



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMISSÃO REGIONAL DE OBRAS 5
(Comissão General Plínio Tourinho)**

ANEXO II – MEMORIAL DESCRITIVO

(PROCESSO ADMINISTRATIVO: TR 25083)

CONSTRUÇÃO DA CASA DE APOIO

HOSPITAL GERAL DE CURITIBA – CURITIBA/PR

1 OBJETO

A Construção da Casa de Apoio visa atender as necessidades de suporte logístico e assistência prioritária à saúde da família militar.

O objetivo central do projeto é consolidar uma rede de hospedagem transitória para os dependentes e seus familiares quando em atendimento médico no Hospital Geral de Curitiba. Entretanto, para sua implantação na área do Hospital Geral de Curitiba (HGeC), será necessária a demolição de três outras Benfeitorias: B0012 – Quadra poliesportiva, B0029 - Arquivo Geral e B0040 - Churrasqueira, devido a necessidade de apoio e manutenção prioritário a saúde da família militar.

A Casa de Apoio do HGeC será instalada área do Hospital Geral de Curitiba, localizado na Praça Marechal Alberto Ferreira de Abreu, n.º 125, Bairro: Batel, Curitiba - PR, 80420-020.

Figura 1: Implantação da Casa de Apoio na área das Benfeitorias B0012, B0029 e B0040.



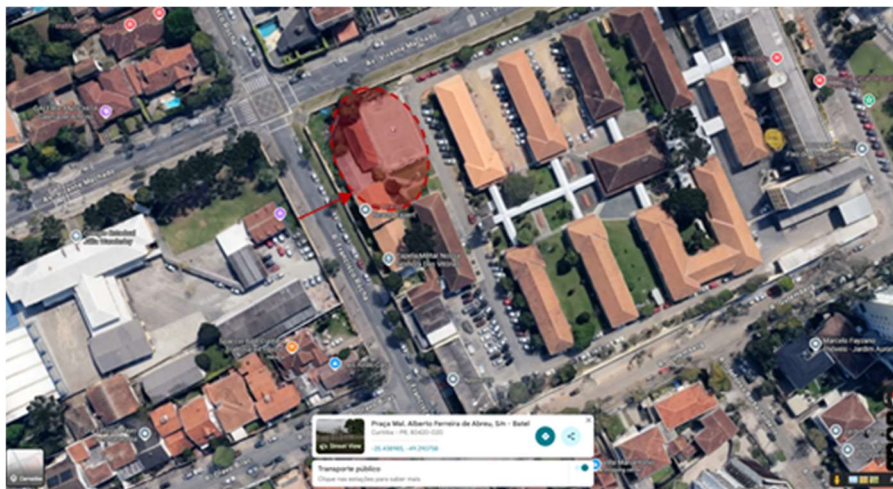
2 PREMISSAS DE PROJETO

Frente às premissas a construção da hospedagem transitória, não permanente, atenderá militares e/ou familiares em 19 unidades habitacionais (UH), dotada de estacionamento, alimentação, serviços auxiliares, governança (limpeza e organização dos quartos e áreas comuns), garantindo a higiene e o conforto dos hóspedes.

Sob as circunstâncias legais, cabe frisar que devido inserção da Casa de Apoio nos limites do Hospital Geral de Curitiba (HGeC), somar-se-á as edificações existentes para a aplicabilidade das

legislações locais vigentes do Município de Curitiba/PR.

Figura 2: Acesso para a Casa de Apoio do HGeC pela Rua Francisco Rocha.



Fonte: Google Maps, 2026.

Dados do terreno:

Área Ocupada pela OM: 24.971,64m²

Perímetro: 619,80m

Referência de Nível: 932,59m

Altura Máxima: 1055,90m

O local previsto para inserção da Casa de Apoio está situado em área já ocupada e antropizada, em Área de Incentivo no Bairro Batel (Zona Residencial 4 - ZR4), delimitada e de uso militar para implantação de instalações para o pronto emprego da tropa. Entretanto sua formulação proposta buscou-se atender as legislações em âmbito federal, estadual e municipal.

Para tanto, a Casa de Apoio do HGeC atenderá as diretrizes vigentes quanto ao Coeficiente de Aproveitamento, Taxa de Ocupação e Taxa de permeabilidade segundo parâmetros estabelecidos para o uso e ocupação da área. Estabelecendo-se como uma edificação de:

- Altura Básica: 2 pavimentos e pavimento técnico
- Recuos frontal: 5,00m
- Afastamento das Divisas (m): 2,50m.
- Coeficiente de Aproveitamento Básico: 2
- Taxa de Ocupação: 50%

- Taxa de Permeabilidade: 25% (6.228,93m²)

3 PROGRAMA DE NECESSIDADES

NOME DO AMBIENTE	QTD. DE USUÁRIOS	ÁREA (m ²)	MOBILIÁRIO EQUIP. ESPECÍFICO	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS
ESTACIONAMENTO (19 VAGAS)	-			Iluminação e monitoramento
JARDIM	-			-
CALÇADAS/ RAMPAS/ ESCADAS	-			
RECEPÇÃO / HALL DE ENTRADA	01	39,26m ²	Ar condicionado	
CPD/SERVIDOR	01	4,12m ²	Ar condicionado	
CIRC. SERVIÇO 01 - 02	-	26,95m ²		
CIRC. PRIVATIVA 01 - 02	-	74,35m ²		
RESTAURANTE	72	107,83m ²	Ar condicionado	
COZINHA	06	33,36m ²		
ADM/ESCRITÓRIO	02	6,81m ²	Ar condicionado	
ALOJAMENTO PERMANÊNCIA	Até 04	7,76m ²		
BANH – ALOJAMENTO PERMANÊNCIA	Até 20	4,44m ²		
ALMOXARIFADO / APROVISIONAMENTO	02	18,84m ²		
ROUPARIA	01	10,83m ²		
LAVANDERIA	-	7,04m ²		
BWC SERVIÇO – MASC.	-	20,27m ²		
BWC PCD – FEM.	-	7,40m ²		
BWC PCD – MASC.	-	3,25m ²		
ESTAR INTIMO	-	33,78m ²	Ar condicionado	

BWC APTO PCD - TIPO (2UH) (obs.: variação da área em até 5%)	-	5,00m ² (total 10,00m ²)		Aquecimento a gás (água quente) e adaptações a NBR 9050/2020
APTO PCD - TIPO (2UH) (obs.: variação da área em até 5%)	-	22,90m ² (total 45,80m ²)	Ar condicionado	Adaptações - NBR 9050/2020
APTO – TIPO (10 UH) (obs.: variação da área em até 5%)	-	22,90m ² (total 229,00,00m ²)	Ar condicionado	
BWC. APTO – TIPO (10 UH) (obs.: variação da área em até 5%)	-	5,00m ² (total 50,00m ²)		Aquecimento a gás (água quente)
QUARTO – TIPO 1 (6UH) (obs.: variação da área em até 5%)	-	18,10m ² (total 108,10m ²)	Ar condicionado	
QUARTO – TIPO 2 (1UH) (obs.: variação da área em até 5%)	-	19,02m ²	Ar condicionado	
BWC QUARTO – TIPO 1 – 2 (7UH) (obs.: variação da área em até 5%)	-	5,00m ² (total 35,00m ²)		
AREA TÉCNICA - TIPO (3 Und.) (obs.: variação da área em até 5%)	-	4,50m ² (total 13,50m ²)		
ESCADA	-	13,11m ²		
DML	-	12,76m ²		

Nos itens subsequentes serão apresentados os conceitos gerais adotados para o desenvolvimento das diferentes disciplinas do projeto. A Lista de Pranchas consta no **ANEXO VII - Projetos**.

4 MEMÓRIA DE PROJETO

4.1 PLANEJAMENTO DA OBRA

Inicialmente, deverão ser instalados o tapume e a sinalização, inclusive placa de obra, e construído o canteiro de obras. Toda a área do objeto deve estar isolada, restringindo o acesso à obra apenas às pessoas autorizadas. Serão então realizados a instalação do canteiro de obras, a demolição da quadra, do arquivo geral e da churrasqueira, a limpeza do terreno.

Na sequência, deverá ser realizada a movimentação de terra para regularização do terreno, a fim de iniciar os serviços de fundações (cravação de estacas pré-moldadas) e construção da estrutura da edificação, inclusive as coberturas.

Deverão ser executadas as alvenarias cerâmicas da edificação, com as primeiras camadas de revestimento, os contrapisos dos pavimentos com as impermeabilizações de áreas molhadas indicadas em projeto. A infraestrutura da rede de drenagem de águas pluviais, do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), as caixas de inspeção de esgoto e a entrada de energia para a nova edificação devem ser executados concomitantemente com o avanço da estrutura e das alvenarias.

Após a construção da estrutura, serão iniciadas as instalações internas hidrossanitárias, elétricas, mecânicas e incêndio; forros; colocação de revestimentos; pinturas; instalação de portas, janelas e equipamentos. Para as calçadas, haverá a construção de passeio de concreto, e para a área de estacionamento de pavimento intertravado, havendo o plantio de grama nas áreas adjacentes.

4.1.1 LIMPEZA E TERRAPLENAGEM

Inicialmente haverá a supressão da cobertura vegetal existente no terreno. Será feito o corte e remoção de raízes das árvores atualmente presentes. Deve-se seguir a legislação específica para esse serviço, bem como o licenciamento ambiental apropriado, inclusive no âmbito municipal.

Os locais onde serão levantadas as edificações deverão ser nivelados e deixados em condições previstas para as cotas definitivas tal como definidas pelo projeto. Deverá ser realizado serviço de terraplenagem e compactação do terreno, bem como a retirada do material, seguindo-se a legislação pertinente quanto à destinação dos resíduos.

4.1.2 PAVIMENTAÇÃO/CALÇADAS

Será realizada pavimentação em blocos de concreto intertravados na área correspondente ao estacionamento, conforme especificado em projeto. O solo que receberá a calçada deverá ser regularizado, nivelado e compactado, mantendo-se os devidos caimentos. Sobre o solo compactado será aplicada uma camada de pedrisco, também nivelada e compactada com compactador de placas

vibratórias. A espessura dos bloquetes será de 8cm.

Nos locais indicados em projeto, serão construídas calçadas de concreto moldado in loco, usinado, com acabamento convencional (sarrafeado, alisado ou desempenado). Devem ser armadas com tela de aço soldada nervurada CA-60, Q-196, com diâmetro do fio de 5mm e malha 10x10cm. O concreto deverá ser no mínimo C20. A espessura deverá ser de no mínimo 6cm.

4.1.3 DRENAGEM

Será construída uma rede de drenagem composta por quatro caixas coletoras e uma boca de saída. Será assentada tubulação enterrada de concreto com diâmetro nominal de 300 mm para ligações entre as caixas. A boca de saída desta rede será ligada a rede já existente, conforme previsto em projeto.

