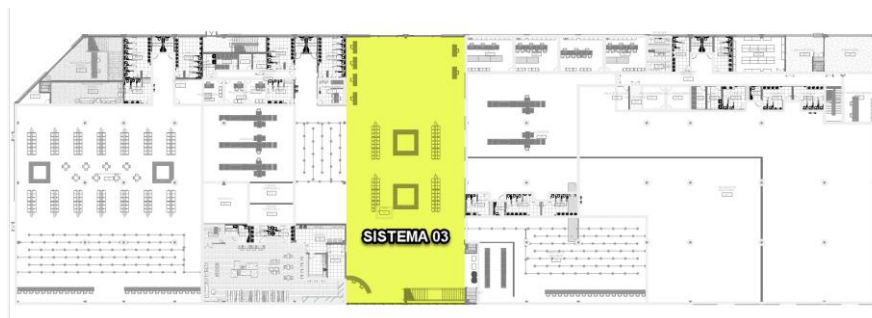


Figura 04 – Sistema 03 (Pavimento Térreo – Lado Oeste)

Sistema 03				
Ambiente	Localização	Subsistemas		
		Climatização	Renovação	Exaustão
Lobby #1	Pavimento Térreo - Lado Oeste	UC-03A/B	VT-03-01	-

Tabela 03 – Sistema 03

### 5.4 - SISTEMA 04



Figura 05 – Sistema 04 (Pavimento Térreo – Lado Leste)

Sistema 04				
Ambiente	Localização	Subsistemas		
		Climatização	Renovação	Exaustão
Telecom #2	Pavimento Térreo - Lado Leste	UC-04A/07R	VT-04-01	-
Polícia Federal #2	Pavimento Térreo - Lado Leste	UC-04A	VT-04-01	-
Receita Federal #2	Pavimento Térreo - Lado Leste	UC-04A	VT-04-01	-
Anvisa #2	Pavimento Térreo - Lado Leste	UC-04A	VT-04-01	-
Mapa - Vigiagro #1	Pavimento Térreo - Lado Leste	UC-04A	VT-04-01	-
Alfândega	Pavimento Térreo - Lado Leste	UC-04B	VT-04-02	-
Laboratório	Pavimento Térreo - Lado Leste	UC-04A	RC-04-01	RC-04-01
Armadores #1	Pavimento Térreo - Lado Leste	UC-04A	VT-04-01	-
Armadores #2	Pavimento Térreo - Lado Leste	UC-04A	VT-04-01	-
Circulação Serviço #2	Pavimento Térreo - Lado Leste	UC-04A	VT-04-01	-
Retenção Temporária	Pavimento Térreo - Lado Leste	UC-04A	RC-04-01	RC-04-01
Retenção Animais	Pavimento Térreo - Lado Leste	UC-04A	RC-04-01	RC-04-01
Recepção Serviço	Pavimento Térreo - Lado Leste	UC-04A	VT-04-01	-
Despacho de Bagagens	Pavimento Térreo - Lado Leste	UC-04B	VT-04-02	-
Sanitário Família #1	Pavimento Térreo - Lado Leste	-	-	EX-04-01
Sanitário Feminino #2	Pavimento Térreo - Lado Leste	-	-	EX-04-02

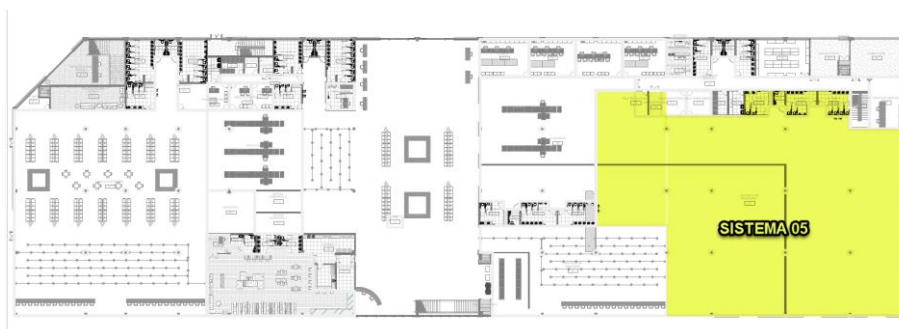
**CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA**

**PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO**

Sistema 04 (Continuação)				
Ambiente	Localização	Subsistemas		
		Climatização	Renovação	Exaustão
Sanitário Feminino #3	Pavimento Térreo - Lado Leste	-	-	EX-04-03
Sanitário Masculino #1	Pavimento Térreo - Lado Leste	-	-	EX-04-04
Sanitário Masculino #6	Pavimento Térreo - Lado Leste	-	-	EX-04-05
Sanitário PCD #4	Pavimento Térreo - Lado Leste	-	-	EX-04-06
Sanitário PCD #5	Pavimento Térreo - Lado Leste	-	-	EX-04-07
Sanitário PCD #9	Pavimento Térreo - Lado Leste	-	-	EX-04-08
DML #3	Pavimento Térreo - Lado Leste	-	-	EX-04-09
Almoarifado #1	Pavimento Térreo - Lado Leste	-	VT-04-01	-
DTL #2	Pavimento Térreo - Lado Leste	-	-	EX-04-10
Subestação	Pavimento Térreo - Lado Leste	-	VT-04-01	-
Sala Elétrica #1	Pavimento Térreo - Lado Leste	-	VT-04-01	-
Sala de Painéis #2	Pavimento Térreo - Lado Leste	-	VT-04-01	-
Sala de Painéis #3	Pavimento Térreo - Lado Leste	-	VT-04-03	-