4.2 ARQUITETURA

A Casa de Apoio do HGeC caracterizada como uma Instalação de Interesse à Saúde (EIS) por meio de hospedagem transitória não permanente na área delimitada do HGeC, foi projetada seguindo as premissas de economicidade, sustentabilidade e conforto, além de primar pela otimização projetual, materiais de baixo impacto ambiental, maior eficiência energética e viabilidade econômica garantindo a responsabilidade social.

Ambientalmente a adoção de tecnologias e metodologias para redução de resíduos, economia de recursos hídricos e energéticos foram avaliados, e com vantagem introduzidos ao partido arquitetônico.

O modelo construtivo aventado inicialmente, modular e racionalizado por meio do uso de blocos cerâmicos, ao qual integrava a plástica-estrutural ao partido, devido a fragmentação do cuidado e tempo hábil foi sucedido pela metodologia convencional, utilizando a estrutura independente, mas flexibilizada com a empregabilidade de elementos pontuais que se ajustariam as premissas iniciais propostas.

O ciclo de vida da construção foi balizado em meio ao menor dispêndio de custos e vantagem em sua empregabilidade, garantindo inovações, menos resíduos e materiais locais.

O estilo arquitetônico adotado é contemporâneo em linhas retas de geometria linear e formas definidas, caracterizado por amplas aberturas para entrada de luz natural e efetiva ventilação, focado na funcionalidade e simplicidade das formas já impressas em seu entorno imediato.

Características da Edificação:

– Paredes:

Em razão da especificidade da tipologia aquartelar, a edificação projetada não só para o atendimento imediato a demanda, mas também a operação e convivência e garantindo o suporte a missões e segurança institucional.

Para tanto a alvenaria de vedação convencional em blocos, mesmo com a estrutura independente, foi adotada em detrimento ao sistema de construção a seco devido a durabilidade, qualidade, com superfície frisada para garantir a aderência mecânica do chapisco e das argamassas, além de proporcionar isolamento termo acústico adequado.

A três vedações tipológicas dimensionais de blocos, conforme o rendimento padrão de 12,5 unidades por metro quadrado (un./m²):

- Classe 19 - 19x19x39 cm (Paredes Externas e Divisas): Aplicado nas fachadas, perímetros e divisas da edificação. Receberá reboco fino tradicional com espessura de até 2,0 cm em cada face. A escolha fundamenta-se na necessidade de estanqueidade contra a umidade, alta proteção térmica contra o inverno curitibano e barreira acústica contra o ruído urbano;
- Classe 14 - 14x19x39 cm (Fechamentos das Copas): Aplicado nos fechamentos e divisórias das copas. Sua geometria é ideal para embutir e direcionar a passagem de tubulações hidrossanitárias. A paginação será alinhada aos eixos principais para otimizar a área útil interna;
- Classe 09 - 09x19x39 cm (Paredes Internas Principais): Aplicado nas divisórias entre dormitórios, banheiros e áreas sociais. Receberá reboco mais espesso (cerca de 2,0 cm em cada face) para que a parede acabada atinja a espessura final de 15 cm, garantindo o perfeito alinhamento com os planos internos dos demais cômodos e o isolamento acústico entre as áreas íntimas.

– Esquadrias em PVC e Vidro

Os vãos de iluminação e ventilação (janelas, portas de correr e panos fixos) serão equipados com esquadrias em Policloreto de Vinila (PVC) com alma de aço galvanizado interno e fechamentos em vidro. Esta tipologia foi selecionada para garantir máxima estanqueidade à água e ao ar, resistência à corrosão e elevado desempenho térmico e acústico, essencial para o conforto dos

familiares no clima de Curitiba.

A prerrogativa adotada subsidia qualificadamente o atendimento ao conforto, pois seus perfis possuem multicâmaras que reduzem significativamente as trocas de calor e consecutivamente diminuem a constância do uso de ar condicionados durante o ano, além de reduzir em até 39% os índices de ruído, garantindo estanqueidade devido ao uso de EPDM (borracha de etileno-propileno-dieno) de alta resistência ao calor, intempéries e raios UV, permitindo assim segurança e a aplicabilidade de um material reaproveitável de durabilidade essencial ao tipo de edificação aplicada.

– **Layout**

Em razão da essencialidade foi elaborado o estudo técnico ao qual apresentou limitações de geomorfológicas, legislativas e orçamentárias, mas sem restringir o programa, que em sua disponibilidade contemplará dezenove Unidades Habitacionais (19 UH) transitórias dimensionadas e destinadas (privativos ou coletivos) ao acolhimento temporário de até 4 pessoas por UH e lotação máxima de 76 usuários, estacionamento individualizado (1 vaga/UH) para os hóspedes e veículos de apoio médico/logístico quando necessário, fornecimento de alimentação (café da manhã incluso), serviços auxiliares e operacionais de governança (higienização, desinfecção e arrumação de quartos e áreas comuns), conforto com a gestão de enxoval (lavanderia), manutenção predial preventiva e recepção/portaria que também foram incluídos. Consolidada em uma edificação de dois pavimentos funcionais e pavimento técnico, acesso independente do HGeC, pela Rua Francisco Rocha (face posterior ao acesso do Hospital), reforçando a segurança e isolando fluxos distintos apesar de correlatos entre o Estabelecimentos (EAS e/ ou EIS).

– **Cobertura:**

A escolha do tipo de estrutura da cobertura e seu cobrimento foram voltadas para um sistema de estrutura metálica associada à telha sanduíche termo acústica com controle solar na cor branca, estrategicamente aplicada devido ao conceito “cool roof” (telhado frio) ao qual expressa a física das cores, onde a cor branca (soma de todas as frequências da luz visível como um sistema aditivo equilibrando as cores do espectro eletromagnético criando a luz branca tornando quando aplicado em objetos refletente - subtrativa) reflete 80% dos raios solares para a atmosfera reduz a temperatura interna do ambiente imediato, evitando também externamente ilhas de calor no

contexto da cidade , além de garantir o isolamento térmico e acústico devido ao uso de PIR ou PUR, atendendo assim a necessidade proposta, uma vez que a Casa de Apoio é um ambiente voltado para a qualidade e assistência saúde e exige uma solução que contribua para a redução da transmissão térmica e para a melhoria das condições ambientais internas.

No Fachada Principal em seu acesso social o uso de brise-soleil em alumínio horizontal móveis foi inserido para bloquear radiação solar direta quando o sol está a pino, reduzindo o calor e o ofuscamento sem bloquear a entrada de luz difusa e a ventilação natural, já que o brise-soleil permite ajuste das lâminas. Oferecem maior flexibilidade de acordo com a estação do ano. Outra utilização foi na Fachada Lateral Esquerda foi inserido o brise-soleil vertical no qual suas lâminas bloqueiam o sol em ângulos menores, impedindo que o calor e o ofuscamento entrem diretamente nas aberturas, sua mobilidade regulada ao ângulo solar crítico é constante e previsível acompanhando o movimento do sol ao longo do dia otimizando a qualidade térmica interna.

Piso:

Para tal escolha foram apreciados critérios técnicos, estéticos e de desempenho, a especificação dos revestimentos para pisos e paredes deste projeto visa garantir máxima durabilidade, funcionalidade e harmonia visual. Para atender às demandas específicas de cada ambiente, foram adotadas duas tipologias distintas de materiais: revestimento vinílico (LVT) e porcelanato, especificados para as seguintes áreas:

Áreas Sociais e Áreas de Serviço e Ambientes Molhados

Material: Porcelanato Retificado com Acabamento Acetinado (em três dimensões 30x60cm 60x60cm e 60x120cm).

Critérios Técnicos e Desempenho: Selecionado por sua composição compacta de baixíssima absorção de água, ideal para zonas sujeitas à umidade constante. Apresenta alta resistência química frente ao uso de produtos de limpeza domésticos e superior resistência mecânica contra impactos de utensílios.

Área Íntima

Material: Piso Vinílico em Régua de Alta Performance (LVT).

Critérios Técnicos e Desempenho: Destaca-se pelo excelente desempenho térmico — que garante superfícies constantemente confortáveis ao toque — e pela propriedade de atenuação acústica, reduzindo sensivelmente os ruídos de impacto ao caminhar. Adicionalmente, apresenta alta segurança contra incêndios devido à sua baixa probabilidade de propagação de chamas.

– **Forro:**

Para o forro interno, uma vez que a edificação, optou-se por uma utilização mista em forro de gesso acartonado, revestido com pintura em 80% e forro mineral nos demais ambientes visando o manutenção facilitado das instalações.

Em beirais e tabeiras da cobertura, foi especificada a placa de gesso tipo Glasroc, que foi desenvolvida para resistir a umidade, chuva, mofo e intempéries, revestido com pintura.

4.3 ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES DE CONCRETO

A concepção do projeto da estrutura contempla as características e objetivos de uso constantes no projeto arquitetônico.

A estrutura de concreto é moldada no local, composta por pilares, vigas do pavimento térreo, vigas e lajes do 1º Pavimento, vigas e lajes da cobertura, vigas e lajes da cobertura da área técnica, escada de acesso do térreo ao 1º Pavimento e reservatório superior de concreto. Além disso, temos a estrutura do fosso do elevador composta por uma contenção formada por canaletas de concreto preenchidas com concreto e armadas ligadas aos pilares.

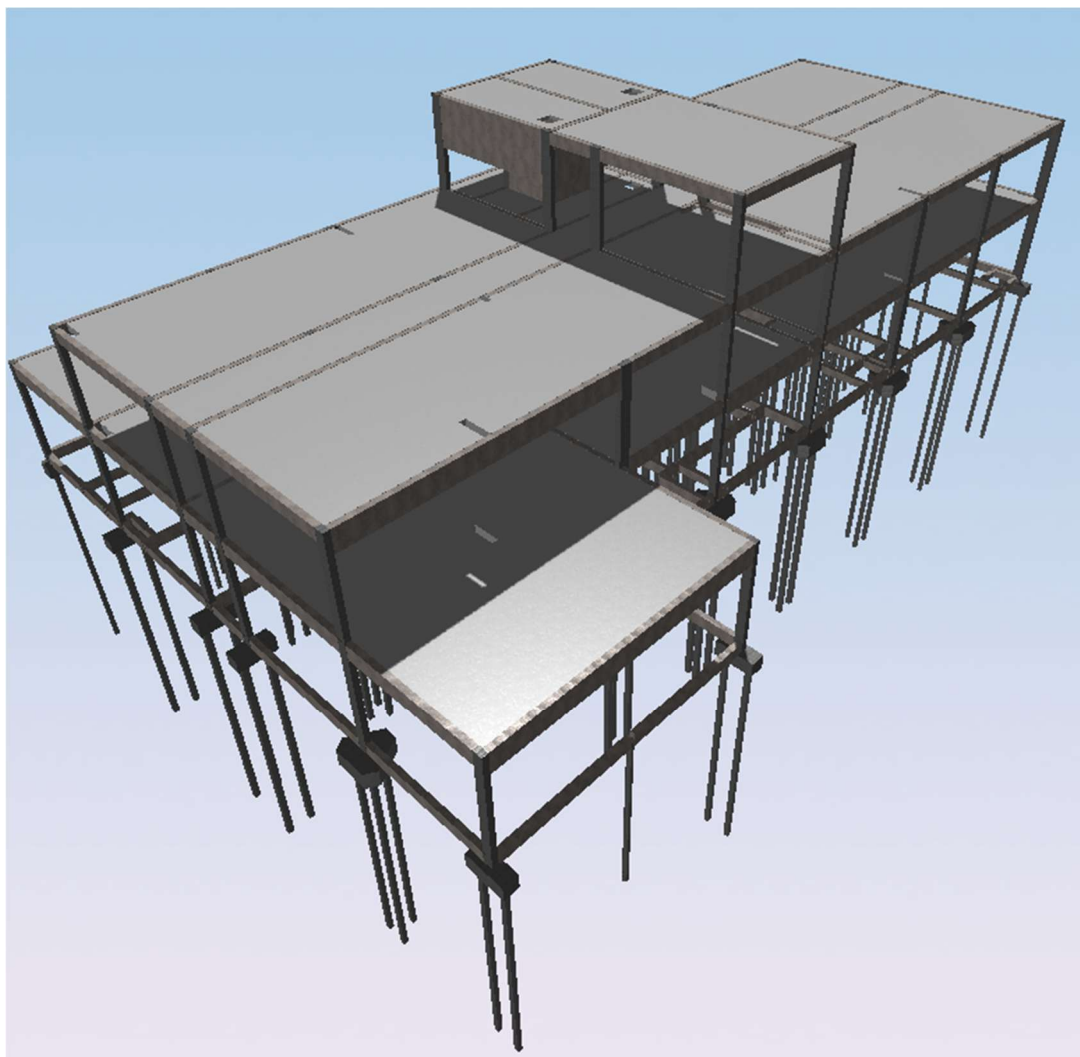
O sistema de lajes da edificação é composto predominantemente por lajes nervuradas moldadas no local com utilização de cubetas reutilizáveis, complementado por lajes maciças nos locais indicados em projeto, em função das necessidades estruturais e construtivas.

As fundações são compostas por estacas maciças pré-moldadas de concreto, com seção transversal de 16 cm x 16 cm e 20 cm x 20 cm e profundidades de 5,0 m, 7,0 m e 8,0 m, vinculadas a blocos de coroamento.

A estrutura é constituída pelos Pavimentos: Fosso do elevador, Térreo, 1º Pavimento, Cobertura, Fundo do reservatório e Tampa do reservatório / Cobertura da área técnica. A seguir é apresentado um quadro com detalhes de cada um destes pavimentos:

Pavimentos	Nível (m)
Tampa do reservatório / Cobertura da área técnica	+10,05
Fundo do reservatório	+8,50
Cobertura	+6,80
1º Pavimento	+3,50
Térreo	-0,10
Fosso do elevador	-1,40

Figura 3 - Perspectiva da estrutura



4.3.1 EXIGÊNCIAS DE DURABILIDADE

4.3.1.1 Vida útil

A Vida Útil de Projeto dos sistemas estruturais executados com base neste projeto é estabelecida em 50 anos. Entende-se por Vida Útil de Projeto, o período estimado de tempo para o qual este sistema estrutural está sendo projetado.

Foram considerados e atendidos neste projeto os requisitos das normas pertinentes e aplicáveis a estruturas de concreto, o atual estágio do conhecimento no momento da elaboração do mesmo, bem como as condições do entorno, ambientais e de vizinhança desta edificação, no momento das definições dos critérios de projeto.

Para que a Vida Útil de Projeto tenha condições de ser atingida, se faz necessário que a execução da estrutura siga fielmente todas as prescrições constantes neste projeto, bem como todas as normas pertinentes à execução de estruturas de concreto e as boas práticas de execução.

O executor das obras deverá se assegurar de que todos os insumos utilizados na produção da estrutura atendem as especificações exigidas neste projeto, bem como em normas específicas de produção e controle, através de relatórios de ensaios que atestem os parâmetros de qualidade e resistência; o executor das obras deverá também manter registros que possibilitem a rastreabilidade destes insumos.

Atenção especial deverá ser dada na fase de execução das obras, com relação às áreas de estocagem de materiais e de acessos de veículos pesados, para que estes não excedam a capacidade de carga para as quais estas áreas foram dimensionadas, sob o risco de surgirem deformações irreversíveis na estrutura.

4.3.1.2 Classe de agressividade

Foi considerada classe de agressividade ambiental II, conforme apresentada na Figura abaixo.

Figura 4 - Tabela existente na ABNT 6118

Tabela 6.1 – Classes de agressividade ambiental (CAA)

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural Submersa	Insignificante
II	Moderada	Urbana ^{a, b}	Pequeno
III	Forte	Marinha ^a Industrial ^{a, b}	Grande
IV	Muito forte	Industrial ^{a, c} Respingos de maré	Elevado

^a Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (um nível acima) para ambientes internos secos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).

^b Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (um nível acima) em obras em regiões de clima seco, com umidade média relativa do ar menor ou igual a 65 %, partes da estrutura protegidas de chuva em ambientes predominantemente secos ou regiões onde raramente chove.

^c Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes, indústrias químicas.

4.3.1.3 Qualidade do concreto

A relação água/cimento deverá ser menor ou igual a 0,50.

Figura 5 - Tabela existente na ABNT 6118

Tabela 7.1 – Correspondência entre a classe de agressividade e a qualidade do concreto

Concreto ^a	Tipo ^{b c}	Classe de agressividade (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	≤ 0,65	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,45
	CP	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,50	≤ 0,45
Classe de concreto (ABNT NBR 8953)	CA	≥ C20	≥ C25	≥ C30	≥ C40
	CP	≥ C25	≥ C30	≥ C35	≥ C40

^a O concreto empregado na execução das estruturas deve cumprir com os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 12655.

^b CA corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto armado.

^c CP corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto protendido.

4.3.1.4 Cobrimento da armadura

Os cobrimentos adotados nos elementos da estrutura e das fundações estão listados abaixo:

Elemento estrutural	Cobrimento (mm)
Pilares	25
Vigas (armadura passiva)	25
Vigas (armadura ativa)	57
Vigas baldrame	25
Lajes	20
Escada	20
Blocos de coroamento	25

Deverá ser adotado controle rigoroso de qualidade e rígidos limites de tolerância da variabilidade das medidas durante a execução.

Os cobrimentos adotados atendem a NBR 6118, conforme a tabela indicada abaixo e o item 7.4.7.6, que diz:

“Para concretos de classe de resistência superior ao mínimo exigido, os cobrimentos definidos na Tabela 7.2 podem ser reduzidos em até 5 mm.”

Tabela 7.2 – Correspondência entre a classe de agressividade ambiental e o cobrimento nominal para $\Delta c = 10$ mm

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV ^c
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje ^b	20	25	35	45
	Viga/pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo ^d	30		40	50
Concreto protendido ^a	Laje	25	30	40	50
	Viga/pilar	30	35	45	55

^a Cobrimento nominal da bainha ou dos fios, cabos e cordoalhas. O cobrimento da armadura passiva deve respeitar os cobrimentos para concreto armado.

^b Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso, com revestimentos finais secos tipo carpete e madeira, com argamassa de revestimento e acabamento como pisos de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos asfálticos e outros, as exigências desta Tabela podem ser substituídas pelas de 7.4.7.5, respeitado um cobrimento nominal ³ 15 mm.

^c Nas faces inferiores de lajes e vigas de reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canaletas de efluentes e outras obras em ambientes química e intensamente agressivos, a armadura deve ter cobrimento nominal ³ 45 mm.

^d No trecho dos pilares em contato com o solo junto aos elementos de fundação, a armadura deve ter cobrimento nominal ≥ 45 mm.

4.3.2 CARREGAMENTOS ADOTADOS

Foram considerados os seguintes carregamentos sobre as lajes:

Pavimento	Ambiente	Permanentes (kgf/m ²)	Acidentais (kgf/m ²)
1º Pavimento	Quartos e apartamentos	150	150
	Área de uso comum	150	300
	Área técnica	150	300
	Cobertura	50	100
Cobertura	Barrilete	0	150
	Área Técnica	0	300
	Cobertura	50	150
Cobertura da Reservatório e Área técnica	Cobertura	230	100

Quanto às alvenarias e divisórias indicadas na arquitetura, foram considerados os seguintes carregamentos:

Descrição	Revestimento / por face (cm)	Cargas (kg/m ²)
Bloco cerâmico 9 cm	3,0	200
Bloco cerâmico 14 cm	3,0	230
Bloco cerâmico 19 cm	3,0	270
Drywall	-	50

O valor da Velocidade Básica do Vento, V_0 , foi adotado com base na figura existente na ABNT NBR 6123:1988.

- a) V_0 - Velocidade básica (m/s): 42,0;
- b) Fator topográfico (S_1): 1,0;
- c) Categoria de rugosidade (S_2): III
- d) Classe da edificação (S_2): B - Maior dimensão horizontal ou vertical entre 20 m e 50 m;
- e) Fator estatístico (S_3): 1,0.

4.3.3 MATERIAIS

O f_{ck} e módulo de elasticidade adotado nos elementos da estrutura e das fundações estão listados abaixo:

Elemento estrutural	f_{ck} (MPa)	E_c (GPa)
Pilares	40	35
Vigas	40	35
Vigas baldrame	40	35
Lajes	40	35
Blocos de coroamento	35	33
Preenchimento das canaletas	25	28
Estacas pré-moldadas	≥ 40	≥ 26

Foram adotados os seguintes tipos de aço:

- a) Aço CA-50: $f_{yk} \geq 500$ MPa
- b) Aço CA-60: $f_{yk} \geq 600$ MPa
- c) Cordoalha engraxada CP 190-RB: $f_{ptk} = 1900$ MPa

4.4 COBERTURA

4.4.1 ESCOPO E RESPONSABILIDADES

A CONTRATADA é responsável por elaborar o projeto executivo da estrutura metálica da cobertura e da estrutura de suporte das brises, assegurando a qualidade da montagem, fixações e acabamento final.

Deverá ser realizado o cálculo estrutural com emissão de memória de cálculo e memorial descritivo, contemplando todas as estruturas e considerações de cargas de vento, pesos próprios, sobrecargas, equipamentos, etc.

As entregas incluem desenhos técnicos executivos, modelo 3D para compatibilização e lista detalhada de materiais.

É obrigatória a emissão da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de autoria do projeto executivo estrutural, incluindo o comprovante de pagamento.

NOTA: A elaboração do Projeto Executivo está condicionada à confirmação de todas as dimensões e cotas. É de responsabilidade da CONTRATADA a verificação de todas as medidas *in loco* antes do início de elaboração do projeto executivo, fabricação e montagem da estrutura.

4.4.2 NORMAS APLICÁVEIS

O desenvolvimento do projeto deve respeitar rigorosamente as versões atualizadas das normas aplicáveis.

Devem ser observadas a NBR 8800 (estruturas de aço e mistas) e a NBR 14762 (perfis formados a frio). Para as ações na estrutura, aplicam-se a NBR 6120 (ações para o cálculo de estruturas de edificações), NBR 6123 (vento) e a NBR 14432 (resistência ao fogo).