**Tabela 04 – Sistema 04**

## 5.5 - SISTEMA 05



**Figura 06 – Sistema 05 (Pavimento Térreo – Lado Leste)**

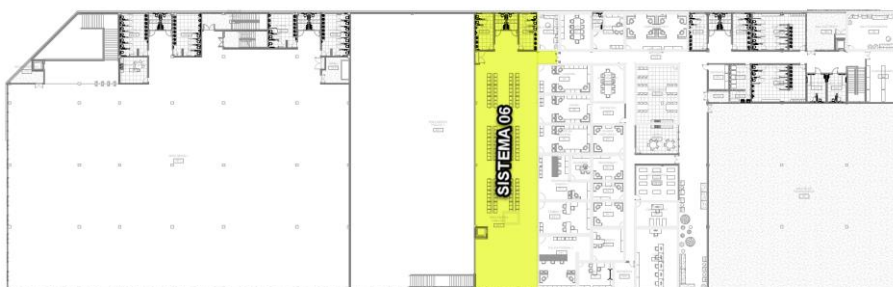
Sistema 05				
Ambiente	Localização	Subsistemas		
		Climatização	Renovação	Exaustão
Depósito de Bagagens	Pavimento Térreo - Lado Leste	UC-05A/B	VT-05-01	-
Sanitário Família #2	Pavimento Térreo - Lado Leste	-	-	EX-05-01
Sanitário Feminino #4	Pavimento Térreo - Lado Leste	-	-	EX-05-02
Sanitário Masculino #2	Pavimento Térreo - Lado Leste	-	-	EX-05-03
Sanitário PCD #6	Pavimento Térreo - Lado Leste	-	-	EX-05-04

**Tabela 05 – Sistema 05**

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

## 5.6 - SISTEMA 06



**Figura 07 – Sistema 06 (1º Pavimento – Lado Leste)**

Sistema 06				
Ambiente	Localização	Subsistemas		
		Climatização	Renovação	Exaustão
Área Espera - Público	1º Pavimento - Lado Leste	UC-06	VT-06-01	-
Sanitário Feminino #9	1º Pavimento - Lado Leste	-	-	EX-06-01
Sanitário Masculino #10	1º Pavimento - Lado Leste	-	-	EX-06-02
Sanitário PCD #12	1º Pavimento - Lado Leste	-	-	EX-06-03
Sanitário PCD #13	1º Pavimento - Lado Leste	-	-	EX-06-04

**Tabela 06 – Sistema 06**

## 5.7 - SISTEMA 07



**Figura 08 – Sistema 07 (1º Pavimento – Lado Leste)**

Sistema 07				
Ambiente	Localização	Subsistemas		
		Climatização	Renovação	Exaustão
CFTV / CPD	1º Pavimento - Lado Leste	UC-07A/R	VT-07-01	-
T.I.	1º Pavimento - Lado Leste	UC-07A/R	VT-07-01	-
Gerente	1º Pavimento - Lado Leste	UC-07A	VT-07-01	-
Comunicação	1º Pavimento - Lado Leste	UC-07A/R	VT-07-01	-
Reunião	1º Pavimento - Lado Leste	UC-07B	VT-07-01	-
Gerente Operações	1º Pavimento - Lado Leste	UC-07B	VT-07-01	-
Administrativo	1º Pavimento - Lado Leste	UC-07B	VT-07-01	-
Mapa - Vigiagro #2	1º Pavimento - Lado Leste	UC-07B	VT-07-01	-
Guarda Portuária	1º Pavimento - Lado Leste	UC-07B	VT-07-01	-
Segurança	1º Pavimento - Lado Leste	UC-07A	VT-07-01	-
Refeitório	1º Pavimento - Lado Leste	UC-07B	RC-07-01	RC-07-01
Delegado	1º Pavimento - Lado Leste	UC-07A	VT-07-01	-

**CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA**

**PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO**

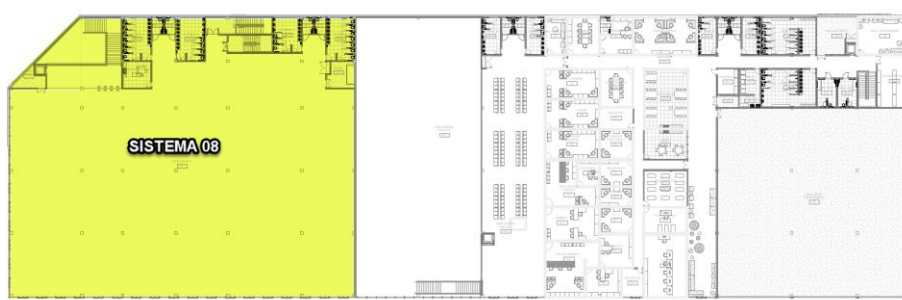
Sistema 07 (Continuação)				
Ambiente	Localização	Subsistemas		
		Climatização	Renovação	Exaustão
Sala de Funcionários	1º Pavimento - Lado Leste	UC-07B	VT-07-01	-
Reunião de Autoridades	1º Pavimento - Lado Leste	UC-07B	VT-07-01	-
Juizado de Menores	1º Pavimento - Lado Leste	UC-07B	VT-07-01	-
Circulação Serviço #3	1º Pavimento - Lado Leste	UC-07A/B	VT-07-01	-
CCO	1º Pavimento - Lado Leste	UC-07A/R	VT-07-01	-
Diretor	1º Pavimento - Lado Leste	UC-07A	VT-07-01	-
Sala Especial	1º Pavimento - Lado Leste	UC-07B	VT-07-01	-
Anvisa #3	1º Pavimento - Lado Leste	UC-07B	VT-07-01	-
Delegacia do Turista	1º Pavimento - Lado Leste	UC-07A	VT-07-01	-
Câmbio	1º Pavimento - Lado Leste	UC-07A	VT-07-01	-
Polícia Federal #3	1º Pavimento - Lado Leste	UC-07A	VT-07-01	-
Copa	1º Pavimento - Lado Leste	UC-07B	RC-07-02	RC-07-02
Equipamentos do CCO	1º Pavimento - Lado Leste	UC-07A/R	VT-07-01	-
Sanitário Feminino #7	1º Pavimento - Lado Leste	-	-	EX-07-01
Sanitário Masculino #8	1º Pavimento - Lado Leste	-	-	EX-07-02
Sanitário PCD #14	1º Pavimento - Lado Leste	-	-	EX-07-03
Sanitário PCD #15	1º Pavimento - Lado Leste	-	-	EX-07-04
DML #4	1º Pavimento - Lado Leste	-	-	EX-07-05
Almoxarifado #2	1º Pavimento - Lado Leste	-	VT-07-01	-
DTL #3	1º Pavimento - Lado Leste	-	-	EX-07-06
Sala Elétrica #2	1º Pavimento - Lado Leste	-	VT-07-01	-
Vestiário PCD #1	1º Pavimento - Lado Leste	-	-	EX-07-07
Vestiário PCD #1	1º Pavimento - Lado Leste	-	-	EX-07-08
Vestiário Feminino	1º Pavimento - Lado Leste	-	-	EX-07-09
Vestiário Masculino	1º Pavimento - Lado Leste	-	-	EX-07-10
Sanitário Gerente Operações	1º Pavimento - Lado Leste	-	-	EX-07-11
Sala de Painéis #4	1º Pavimento - Lado Leste	-	VT-07-01	-

**Tabela 07 – Sistema 07**

## 5.8 - SISTEMA 08

O sistema 08 refere-se ao Open Space e todos os ambientes ligados à ele.

A pedido do cliente este sistema não foi incluído neste projeto, por isso nenhum dos ambientes deste sistema foi servido com as utilidades de HVAC, exceto a sala de painéis #5, que foi equipada com um ventilador, para insuflar ar externo e janelas para manter a circulação de ar nos painéis elétricos, a pedido do projetista de elétrica.



**Figura 09 – Sistema 08 (1º Pavimento – Lado Oeste)**

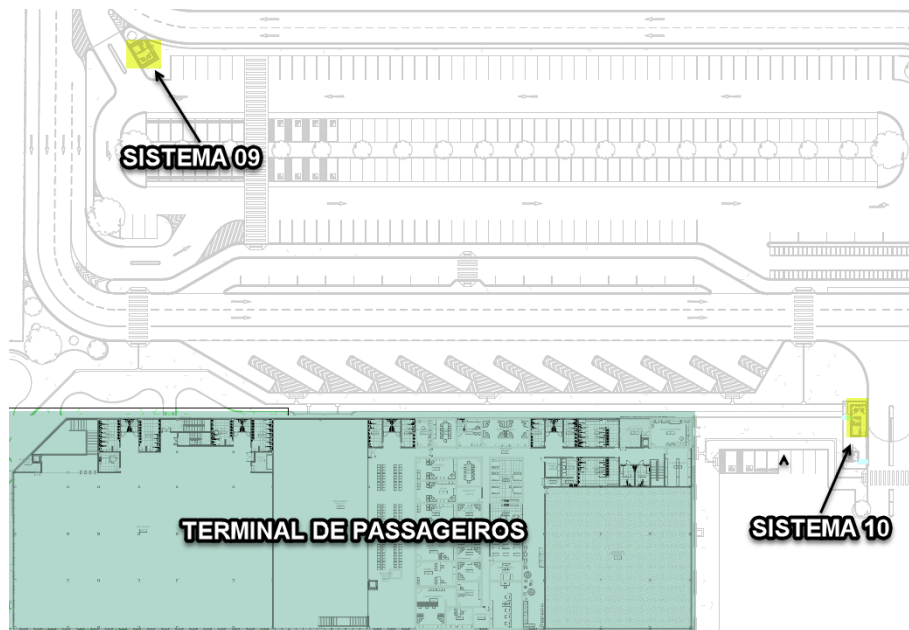
**CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA**

**PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO**

Sistema 08				
Ambiente	Localização	Subsistemas		
		Climatização	Renovação	Exaustão
Recepção Open Space #1	Pavimento Térreo - Lado Oeste	-	-	-
Recepção Open Space #2	1º Pavimento - Lado Oeste	-	-	-
Sanitário Feminino #8	1º Pavimento - Lado Oeste	-	-	-
Sanitário Feminino #10	1º Pavimento - Lado Oeste	-	-	-
Sanitário Masculino #7	1º Pavimento - Lado Oeste	-	-	-
Sanitário Masculino #9	1º Pavimento - Lado Oeste	-	-	-
Sanitário PCD #10	1º Pavimento - Lado Oeste	-	-	-
Sanitário PCD #11	1º Pavimento - Lado Oeste	-	-	-
Sanitário PCD #16	1º Pavimento - Lado Oeste	-	-	-
Sanitário PCD #17	1º Pavimento - Lado Oeste	-	-	-
Open Space	1º Pavimento - Lado Oeste	-	-	-
Copa Open Space	1º Pavimento - Lado Oeste	-	-	-
Sala de Painéis #5	1º Pavimento - Lado Oeste	-	VT-08-01	-

**Tabela 08 – Sistema 08**

**5.9 - SISTEMAS 09 E 10**



**Figura 10 – Sistemas 09 e 10 (Área externa)**

Sistema 09				
Ambiente	Localização	Subsistemas		
		Climatização	Renovação	Exaustão
Guarita	Área externa (estacionamento)	UC-08	VT-09-01	-
Sala Dados Guarita	Área externa (estacionamento)	UC-08/08R	-	-
Sanitário Guarita	Área externa (estacionamento)	-	-	EX-09-01

**Tabela 09 – Sistema 09**

**CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA**
**PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO**

Sistema 10				
Ambiente	Localização	Subsistemas		
		Climatização	Renovação	Exaustão
Portaria	Área externa (Acesso ao porto)	UC-09	VT-10-01	-
Sala Dados Portaria	Área externa (Acesso ao porto)	UC-09/09R	-	-
Sanitário Portaria	Área externa (Acesso ao porto)	-	-	EX-10-01

**Tabela 10 – Sistema 10**

## 6 - DESCRIÇÃO

Para as condições externas do local, serão considerados como referência e por similaridade, os dados da cidade de Florianópolis – SC, conforme tabela A.2 – Dados locais das cidades, da NBR 16401 - Parte 1:

**Tabela A.2 – Dados locais das cidades (continua)**

Cidade	Estado	Local - Aeroporto	Latitude graus	Longitude graus	Elevação m	Pressão atmosférica kPa	Fuso horário h
Anápolis	GO	Anápolis (SWNS)	16,229 S	48,694 O	1 136	88,40	-3,0
Aracaju	SE	Santa Maria	10,984 S	37,070 O	7	101,24	-3,0
Bauru	SP	Bauru-Arealva	22,345 S	49,054 O	617	94,13	-3,0
Belém	PA	Val de Cans	1,379 S	48,476 O	17	101,13	-3,0
Belo Horizonte	MG	Pampulha	19,851 S	43,951 O	789	92,20	-3,0
Boa Vista	RR	Atlas Brasil Cantanhede	2,846 N	60,690 O	84	100,32	-4,0
Brasília	DF	Juscelino Kubitscheck	15,863 S	47,913 O	1 060	89,22	-3,0
Campinas	SP	Viracopos	23,007 S	47,135 O	661	93,03	-3,0
Campo Grande	MS	Antônio João	20,469 S	54,673 O	559	94,79	-4,0
Canoas	RS	Canoas	29,946 S	51,114 O	8	101,23	-3,0
Caravelas	BA	Caravelas	19,634 S	43,969 O	828	101,19	-3,0
Confins	MG	Tancredo Neves	19,634 S	43,969 O	828	91,77	-3,0
Cuiabá	MT	Marechal Rondon	15,653 S	56,117 O	188	99,09	-4,0
Curitiba	PR	Afonso Pena	25,528 S	49,176 O	911	90,85	-3,0
Fernando de Noronha	PE	Fernando de Noronha	3,855 S	32,423 O	59	100,62	-2,0
Florianópolis	SC	Hercílio Luz	27,670 S	48,547 O	6	101,25	-3,0

**Figura 11 – Tabela A2 (ABNT 16401-1)**

- Latitude: 27,670 S;
- Longitude: 48,547 O;
- Altitude: 6 m;
- Temperatura de Bulbo Seco (máximo): 32,1 °C;
- Temperatura de Bulbo Úmido (coincidente): 25,2 °C;
- Umidade relativa (compensada): 80%.

Para as condições internas dos ambientes, foram considerados:

- Temperatura: 22 °C;
- Umidade relativa: 50%;
- Coeficiente de segurança: +/- 10%

## 6.1 - CLIMATIZAÇÃO

Optou-se por sistema de expansão direta com o emprego de unidades condicionadoras de ar tipo "VRF" microprocessados, de fluxo de refrigerante variável, com condensação a ar. Todos os condicionadores deverão ser projetados e desenvolvidos para operar com refrigerante não agressor a camada de ozônio (ecológico), além de camada resistente à corrosão nas unidades condensadoras, devido à proximidade com o mar.