Fabricante e montador devem garantir um programa de controle de qualidade rigoroso, atestando que os trabalhos seguem a NBR 8800.

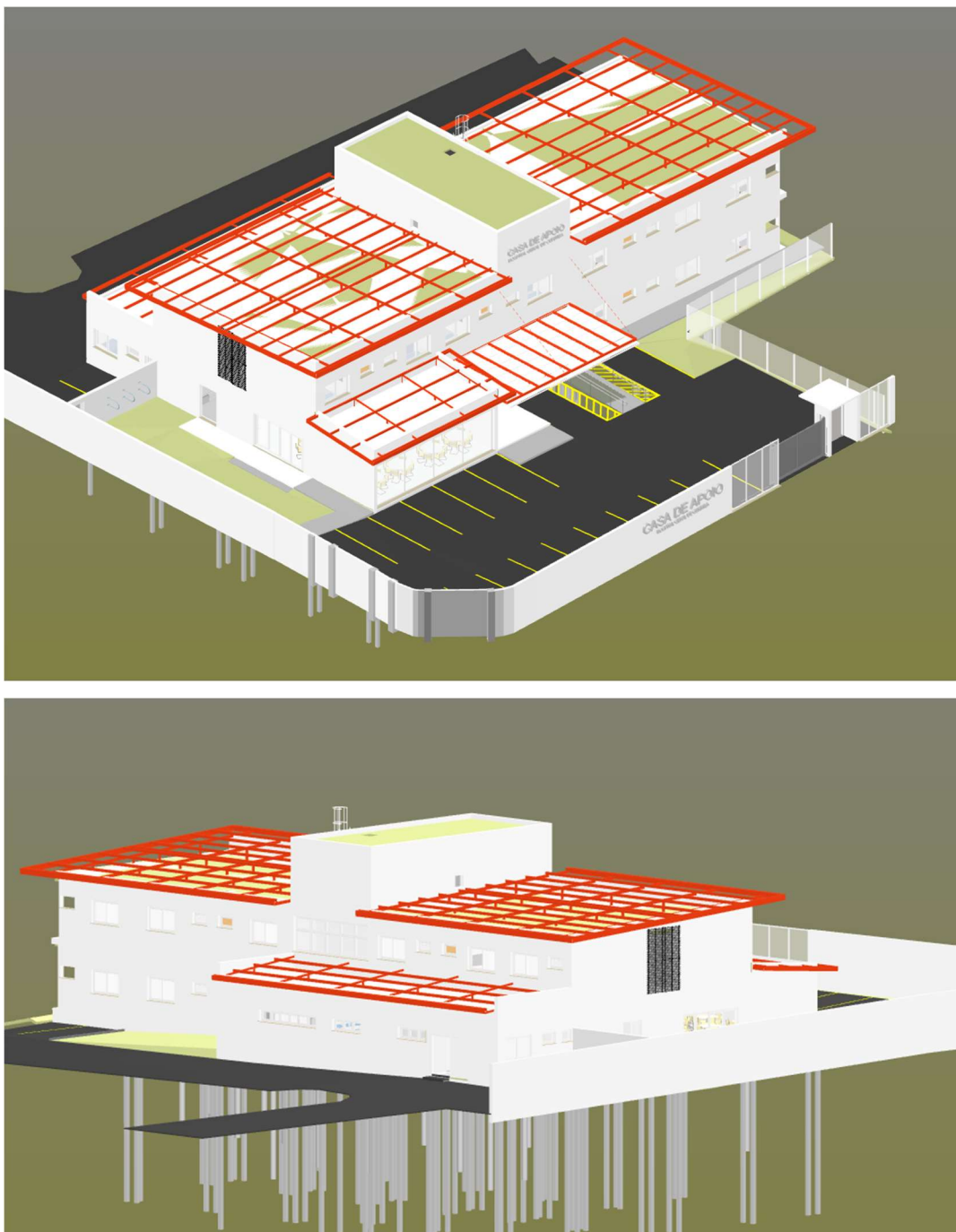
4.4.3 ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

A estrutura da cobertura será composta essencialmente por perfis dobrados a frio. O suporte das brises utilizará perfis dobrados com brises móveis em alumínio.

Materiais previstos no projeto básico:

- Perfis dobrados (banzos, montantes, diagonais, terças): ASTM A-36;
- Perfis laminados (chapas, cantoneiras, barras redondas): ASTM A-36;
- Parafusos de fixação das terças: ASTM A-307;
- Tratamento superficial: sistema de pintura ou galvanização, conforme especificado no projeto básico;
- Tipo de telha da cobertura: termo acústica trapezoidal com filme na face inferior, cor de aço galvalume natural, enchimento em PIR 20 mm;
- Tipo de brises: sistema de brise móvel (articulado), com lâminas de alumínio;
- Subcobertura: Não há.
- Tabeira/testeira/passarinheira: tabeira em perfil dobrado a frio revestido por lâmina de alumínio composto (ACM);
- Forro interno: conforme projeto arquitetônico;
- Forro externo/beiral: alumínio composto (ACM);
- Calhas e rufos: chapa de aço galvanizada NUM 24;
- Condutor vertical: conforme indicado no projeto de drenagem de águas pluviais.

Figura 7 – Concepção estrutural proposta



4.5 ELÉTRICA, LÓGICA E SPDA

O presente capítulo deste memorial refere-se ao projeto elétrico da Construção da Casa de Apoio do HGeC, em Curitiba, Paraná. O escopo do projeto contempla as seguintes áreas e sistemas:

- Alimentação elétrica da Casa de Apoio, com previsão de fornecimento compatível com os requisitos previstos nas normas técnicas;
- Distribuição de circuitos alimentadores exclusivos para quadros auxiliares;

- Distribuição de circuitos terminais destinados ao atendimento das salas administrativas, quartos, alojamentos, cozinha, depósitos, áreas de manutenção, recepção e banheiros;
- Distribuição de circuitos alimentadores para equipamentos especiais, tais como elevador, bombas, sistemas de ar condicionado, tomadas de uso específico, entre outros, assegurando o fornecimento adequado e estável para o funcionamento destes sistemas;
- Distribuição de circuitos específicos para equipamentos de proteção contra incêndio, conforme normativas aplicáveis.

O projeto foi desenvolvido considerando as normativas técnicas vigentes, com ênfase em segurança, confiabilidade e fornecimento de energia elétrica (NBR 5410, NBR 5462, entre outras).

4.5.1 ENTRADA DE ENERGIA / REDE DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA

Para o desenvolvimento do projeto básico de alimentação elétrica da Casa de Apoio foi considerado que a entrada de energia da edificação deve derivar da rede compacta de média tensão existente da Rua Francisco Rocha.

O HGeC possui entrada de energia de frente para Praça Mal. Alberto Ferreira de Abreu (UC 77963997), face oposta à da Casa de Apoio. Assim sendo, em reunião realizada no dia 18/03/2026, propôs-se para a concessionária de energia uma segunda entrada de energia, pela Rua Francisco Rocha, tendo em vista questões técnicas e financeiras. Foi apresentado que apesar do vínculo físico com o HGeC, a edificação terá número predial, será cercada e independente (apesar do mesmo CNPJ). Ainda, a Casa de Apoio será administrada por outra Organização Militar, a Base de Administração e Apoio da 5ª Região Militar, e, dessa forma, tem-se o objetivo de tornar a fatura de energia independente. Foram apresentadas tais justificativas e a concessionária deu parecer favorável.

O projeto básico consiste na instalação 01 poste e 01 um transformador de distribuição (instalado neste poste), com potência de 225 kVA e tensões elétricas de 13,8 kV - 220/127 V, a serem instalados em frente a edificação. A estrutura de derivação da rede de média tensão deverá ser alocada no poste existente do outro lado da rua, conforme mostrado no projeto elétrico. A potência do transformador foi estabelecida a partir da potência demandada conjunta dos dois pavilhões.

No projeto constam todos os tipos de postes, estruturas, isoladores, chaves, cabeamento e demais dispositivos a serem instalados. A linha será do tipo aérea, compacta, sobre postes de concreto conforme padrão COPEL. Deve-se manter a sequência de fases nos espaçadores ao longo da rede, buscando manter a fase instalada no lado do poste sempre nessa posição. O afastamento entre os espaçadores ao longo do vão pode variar de 6000 a 8000mm, sendo este último o máximo valor permitido. Os espaçadores devem servir para a sustentação e a separação dos cabos cobertos na rede compacta ao longo do vão, mantendo a isolamento elétrica.

A partir dos terminais secundários do transformador, o ramal deriva através de 3 vias de cabos 95 mm², por fase. O ramal deverá ser protegido por eletroduto de aço galvanizado instalado em poste. O eletroduto possuirá 5,7m de altura (1 barra de 6m ou 2 de 3m) e 30 cm enterrados,

fixados com fita Fusimec. Ainda, o eletroduto metálico deverá ser aterrado e fixado ao poste com fita inoxidável. Não deverá ser furado para conexão do aterramento.

O ramal descenderá pelos eletrodutos até as caixas de passagem, as quais acomodarão os ramais até uma mureta a ser construída juntamente com o muro da edificação. Na descida do poste de derivação, a extremidade superior do eletroduto deverá possuir massa de vedação.

Nos trechos subterrâneos, será utilizado eletroduto de PVC rígido conforme a NTC 813672. A luva e a curva na parte inferior do eletroduto serão de aço galvanizado à fogo. As caixas de passagem construídas no passeio estarão distanciadas minimamente em 0,5 metros da base do poste. Ademais, deverão ser construídas com tampa e aro de ferro fundido com o logotipo da concessionária e as palavras “COPEL” e “ALTA TENSÃO”.

Na mureta deverão conter as caixas previstas para medição e proteção, conforme projeto elétrico e normas vigentes da concessionária. A partir dali derivarão dois ramais subterrâneos em baixa tensão, um referente ao circuito de proteção contra incêndio e outro referente as instalações elétricas da edificação.

Um ramal em eletroduto flexível PEAD Ø4” (com 3 vias), subterrâneo alimentará o Quadro de Distribuição Geral (QDG), em quatro vias de cabo de cobre XLPE 90°C 0,6/1 k V com bitola de 95 mm² para as três fases e 95 mm² para o condutor neutro. A alimentação elétrica para o circuito de proteção contra incêndio (QDBOMB) será realizada em quatro vias de cabo de cobre XLPE 90°C 0,6/1 k V com bitola de 16 mm² para as três fases e 16 mm² para o condutor neutro, lançada num eletroduto flexível PEAD Ø3”. Todos os cabos deverão possuir a característica de não propagação de chamas em caso de incêndio.

Os cabos de alimentação deverão estar identificados com fitas isolantes coloridas possuindo obrigatoriamente as cores vermelho, preto, branco para as fases, azul claro para neutro e verde ou verde-amarelo para o condutor terra.