Os sistemas são compostos por unidade(s) condensadora(s) "UC", suprimindo um grupo de unidades evaporadoras "UE" interligadas por tubulações frigorígenas compostas de linhas de líquido e linhas de vapor saturado de fluido refrigerante.

A interface de controle (automação) entre as unidades externas e internas será feita, por cabeção lógica para comunicação remota entre estas e obedecendo a limites impostos pelo fabricante dos equipamentos. A ligação entre as unidades será executada por intermédio de cabos de par trançado, blindados, permitindo a ligação entre as placas eletrônicas das unidades internas e externa, sem polaridade, evitando-se assim danos aos circuitos.

A operação das Unidades Evaporadoras será por intermédio de Controle Remoto sem fio/sistema supervisor, nos próprios ambientes condicionados permitindo assim um controle individual de temperatura. Esta operação é garantida, por uma placa de circuito impresso que garante a manutenção da temperatura programada (set point).

Durante o funcionamento do sistema, as condições dos ambientes serão mantidas através de sensores de temperatura instalados nas próprias unidades evaporadoras.

O sistema VRF permite simultaneidade nos usos das evaporadoras em até 150% em relação ao sistema de condensadoras, ou seja, a relação entre a soma da capacidade das evaporadoras com a soma da capacidade do respectivo sistema de condensadoras. Assim, o sistema consegue distribuir de uma maneira mais eficiente o gás refrigerante para as evaporadoras em uso e com maior demanda.

Nos sistemas 01, 03, 05, 06, 09 e 10 não utilizaremos simultaneidade, por se tratar de ambiente único, neste caso a relação será mantida em 100%. Nos sistemas 02, 04 e 07 utilizaremos a simultaneidade de 120%.

Em função da variação de carga térmica das áreas atendidas, 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.

---

**CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA**

---

**PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO**

---

No dimensionamento da tubulação, deverá ser levada em conta a perda de carga, causada pela distância entre as evaporadoras e condensadora(s), devendo ser analisado e aprovado pelo fabricante do equipamento e/ou através de programa específico disponibilizado pelo fabricante.

O projeto básico da climatização está descrito nos desenhos:

DE-2436-PB-TPS-MEC-TUB-001 (Planta HVAC Tubulação - Térreo - Lado Leste);

DE-2436-PB-TPS-MEC-TUB-002 (Planta HVAC Tubulação - Térreo - Lado Oeste);

DE-2436-PB-TPS-MEC-TUB-003 (Planta HVAC Tubulação - 1º Pav. - Lado Leste);

DE-2436-PB-TPS-MEC-TUB-004 (Planta HVAC Tubulação - Laje Téc. - Lado Oeste);

DE-2436-PB-TPS-MEC-DUT-002 (Planta HVAC Dutos - Térreo - Lado Oeste);

DE-2436-PB-TPS-MEC-DUT-003 (Planta HVAC Dutos - 1º Pav. - Lado Leste);

DE-2436-PB-TPS-MEC-DUT-004 (Planta HVAC Dutos - 1º Pav. - Lado Oeste).

Os ambientes equipados com equipamentos eletrônicos de uso 24 horas/dia, tais como: "CFTV-CPD", "T.I.", "CCO", "Comunicação", "Equipamentos CCO", "Telecom #2", "Guarita" e "Portaria", serão equipados com aparelhos em sistema de redundância, alternando o uso em 12/12 horas, esses sistemas de redundância são identificados pela letra "R" na sua codificação e deverão estar ligados na rede segura (Gerador), devendo entrar em operação em casos de ausência de fornecimento de energia elétrica pela concessionária, independentemente do horário.

## 6.2 - RENOVAÇÃO DE AR

A qualidade do ar interior será controlada por meio de renovação do ar e pela filtragem de todo o ar insuflado. A renovação reduz a concentração no ambiente de poluentes gasosos, biológicos e químicos, que são retidos nos filtros.

A filtragem do ar tem como função reduzir a concentração no ambiente dos poluentes trazidos do ar exterior e os gerados internamente, os quais são transportados pelo ar recirculado, evitando sua acumulação no sistema.

A renovação de ar dos ambientes será realizada por ventiladores centrífugos – limit load, que distribuirão o ar de renovação através dos dutos de insuflamento.

Alguns ambientes além do ar de renovação, necessitam simultaneamente de exaustão, mantendo o ambiente com pressão negativa em relação ao demais ambientes, neste caso

---

**CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA**

---

**PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO**

---

utilizaremos recuperadores de calor, propiciando num mesmo aparelho uma dupla operação (exaustão e insuflamento de ar externo), este aparelho possui uma célula cruzada que realiza a troca térmica entre o ar externo e o ar interno, conseguindo recuperar em torno de 65% da variação de temperatura ( $\Delta T$ ).

Ambientes não climatizados como: Sanitários, DML, DTL, Cozinha e Copa, serão equipados com exaustores acionados por sensores de presença.

Os sistemas de renovação de ar, inclusive os recuperadores de calor, deverão estar intertravados aos respectivos sistemas de climatização dos ambientes, sendo acionados automaticamente junto dos respectivos aparelhos.

O projeto básico da renovação e exaustão estão descritos nos desenhos:

DE-2436-PB-TPS-MEC-DUT-001 (Planta HVAC Dutos - Térreo - Lado Leste);

DE-2436-PB-TPS-MEC-DUT-002 (Planta HVAC Dutos - Térreo - Lado Oeste);

DE-2436-PB-TPS-MEC-DUT-003 (Planta HVAC Dutos - 1º Pav. - Lado Leste);

DE-2436-PB-TPS-MEC-DUT-004 (Planta HVAC Dutos - 1º Pav. - Lado Oeste);

DE-2436-PB-TPS-MEC-DUT-005 (Planta HVAC Dutos Exaust. - Térreo - Lado Leste);

DE-2436-PB-TPS-MEC-DUT-006 (Planta HVAC Dutos Exaust. - Térreo - Lado Oeste);

DE-2436-PB-TPS-MEC-DUT-007 (Planta HVAC Dutos Exaust. - 1º Pav. - Lado Leste).

## **6.3 - EQUIPAMENTOS**

Os equipamentos foram selecionados de acordo com o cálculo de carga térmica e vazão de ar de renovação para cada ambiente.

### **6.3.1 - CLIMATIZAÇÃO**

#### **6.3.1.1 - UNIDADE CONDENSADORA**

As unidades condensadoras serão agrupadas por sistemas.

São 10 os sistemas calculados para atender aos ambientes designados pelo cliente. As unidades condensadoras devem ser instaladas em locais apropriados, respeitando os espaços mínimos definidos pelo fabricante, observando-se as condições mínimas para a manutenção dos equipamentos.

Em cada sistema, as unidades condensadoras suprirão diversas unidades evaporadoras, interligadas através de um único par de tubulações frigoríficas, compostas de linha de líquido e de vapor saturado.

**CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA****PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO**

*Figura 12 – Modelos de condensadora VRF*

### 6.3.1.2- UNIDADE EVAPORADORA

As unidades evaporadoras (UE) devem ser selecionadas através do uso de programa específico que simula as perdas de carga de cada sistema, procurando suprir a carga térmica de cada ambiente que as incluem.

A operação de cada unidade interna é garantida por uma placa de circuito impresso que opera com tecnologia P.I.D. que garante que atinja a temperatura programada (set-point).



*Figura 13 – Modelos de evaporadoras VRF tipo cassete 1 via, 4 vias e Hi-Wall.*

As evaporadoras do tipo AHU e teto embutido farão o insuflamento do ar climatizado através de sistemas de dutos.

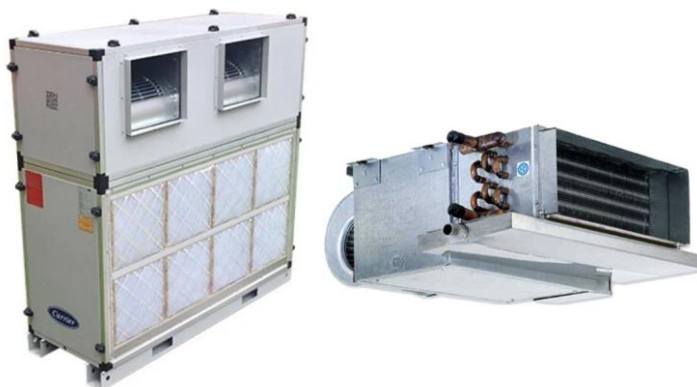
Os ambientes atendidos pelas evaporadoras teto embutido são: “Guarita”, exclusivo do sistema UC-09 e “Portaria”, exclusivo do sistema UC-10. Estes dois ambientes devem ter duto de retorno interligado diretamente na evaporadora, recirculando o ar do ambiente, uma vez que estes ambientes terão sistemas de insuflamento de ar de renovação próprios.

Os ambientes atendidos pelas evaporadoras AHU são: “Lobby #1”, exclusivo do sistema UC-03 e “Área Espera – Público”, exclusivo do sistema UC-06, tem as seguintes características:

**CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA****PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO**

Lobby #1, será equipado com duas evaporadoras tipo AHU (UE-03-01 e UE-03-02), instaladas na “sala de ar condicionado #2” na área do Open Space no 1º Pavimento – Lado Oeste. Estas máquinas serão unidas por um plenum que distribuirá o ar climatizado através dos dutos de insuflamento. Nesta sala ocorrerá a mistura do ar de retorno e do ar de renovação (equipado com damper de regulagem de vazão), nas devidas proporções, em atendimento às normas. As tomadas de ar das AHUs devem ser equipadas com filtros que atendam a classe de filtragem exigida por norma. Esta sala deve ser mantida limpa e isolada, mantendo as características necessárias a Qualidade do Ar Interno (QAI).

Área Espera – Público, será equipado com uma evaporadora tipo AHU (UE-06-01) e uma caixa de mistura (CM-06-01), instaladas na “sala de ar condicionado #1” no 1º Pavimento – Lado Leste. A AHU será provida de plenum que distribuirá o ar climatizado através dos dutos de insuflamento. O ar de retorno e o ar de renovação serão conduzidos através de dutos a caixa misturadora, onde ocorrerá a mistura do ar nas devidas proporções em atendimento às normas. Esta caixa é equipada com damper de regulagem de vazão e filtros tanto na entrada do ar externo quanto de retorno, mantendo as características necessárias a Qualidade do Ar Interno (QAI).