Figura 8 - Perspectiva do projeto de entrada de energia



4.5.1.1 PROJETO EXECUTIVO

Conforme apresentado no orçamento e no caderno de especificações técnicas, é de responsabilidade da Contratada a elaboração dos projetos executivos e a aprovação dos projetos junto à concessionária de energia local, bem como demais procedimentos necessários ao perfeito funcionamento da rede de média tensão.

4.5.2 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

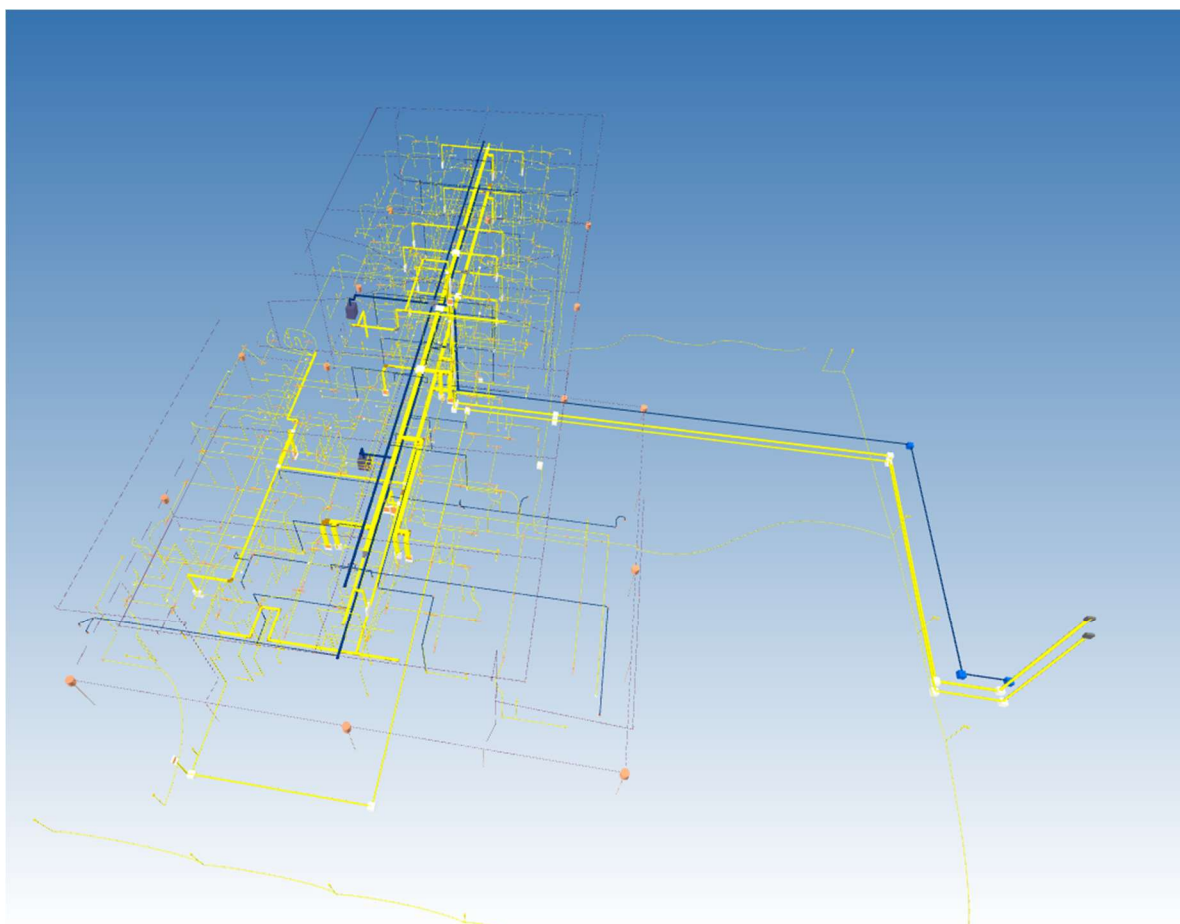
A alimentação elétrica da Casa de Apoio será realizada a partir do QDG (Quadro de Distribuição Geral) a ser instalado no pavimento térreo da edificação, conforme posição indicada no projeto elétrico. Neste quadro deve-se instalar o disjuntor geral de proteção, que será de 600A. A partir deste, serão instalados disjuntores gerais adjacentes, referentes aos demais quadros principais, QDLF 1, QDLF 2 e QD Laje Técnica.

A partir dos disjuntores supracitados, sairão circuitos trifásicos independentes, compostos por cabeamento de cobre XLPE 90°C 0,6/1 k V para os respectivos quadros elétricos. A instalação deverá ser acompanhada pela fiscalização da obra, em conjunto com a empresa contratada.

Os cabos seguirão por eletrocalhas/eletrodutos até os quadros subsequentes, nas posições indicadas em projeto

Deverá ser instalado o sistema de aterramento, juntamente com o sistema de proteção de descargas atmosféricas, conectado a um BEP (Barra de Equipotencialização Principal) posicionado a 1 metro do solo. A partir deste BEP, será feita a transição para cabos de cobre isolados, que conduzirão o sistema de aterramento até os quadros internos, acompanhando o mesmo caminho dos cabos alimentadores. As hastes de aterramento serão comuns aos circuitos, compondo um único sistema de referência de terra.

Figura 9 - Perspectiva do projeto de instalações elétricas



4.5.3 INFRAESTRUTURA

A infraestrutura elétrica será embutida (sobre o forro e em parede) e foi projetada para garantir organização, segurança e flexibilidade para eventuais ajustes futuros. Foram adotadas as seguintes soluções construtivas:

- As vias principais de distribuição, destinadas ao encaminhamento de cabos alimentadores, foram dimensionadas e especificadas em eletrocalhas metálicas perfuradas, de dimensões em acordo com o trecho (geralmente duplas de 200x100 mm), proporcionando suporte adequado à quantidade de condutores e facilitando a ventilação e inspeção dos cabos (embutidas no *shaft* ou sobre o forro);
- Para a distribuição secundária, que percorre as rotas internas e alimenta quadros, circuitos terminais e pontos de consumo, foi utilizado eletrocalhas 200/100 mm e 100 x 50 mm, além de eletrodutos flexíveis. Tais soluções asseguram organização e suporte mecânico, mantendo a separação e o alinhamento dos circuitos;
- Nos pontos críticos/cruzamentos de eletrocalhas optou-se pela colocação de caixas de passagens sobre o forro, para melhor acomodação dos cabos nas transições;
- As descidas de cabos em parede, foram executadas utilizando eletrodutos flexíveis,

compatíveis com o tipo de alvenaria, permitindo acomodação e proteção dos cabos contra danos;

- As derivações de circuitos foram projetadas para ocorrer sempre em conexões apropriadas, priorizando a utilização de caixas octogonais e condutes, especialmente nas posições correspondentes às luminárias, de forma a centralizar as interligações e facilitar a manutenção futura;
- Os quadros elétricos a serem instalados deverão possuir tratamento anticorrosivo pelo sistema de banho químico (desengraxe, fosfatização a base de fosfato de ferro), tampa e fundo na cor bege (Ral 7032), com pintura eletrostática a pó e chassi em chapa zincada a quente (galvanizada). Os acessórios como borneiras, derivadores, barras de terra e neutro, terminais de compressão e acessórios de instalação são considerados como partes integrantes do quadro.
- Os quadros devem conter Dispositivos de Proteção Contra Surtos Elétricos (DPS), classe I/II, 275 V, 40 kA, para as três fases, além de disjuntores termomagnéticos, exclusivos para manobra e proteção dos DPS. Com exceção do disjuntor geral, os demais disjuntores possuirão capacidade mínima 3 kA, tipo DIN, Curva “C”.
- Todos os circuitos deverão ser identificados adequadamente, contendo número e descrição, de forma legível e não facilmente removível. Os circuitos de alimentação deverão ter isolamento em 0,6/1 kV e para circuitos terminais o isolamento deve ser 450/750 V.

4.5.4 DISTRIBUIÇÃO DE QUADROS

4.5.4.1 QDG

O QDG (Quadro de Distribuição Geral) será metálico de embutir e deverá ser instalado no *shaft* localizado na parte interna da edificação, no pavimento térreo.

A alimentação elétrica do quadro QDG derivará a partir do quadro de proteção geral, instalado na mureta externa, conforme projeto elétrico. A alimentação do quadro QDG deverá ser realizada através de três vias de cabos de cobre XLPE 90°C 0,6/1 k V, com bitola de 95 mm² para as três fases e 95 mm² para o condutor neutro, lançados no interior de 3 vias de eletroduto PEAD Ø4” subterrâneo. Todos os cabos deverão possuir a característica de não propagação de chamas em caso de incêndio.

Os cabos de alimentação deverão estar identificados com fitas isolantes coloridas possuindo obrigatoriamente as cores vermelho, preto, branco para as fases, azul claro para neutro e verde ou verde-amarelo para o condutor terra.

A proteção geral desse quadro será realizada através de um disjuntor termomagnético tripolar caixa moldada, 600 A, Ref.: Siemens, Weg, Steck, Schneider ou equivalente. Deverão ser instalados quatro Dispositivos de Proteção Contra Surtos Elétricos (DPS), classe I/II, 275 V, 40 kA, para as três fases e neutro, além de três disjuntores termomagnético unipolares, exclusivos para os DPS.

Conforme já descrito, a partir do QDG (Quadro de Distribuição Geral), distribuem-se os seguintes grupos de circuitos e quadros subordinados:

- QDLF 1;
- QDLF 2;
- QD Laje Técnica.

4.5.4.2QDFL 1

O QDFL 1 (Quadro de Distribuição de Força e Luz 1) será metálico de embutir e deverá ser instalado no *shaft* localizado na parte interna da edificação, no pavimento térreo, ao lado do QDG.

A alimentação elétrica do quadro QDFL 1 derivará a partir do QDG (Quadro de Distribuição Geral). A alimentação do quadro QDFL 1 deverá ser realizada através de duas vias de cabos de cobre XLPE 90°C 0,6/1 k V, com bitola de 95 mm² para as três fases e 95 mm² para o condutor neutro, lançados no interior de 2 vias de eletroduto PEAD Ø5". Todos os cabos deverão possuir a característica de não propagação de chamas em caso de incêndio.

Os cabos de alimentação deverão estar identificados com fitas isolantes coloridas possuindo obrigatoriamente as cores vermelho, preto, branco para as fases, azul claro para neutro e verde ou verde-amarelo para o condutor terra.

A proteção geral desse quadro será realizada através de um disjuntor termomagnético tripolar caixa moldada, 400 A, Ref.: Siemens, Weg, Steck, Schneider ou equivalente. Deverão ser instalados quatro Dispositivos de Proteção Contra Surtos Elétricos (DPS), classe I/II, 275 V, 40 kA, para as três fases e neutro, além de três disjuntores termomagnético unipolares, exclusivos para os DPS.