**Figura 14 – Modelos de evaporadoras VRF tipo AHU e Teto embutido.**

### 6.3.1.3- TUBULAÇÕES FRIGORÍGENAS

As interligações entre as unidades evaporadoras com a unidade condensadora serão feitas através de tubulações e conexões de cobre.

O circuito frigorígeno deverá ser constituído em bitolas adequadas, conforme previsto em projeto, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução do trajeto mais adequado.

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

As soldas serão com liga de prata e pintadas com esmalte epóxi preto.

As derivações para ramificações dos subsistemas e para as evaporadoras deverão ser realizadas, utilizando-se “kit conexão” (multikit), observando-se as distâncias mínimas conforme especificações do fabricante.

Nos trechos finais, antes de cada evaporadora, devem ser instaladas válvulas GBC, tanto na tubulação de líquidos quanto na de vapor saturado. Estas válvulas são essenciais para isolamento da unidade evaporadora do sistema principal, facilitando a manutenção da evaporadora individualmente sem prejudicar o sistema principal.

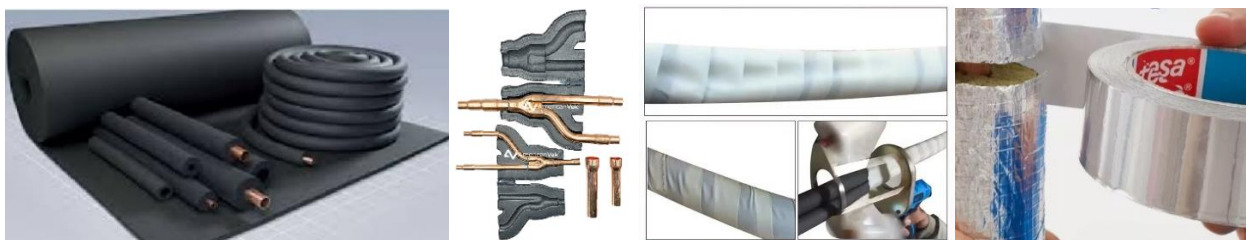


**Figura 15 – Tubulações, conexões e válvula GBC em cobre**

#### 6.3.1.4- ISOLAMENTO TÉRMICO

Todas as tubulações, válvulas e acessórios deverão ser isolados com espuma elastomérica de células fechadas e revestidas com fita PVC.

Os trechos externos, expostos ao tempo, serão isolados com mesmo material recobertos por fita aluminizada.



**Figura 16 – Isolantes térmicos em espuma elastomérica, fita PVC e aluminizada**

#### 6.3.1.5- DUTOS ISOLADOS DE INSUFLAMENTO E RETORNO

Os dutos rígidos de insuflamento e de retorno do ar climatizado, devem ser do tipo MPU, construídos a partir de painéis de poliuretano rígido com faces revestidas em alumínio liso. Este material tem como características a leveza de seus painéis, conferindo um menor peso próprio por metro linear, facilidade e rapidez de fabricação (no próprio local), alto grau de

**CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA****PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO**

isolamento térmico, menor perda de carga, boa estanqueidade, superfície fácil de limpar e proteção contra fogo (solicitar certificações dos fornecedores/fabricantes).

Os dutos Flexíveis Isolados devem ser utilizados apenas nas interligações finais com as caixas plenum e não devem ter comprimento maior que 2 metros. Devem ser confeccionados em alumínio e poliéster, com espiral em aço carbono bronzado (anti-corrosivo), isolamento térmico de lã de vidro com resistência térmica que atenda aos padrões estabelecidos em normas, evitando assim a troca de calor com o meio externo. Deve ser resistente ao fogo (solicitar certificações dos fornecedores/fabricantes).



**Figura 17 – Dutos isolados rígidos e flexíveis**

### 6.3.1.6- DIFUSORES E GRELHAS

Os difusores e grelhas devem atender ao layout da arquitetura, respeitando sempre os limites operacionais exigidos em cada caso.

O insuflamento de ar climatizado através de dutos e difusores ocorrerá apenas nos ambientes “Lobby #1” exclusivo do sistema UC-03 e “Área Espera – Público” exclusivo do sistema UC-06.

Devido à altura e distância do insuflamento do “Lobby #1”, serão utilizados difusores de longo alcance. O ar de retorno será captado através de grelhas lineares conectadas aos dutos de retorno.



**Figura 18 – Difusores e grelhas**

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

### 6.3.2 - RENOVAÇÃO DE AR

A qualidade do ar interior (QAI) será realizada pela renovação do ar ambiente. O ar ambiente será “renovado” por ar exterior filtrado. A renovação reduz a concentração no ambiente de poluentes gasosos, biológicos e químicos, que são retidos nos filtros.

A filtragem do ar tem como função reduzir a concentração no ambiente dos poluentes trazidos do ar exterior, evitando sua acumulação no sistema.

#### 6.3.2.1- VENTILADOR

Serão utilizados para os sistemas com grande vazão de ar externo, caixa de ventilação equipada com ventilador centrífugo - limit load, com porta filtros e flanges de tomada de ar e insuflamento para distribuição através de dutos.

Em alguns ambientes que necessitem de pequenas vazões e estão distantes dos sistemas de grande vazão, utilizaremos ventiladores individuais, equipados com ventiladores do tipo tubo-axial, com filtros e prontos para instalação diretamente na parede limite com a área externa.



**Figura 19 – Caixa de ventilação e ventilador tubo-axial**

#### 6.3.2.2- RECUPERADOR DE CALOR

Alguns ambientes além do ar de renovação, necessitam simultaneamente de exaustão, mantendo o ambiente com pressão negativa em relação ao demais ambientes, neste caso utilizaremos recuperadores de calor.

O recuperador de calor, propicia uma dupla operação num mesmo aparelho, insuflando ar limpo e fresco proveniente do exterior e extraíndo o ar do ambiente. Ao extrair o ar do ambiente, a energia térmica é transferida para as placas do recuperador e é utilizado para

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

resfriar o fluxo de ar proveniente do exterior (sem ocorrer mistura do ar extraído e do ar insuflado). O recuperador reduz as perdas de calor e diminui os custos de energia para o resfriamento do ar de alimentação. Os recuperadores possuem filtros, atendendo a necessidade da norma NBR 16401-3.



**Figura 20 – Sistema de um recuperador de calor**

### 6.3.2.3- EXAUSTOR

Os exaustores mecânicos serão utilizados nos ambientes que não possuam ventilação natural ou esta seja insuficiente para atender as normas e também na cozinha do Espaço Vip, onde está previsto a cocção de alimentos gerando odores e resíduos indesejáveis. A instalação deste equipamento produz uma exaustão forçada que, retira o excesso de umidade, renova o ar, evita a proliferação de germes e bactérias, elimina odores desagradáveis, entre outros benefícios.

O exaustor deverá ser instalado no trecho do duto, dentro do próprio ambiente, conforme indicado em projeto, será acionado através de sensor de presença, ligando somente quando houver uso do ambiente, evitando o custo excessivo e aumentando a vida útil do aparelho. No caso específico da cozinha deverá ser acionado manualmente de acordo com a necessidade durante a cocção de alimentos.



**Figura 21 – Modelo de exaustor para dutos redondos**

CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO

#### 6.3.2.4- DUTOS DE AR EXTERNO E EXAUSTÃO

Os dutos rígidos de ar externo e exaustão deverão ser do tipo convencional, confeccionados em chapas de aço galvanizado respeitando as espessuras mínimas recomendadas pelas normas.

Os dutos flexíveis (semirrígidos) deverão ser construídos em fitas de alumínio com cravação especial, conferindo resistência à tração e amassamentos, evitando ainda vazamentos e ruptura.

As saídas do ar de exaustão devem ser instaladas acima das tomadas de ar, no mínimo em 1,0 metro de distância.

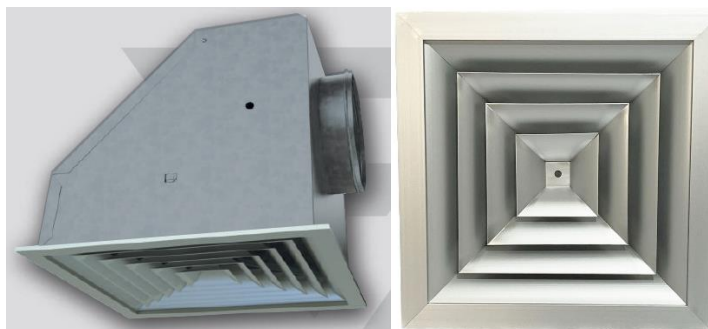


*Figura 22 – Dutos metálicos para renovação e exaustão*

#### 6.3.2.5- DIFUSORES E GRELHAS

Os difusores devem atender ao layout da arquitetura, respeitando sempre os limites operacionais exigidos em cada caso. Consideramos o uso de caixa plenum compacta, equipada com tela defletora em cada grelha de insuflamento.

O insuflamento de ar externo através de dutos e difusores ocorrerá em todos os sistemas, excluindo apenas os sistemas 03 e 06, conforme descrito no item 6.3.1.6 deste MD.



*Figura 23 – Caixa plenum com difusores.*

---

**CLIENTE: ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA**

---

**PROJETO: TERMINAL DE RECEPÇÃO DE PASSAGEIROS DE NAVIOS DE CRUZEIRO**

---

## **7 - MÃO DE OBRA QUALIFICADA**

Todos os profissionais contratados devem apresentar capacidade técnica e qualificação para execução de cada etapa dos serviços de instalação e testes.

Todos os equipamentos, instrumentos e ferramentas utilizadas pela empresa contratada deverá atender as especificações mínimas exigíveis para a boa realização dos serviços e testes, não sendo permitido "adaptações inadequadas" de quaisquer destes equipamentos, instrumentos e ferramentas.

A empresa responsável deve apresentar um responsável técnico (RT) que deverá emitir ART junto ao CREA-RJ, dos serviços aqui apresentados, bem como pela condução das equipes de trabalho.