A partir do QDFL 1, distribuem-se os seguintes grupos de circuitos e quadros subordinados:

- Quadros de climatização (QD AC1 e QD AC2);
- Quadro das áreas do alojamento (QD Aloj);
- Quadro da cozinha (QD Cozinha);
- Quadros dos quartos (QD Quarto 01, QD Quarto 02, QD Quarto 03, QD Quarto 04, QD Quarto 05 e QD Quarto 06);
- Quadro do banheiro e área de serviço (QD WC / Área de Serviço);
- Circuitos terminais (PPCI, iluminação e tomadas).

4.5.4.3QDFL 2

O QDFL 2 (Quadro de Distribuição de Força e Luz 2) será metálico de embutir e deverá ser instalado no *shaft* localizado na parte interna da edificação, no primeiro pavimento.

A alimentação elétrica do quadro QDFL 2 derivará a partir do QDG (Quadro de Distribuição

Geral). A alimentação do quadro QDFL1 deverá ser realizada através de duas vias de cabos de cobre XLPE 90°C 0,6/1 k V, com bitola de 95 mm² para as três fases e 95 mm² para o condutor neutro, lançados no interior de 2 vias de eletroduto PEAD Ø5". Todos os cabos deverão possuir a característica de não propagação de chamas em caso de incêndio.

Os cabos de alimentação deverão estar identificados com fitas isolantes coloridas possuindo obrigatoriamente as cores vermelho, preto, branco para as fases, azul claro para neutro e verde ou verde-amarelo para o condutor terra.

A proteção geral desse quadro será realizada através de um disjuntor termomagnético tripolar caixa moldada, 400 A, Ref.: Siemens, Weg, Steck, Schneider ou equivalente. Deverão ser instalados quatro Dispositivos de Proteção Contra Surtos Elétricos (DPS), classe I/II, 275 V, 40 kA, para as três fases e neutro, além de três disjuntores termomagnético unipolares, exclusivos para os DPS.

A partir do QDFL 2, distribuem-se os seguintes grupos de circuitos e quadros subordinados:

- Quadros de climatização (QD AC3 e QD AC4);
- Quadros dos quartos (QD Quarto 11, QD Quarto 12, QD Quarto 13, QD Quarto 14, QD Quarto 15, QD Quarto 16, QD Quarto 17, QD Quarto 18, QD Quarto 19, QD Quarto 20, QD Quarto 21, QD Quarto 22 e QD Quarto 23);
- Circuitos terminais (PPCI, iluminação e tomadas) do pavimento superior.

4.5.4.QD LAJE TÉCNICA

O QD Laje Técnica será metálico de embutir e deverá ser instalado no *shaft* localizado na parte interna da edificação, no segundo pavimento.

A alimentação elétrica do quadro QD Laje Técnica derivará a partir do QDG (Quadro de Distribuição Geral). A alimentação do quadro QDFL1 deverá ser realizada através uma via de cabos de cobre XLPE 90°C 0,6/1 k V, com bitola de 25 mm² para as três fases e 25 mm² para o condutor neutro, lançados no interior de uma via de eletroduto PEAD Ø3". Todos os cabos deverão possuir a característica de não propagação de chamas em caso de incêndio.

Os cabos de alimentação deverão estar identificados com fitas isolantes coloridas possuindo obrigatoriamente as cores vermelho, preto, branco para as fases, azul claro para neutro e verde ou verde-amarelo para o condutor terra.

A proteção geral desse quadro será realizada através de um disjuntor termomagnético tripolar DIN/IEC, Curva "C", 80 A, Ref.: Siemens, Weg, Steck, Schneider ou equivalente. Deverão ser instalados quatro Dispositivos de Proteção Contra Surtos Elétricos (DPS), classe I/II, 275 V, 40 kA, para as três fases e neutro, além de três disjuntores termomagnético unipolares, exclusivos para os DPS.

A partir do QD Laje Técnica, distribuem-se os seguintes grupos de circuitos e quadros subordinados:

- Quadro do Boiler (QD BOILER);
- Circuito do Elevador;
- Circuitos terminais (PPCI, iluminação e tomadas) do pavimento superior.

4.5.4.5 QD MOTOBOMBA DE INCÊNDIO (QDBOMB)

A alimentação elétrica do quadro QDBOMB derivará a partir do ramal de entrada, instalado na mureta externa a edificação, onde estará instalado o disjuntor de proteção do circuito de incêndio, conforme disposto no projeto de entrada de energia.

A partir desse ponto deriva em circuito subterrâneo até um QTA (Quadro de Transferência Automática), localizado na parte externa da Casa de Apoio. Nesse local, deverá ser construído um abrigo para alocação do gerador de 12,5 kVA e do QTA (Quadro de Transferência Automática), conforme projeto elétrico. Do QTA o circuito segue para o QDBOMB, localizado no segundo pavimento da edificação.

A alimentação do quadro QDBOMB será a partir do disjuntor localizado na mureta deverá ser realizada através de cabos de cobre XLPE 90°C 0,6/1 kV com bitola de 16 mm² para as três fases, 16 mm² para o condutor neutro e 16 mm² para o condutor terra, lançados no interior de um eletroduto PEAD subterrâneo Ø3". Todos os cabos deverão possuir a característica de não propagação de chamas em caso de incêndio.

Os cabos de alimentação deverão estar identificados com fitas isolantes coloridas possuindo obrigatoriamente as cores vermelho, preto, branco para as fases, azul claro para neutro e verde ou verde-amarelo para o condutor terra.

A proteção geral desse quadro será realizada através de um disjuntor termomagnético tripolar DIN/IEC, Curva "C", 50 A, Ref.: Siemens, Weg, Steck, Schneider ou equivalente, Icc Mínima 4,5 kA.

Na planilha orçamentária, os elementos como quadro elétrico e disjuntores estão dispostos nos lançamentos do segundo pavimento. O gerador, o QTA, disjuntores e cabos do circuito estão dispostos em aba separada dos itens do pavimento térreo.

4.5.5 LUMINÁRIAS

Está prevista a instalação de sistema de iluminação conforme descrito abaixo:

- Iluminação quartos: PAINEL LED PFM 40W - 6500K;
- Iluminação banheiros: PAINEL LED PFM 40W - 6500K;
- Iluminação espelho do banheiro dos quartos: PAINEL LED PFM 24W - 6500K;
- Luminárias corredor (forro modular): Luminária Comercial para forro modulado com lâmpadas em LED e aletas metálicas;
- Salas administrativas, alojamentos e escritório: PAINEL LED PFM 40W - 6500K;
- Luminárias Externa (muro): Arandela de Led fixação em parede;

- Luminárias Externa (piso): Balizador Led embutido no piso.

Os detalhes e os materiais específicos a serem utilizados encontram-se no caderno de Especificações Técnicas.

4.5.6 CABEAMENTO ESTRUTURADO / LÓGICA

O projeto básico de cabeamento estruturado da Casa de Apoio foi idealizado para garantir a interligação eficiente e segura da rede lógica e de monitoramento, centralizadas em dois Racks compactos tipo Mini Data Center Compacto, um alocado no pavimento térreo e outro alocado no primeiro pavimento, conforme projeto.

Estão previstos pontos de cabeamento nos quartos, recepção, escritório, salas administrativas e outros pontos julgados como estratégicos para inserção de roteadores, disponibilizando dessa forma rede *Wi-Fi* aos hóspedes.

Adicionalmente, foram disponibilizados pontos para inserção de câmeras de monitoramento distribuídos por toda a edificação.

4.5.6.1 RACK

O Rack MDCC será instalado em local definido em projeto, e possui estrutura compacta, integrando os seguintes componentes:

- Distribuidor interno óptico, responsável pela distribuição do sinal óptico para os diversos pontos da instalação;
- Patch Panel e Switch para distribuição de pontos de lógica via cabeamento estruturado categoria 6;
- Gravador digital de vídeo compatível com os protocolos HDCVI, AHD, HDTVI, IP e analógico para gravação e reconhecimento em tempo real com rede *Wi-Fi* através de adaptador USB.
- Demais elementos construtivos, como guias para cabos, organização e ordenação da infraestrutura.

4.5.6.2 ALIMENTAÇÃO LÓGICA

Para o desenvolvimento do projeto de infraestrutura lógica foi considerado que a rede lógica será alimentada por cabo de fibra óptica monomodo, interligando a fibra disponibilizada pela operadora (da rua) até o rack do alocado no pavimento térreo, através de eletrodutos PEAD subterrâneo Ø2" e caixas de passagens que serão instaladas no trajeto até a edificação.

4.5.6.3 DISTRIBUIÇÃO INTERNA

A distribuição dos pontos será organizada da seguinte forma:

- Os pontos de lógica serão conectados ao Patch Panel e distribuídos conforme a planta de layout, assegurando conectividade eficiente e rastreável.

4.5.6.4 CONSIDERAÇÕES

Todos os pontos de cabeamento estruturado deverão ser certificados, testados e entregues com laudo, assegurando o atendimento às normas técnicas e a conformidade de desempenho do sistema.

- Antes do início da instalação, a Contratada, a Fiscalização e a equipe de TI da OM deverão realizar reunião de alinhamento para dirimir dúvidas e validar eventuais adequações de campo.

4.5.7 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

A Contratada deverá executar o Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas (SPDA) de acordo com as normas brasileiras ABNT NBR 5410 - Instalação Elétrica de Baixa Tensão e ABNT NBR 5419:2015 – Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas, com as características exigidas de segurança.

O projeto de SPDA contempla a instalação de componentes exclusivos para a captação e dissipação de descargas elétricas atmosféricas. O sistema visa garantir a segurança da instalação, de pessoas nas proximidades/interior da edificação e do valor financeiro para o patrimônio público. O projeto básico foi elaborado conforme as Normas Brasileiras supracitadas e estas devem ser seguidas durante a execução da obra. Os detalhes e os materiais específicos a serem utilizados encontram-se no caderno de Especificações Técnicas.

De acordo com a análise de risco, a instalação de um sistema de proteção contra descargas atmosféricas é necessária para a presente instalação, segundo a NBR 5419/2015, pois o caso de risco é maior que o tolerável, principalmente pelo valor agregado da instalação. Dessa forma, optou-se pela Instalação de um SPDA, bem como instalação de dispositivos contra surtos.

4.6 HIDRÁULICA, ESGOTO SANITÁRIO E ÁGUAS PLUVIAIS

Inicialmente deverá ser realizado a demolição com posterior desvio e remanejamento da rede de esgoto e das caixas existentes na área da construção, as quais serão devidamente interligadas à nova rede coletora a ser construída, conforme projeto hidrossanitário.

O sistema projetado é composto por uma cisterna autoportante de 5.000 litros e um reservatório superior em concreto armado, dotado de 2 (dois) compartimentos, com capacidade

total de 30.000 litros, dos quais 12.000 litros são dedicados exclusivamente à Reserva Técnica de Incêndio (RTI) por meio de um barrilete específico. Para impedir a estagnação da água na zona de incêndio, no projeto foi prevista a instalação de tubos pescadores (sifões invertidos) em cada compartimento do reservatório que direcionam o fluxo para o consumo, garantindo a renovação contínua da água pelo princípio dos vasos comunicantes.

O sistema de aquecimento de água utilizará aquecedores de passagem a gás natural integrados a reservatórios de alta pressão na cobertura. Estes reservatórios possuirão resistências elétricas como backup de aquecimento da água.

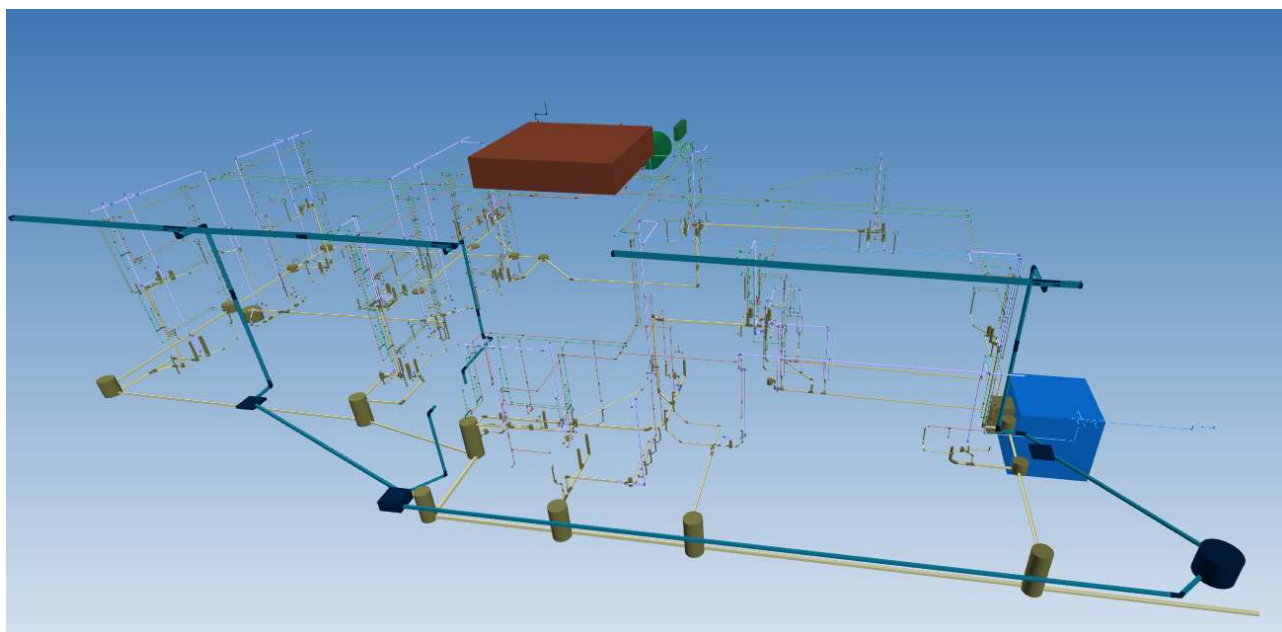
Figura 10 - Sistema de aquecimento de alta pressão



A pressurização da rede será assegurada por inversor de frequência na saída do reservatório elevado que alimenta os pontos de consumo de água fria e os reservatórios térmicos (boilers), evitando perdas de pressão e garantindo pressurização constante e eficaz em todos os pontos.

E uma rede de recirculação no entreferro no 2º pavimento fará a água retornar aos reservatórios quando a temperatura baixar, garantindo água quente imediata nos pontos de consumo.

Figura 11 - 3D do Projeto hidrossanitário



O projeto executivo hidrossanitário foi previsto em planilha orçamentária, todavia a posição das tubulações da rede de água, pluvial e esgoto, além dos pontos de desvio devem respeitar o estabelecido nos projetos elaborados fornecidos no certame. As furações e passagens de tubulações deverão compatibilizar-se com o projeto de estrutura, contornando obrigatoriamente as vigas protendidas e posicionando-se exclusivamente nas regiões de cubetas das lajes nervuradas, sendo terminantemente vedada a furação de nervuras ou elementos estruturais que não estejam previstas em projeto.

Alimentação de água:

- Tubulações de sucção, recalque, extravasor (ladrão) e limpeza em PVC Soldável (marrom);
- Ramal de alimentação exclusivo conectado à rede pública de distribuição;
- Instalação de hidrômetro em abrigo padronizado conforme normas da concessionária local (SANEPAR);
- Utilização de cisterna autoportante compatível com a presença de nível elevado de lençol freático, identificado nas sondagens SPT;
- Base em concreto armado do tipo radier com a instalação de tirantes de fixação ancorados para cisterna;
- Instalação de conjunto motobomba para recalque da água até o reservatório superior;
- Bomba reserva instalada em by-pass, garantindo o abastecimento contínuo durante manutenções com válvulas de bloqueio que isolam cada equipamento individualmente; e
- Válvulas de retenção para proteção do sistema de abastecimento contra refluxo.

Água Fria e água quente:

- Tubulações em PPR PN20 para água fria e quente;
- Registro de gaveta nas áreas de acesso público com canopla em acabamento cromado;
- Conexões reforçadas nos pontos de consumo com bucha de latão para maior durabilidade (azul, com bucha de latão);
- Pontos de consumo, como torneiras e chuveiros, deverão ser equipados com redutores de vazão/pressão para garantir a economia de água e o conforto dos usuários. Adicionalmente, em pontos específicos indicados em projeto, foram instaladas válvulas redutoras de pressão (VRP) para proteger as redes internas contra sobrepressões;
- Distribuição de água fria e quente para os pontos de consumo dos quartos realizada pelo entreferro no 2º pavimento e por meio de shafts no pavimento térreo; e
- Equipamentos sanitários conforme projeto de arquitetura.

Aquecimento de água, pressurização e recirculação:

- Aquecimento de água por meio de 3 (três) aquecedores de passagem alimentados por gás natural, conforme especificações técnicas;
- 2 (dois) reservatórios de água quente de alta pressão com 2000 litros de capacidade cada, dotados de resistências elétricas como backup de aquecimento de água, conforme especificações técnicas;
- Pressurizador com inversor de frequência, instalado na entrada de água fria dos reservatórios, para pressurização constante e eficaz em todos os pontos evitando perda de pressão, conforme especificações técnicas; e
- Pressurizador reserva instalado em by-pass, garantindo o abastecimento contínuo durante manutenções com válvulas de bloqueio que isolam cada equipamento individualmente; e
- Sistema de recirculação no entreferro no 2º pavimento, garantindo um fornecimento constante de água quente aos usuários.

Esgoto Sanitário e Ventilação:

- Tubulação em PVC branco, série normal;
- Colunas de ventilação com extremidade dotada de terminal de ventilação, com saídas laterais situadas acima da laje da cobertura da edificação;
- Caixa de gorduras dimensionadas em conformidade com os critérios e exigências da NBR 8160 (Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução), dotadas de septos internos e cesto coletor removível, localizadas em área de fácil acesso na circulação externa para manutenção e limpeza periódica, sendo:
 - 1 (uma) caixa de gordura de 120 litros para destinação dos efluentes das pias das copas dos quartos; e
 - 1 (uma) caixa de gordura de 250 litros para destinação dos efluentes das pias

da cozinha industrial.

- Caixas sifonadas com dispositivo antiespuma nas áreas de tanques de lavagem, evitando o retorno de espuma e odores pela tubulação;
- Caixas sifonadas com cesto coletor removível na área da cozinha industrial, possibilitando a lavagem de piso; e
- Caixas de passagem e poços de visita, executados em alvenaria estrutural ou concreto pré-moldado (conforme as dimensões de projeto), dotados de tampas de ferro fundido articuladas e estanques, adequadas para a carga de tráfego local e fáceis intervenções de manutenção.

Pluvial:

- Calhas retangulares metálicas;
- Tubulações das descidas verticais e ligações nas caixas em PVC branco, série reforçada;
- Caixas de passagem executadas em alvenaria estrutural (conforme as dimensões de projeto), dotados de tampas de ferro fundido, adequadas para a carga de tráfego local e fáceis intervenções de manutenção; e
- Cisterna vertical pluvial para acumulação de captação de água de chuva dotada de filtro de entrada e sistema first flush, com torneira de jardim para uso não potável e extravasor conectado à rede interna de drenagem.

Drenos de ar-condicionado:

- Tubulações dos drenos de ar-condicionado em PVC;
- Bombas de drenagem em equipamentos que não têm caimento para a fachada posterior da edificação.
- Interligação das tubulações de drenagem, com a descida da tubulação pluvial da cobertura.

4.7 IMPERMEABILIZAÇÃO

4.7.1 VIGAS BALDRAME E PRIMEIRAS FIADAS DE ALVENARIA

O sistema de proteção contra a umidade ascendente por capilaridade do solo é composto por dupla barreira estanque:

- **Vigas Baldrame:** Aplicação de emulsão asfáltica (VEDACIT Neutrol ou equivalente técnico), com consumo mínimo de 0,5 kg/m², distribuída em pelo menos 3 demãos cruzadas. A cobertura abrange a face superior horizontal e as faces laterais verticais até a profundidade de 20 cm. Nos locais onde, devido à declividade do terreno, as vigas baldrame mantenham uma de suas faces expostas, deve-se impermeabilizar toda a altura de suas duas laterais.

- **Alvenaria de Embasamento:** As 3 primeiras fiadas de alvenaria (até a altura de 60 cm a partir do baldrame) são assentadas e emboçadas com argamassa aditivada com impermeabilizante hidrófugo de pega normal. Após secagem do emboço, também deve ser aplicada emulsão asfáltica com consumo mínimo de 0,5 kg/m² nas duas faces, até a altura de 60 cm acima do baldrame.

4.7.2 CAIXAS DE ESGOTO

As caixas de passagem e inspeção de esgoto possuem tratamento estanque para impedir a contaminação do solo e infiltrações externas:

- **Regularização:** Revestimento interno em argamassa de cimento e areia com aditivo hidrófugo, moldada com cantos arredondados (meia-cana) com raio de 5 cm.
- **Revestimento Impermeável:** Aplicação de argamassa polimérica semiflexível (VEDACIT Vedatop 1000 ou similar), com consumo de 3 kg/m².
- **Reforço:** Estruturação de todos os cantos, meias-canas e entornos de tubulações de entrada e saída com tela de poliéster embutida entre as demãos do produto.

4.7.3 ÁREAS MOLHADAS E MOLHÁVEIS (BANHEIROS, COZINHA E LAVANDERIA)

A impermeabilização interna das áreas críticas é executada com argamassa polimérica semiflexível (VEDACIT Vedatop 1000 ou similar), com consumo de 3 kg/m², aplicada diretamente sobre o substrato regularizado:

- **Área de Box (Banheiros):** Aplicação no piso e subida nas paredes até a altura de 2,20 m.
- **Demais Áreas (Cozinha, Lavanderia e Restante do Banheiro):** Aplicação no piso e subida nas paredes em forma de rodapé até a altura de 30 cm.
- **Reforço:** Tratamento flexível com tela de poliéster em todas as transições de piso/parede, ralos e pontos de água/esgoto emergentes.
- **Acabamento:** O revestimento cerâmico ou porcelanato é assentado diretamente sobre o sistema impermeável com argamassa colante adequada.

4.7.4 BARRILETE E LAJES TÉCNICAS

As áreas técnicas e o barrilete recebem impermeabilização moldada *in loco* com membrana líquida acrílica elástica na cor branca (VEDACIT Vedapren Branco ou similar), com consumo mínimo de 1,2 kg/m²:

- **Abrangência:** Aplicação em toda a área horizontal das lajes.
- **Arremates Verticais:** Subida mínima de 30 cm nas paredes do barrilete e cobertura total das platibandas nas lajes técnicas expostas.

- **Estruturação:** Reforço com tela de poliéster nos rodapés e pontos emergentes de tubulações.

4.7.5 RESERVATÓRIO SUPERIOR

O reservatório de água potável combina estanqueidade estrutural e barreiras superficiais flexíveis:

- **Estrutura:** Concreto armado aditivado com impermeabilizante por cristalização capilar (Sika WT-200 P ou similar) integrado ao traço no consumo de 7 kg/m³.
- **Revestimento Interno:** Aplicação de argamassa polimérica flexível bicomponente reforçada com fibras (Viapplus 7000 fibras ou similar) nas paredes internas, fundo e face inferior da tampa, com consumo de 4,0 kg/m³.
- **Pontos Críticos:** Selagem de tubulações e cantos com tela de poliéster revestida em PVC. O sistema é entregue devidamente higienizado, testado contra vazamentos e com laudo aprovado de ensaio de potabilidade.

4.7.6 LAJE DE COBERTURA

A laje de cobertura exposta recebe um sistema de alta performance em membrana de poliuretano (PU) com proteção UV:

- **Substrato:** Contrapiso de regularização com inclinação mínima de 2% para os ralos, berço de proteção com argamassa hidrófuga de 1,5 cm e cantos em meia-cana (raio de 5 cm).
- **Imprimação:** Aplicação de primer epoxídico (Quartzolit Primer RU Paint ou similar) sobre a superfície seca.
- **Membrana Impermeável:** Membrana de poliuretano flexível (Membrana PU Quartzolit ou similar) com consumo mínimo de 2 kg/m², totalmente estruturada com tela de poliéster revestida de PVC embutida entre as demãos.
- **Proteção UV:** Pintura de acabamento em poliuretano alifático (Quartzolit Top Coat PU ou similar) com consumo de 0,4 kg/m², resistente ao intemperismo e raios solares.

4.7.7 POÇO DO ELEVADOR

O sistema será composto por uma solução combinada de impermeabilização por cristalização, argamassa polimérica e barreira asfáltica externa.

- **Piso (Fundo):**
 - **Regularização:** Aplicação de contrapiso com espessura de 5 cm, traço 1:4 (cimento e areia), aditivado com impermeabilizante por cristalização estrutural (Sika WT-200P ou similar), com consumo mínimo de 7 kg/m³.

- **Impermeabilização:** Aplicação de argamassa polimérica rígida (Viaplu 1000 ou similar), com consumo mínimo total de 3 kg/m², aplicada em demãos cruzadas e sucessivas.
- **Proteção Mecânica:** Execução de contrapiso de proteção com espessura mínima de 3 cm sobre a camada impermeável.
- **Paredes (Alvenaria de Blocos de Concreto):**
 - **Impermeabilização Externa (Face em contato com o solo):** Aplicação de pintura impermeável à base de emulsão asfáltica (Neutrol Vedacit ou similar), com consumo mínimo de 0,5 kg/m².
 - **Regularização Interna:** Aplicação de emboço com espessura de 2,5 cm, conforme orientações do projeto de arquitetura.
 - **Impermeabilização Interna:** Aplicação de argamassa polimérica rígida (Viaplu 1000 ou similar), com consumo mínimo total de 3 kg/m², em demãos cruzadas.
 - **Proteção Mecânica Interna:** Execução de chapisco sobre a argamassa polimérica para garantir a ancoragem de revestimentos futuros.
- **Berço:** Todas as arestas e cantos vivos entre piso e paredes (arestas horizontais), e entre paredes (arestas verticais), deverão ser arredondados em formato de "meia-cana" antes da aplicação da impermeabilização interna.
- **Reforço:** Estruturação de todos os cantos com tela de poliéster embutida entre as demãos do produto.

4.8 PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

O projeto como um todo compreende uma Casa de Apoio, a ser instalada nas dependências do Hospital Geral de Curitiba (HGeC), para pacientes que venham a fazer tratamento no hospital e são de outras cidades, necessitando de hospedagem.

A edificação é descrita como um Hotel Residencial, sendo classificada na Divisão B-2, conforme a Tabela 1¹ do CSCIP² do Corpo de Bombeiros do Paraná.

Em conformidade com a Tabela 6B³ do CSCIP, são necessárias as seguintes medidas de segurança contra incêndio:

- Serviço de Hospedagem – Hotel Residencial B-2:
 - Acesso de Viatura na Edificação;

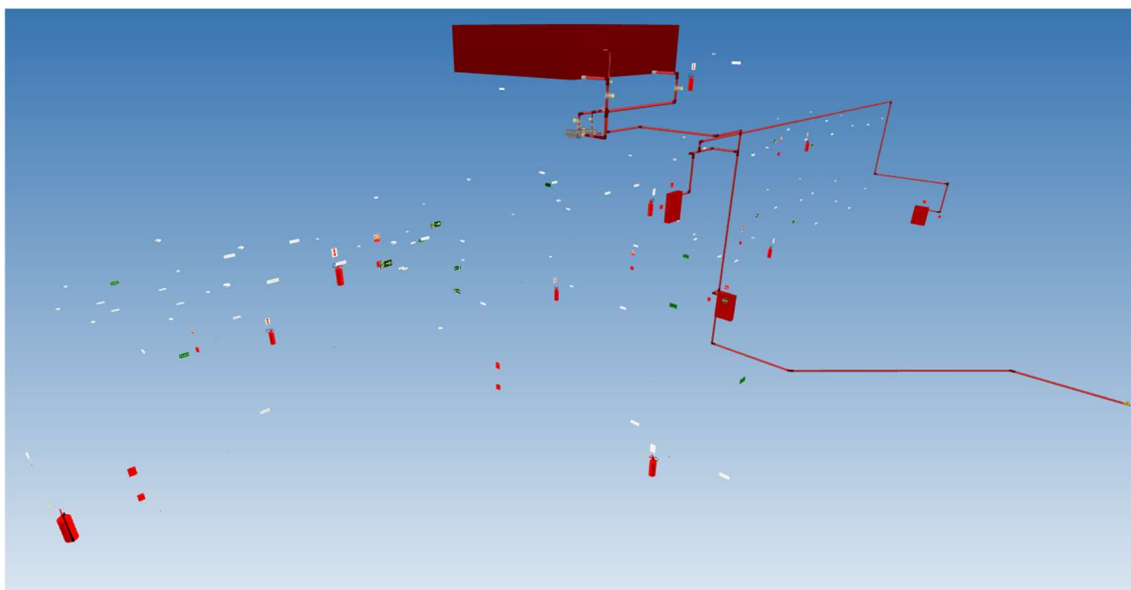
¹ TABELA 1 - CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO QUANTO À OCUPAÇÃO.

² CÓDIGO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO.

³ CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO QUANTO A CARGA DE INCÊNDIO.

- Segurança Estrutural;
- Compartimentação Horizontal (áreas);
- Controle de Materiais de Acabamento;
- Saídas de Emergência;
- Iluminação de Emergência;
- Detecção de Incêndio;
- Alarme de Incêndio;
- Sinalização de Emergência;
- Extintores;
- Hidrante e Mangotinhos.

Figura 12 - 3D do Projeto de PCI

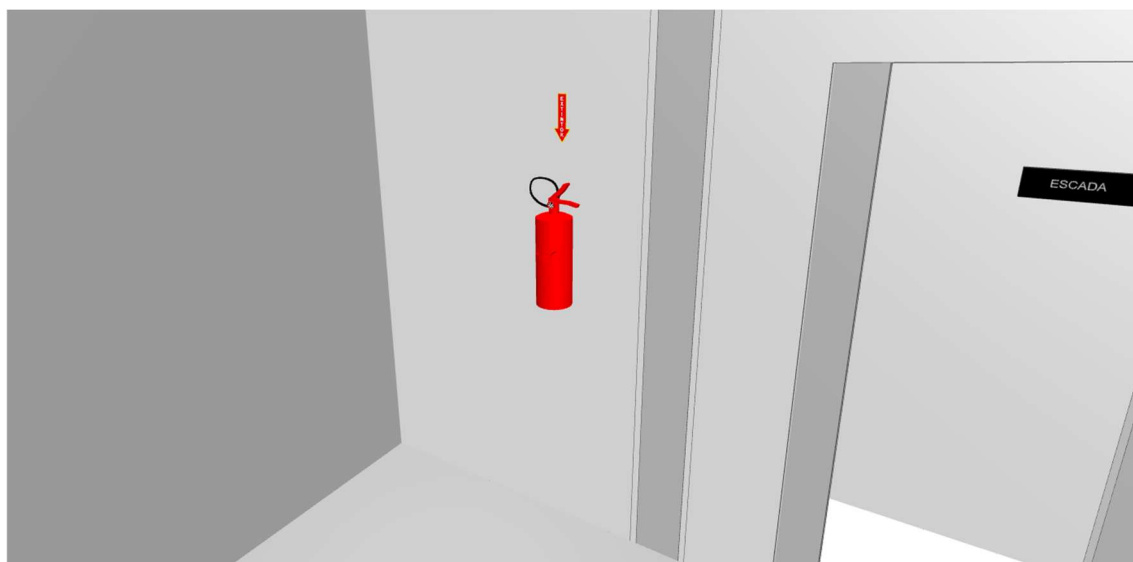


Em relação aos extintores de incêndio, serão utilizados equipamentos do tipo carga de pó químico ABC com capacidade extintora de 2-A: 20-B:C, e extintor Classe K 6 Litros – 1A:K, com agente saponificante para óleos e gorduras, a ser instalado na cozinha. Como a edificação foi classificada com risco Moderado, a Tabela 1⁴ da NPT 021⁵ determina que a distância máxima de caminamento na edificação, para acesso a um extintor deve ser de 20 metros.

⁴ Tabela 1: Distância máxima de caminamento

⁵ NPT 021 - SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES DE INCÊNDIO

Figura 13 - Extintor de incêndio com sinalização fotoluminescente



As saídas estarão sinalizadas e iluminadas com indicação clara do sentido de saída, por meio de blocos autônomos de iluminação de emergência com plaquetas indicativas. Todos os obstáculos nas vias de abandono devem ser sinalizados, conforme normas do Corpo de Bombeiros. A disposição da iluminação de emergência está indicada em projeto e atende aos critérios expostos na NPT 018 – Iluminação de Emergência.

Figura 14 - Sinalização e iluminação de emergência



A edificação também será dotada de um sistema de detecção e alarme de incêndio, composta por sensores de fumaça instalados nos ambientes, quartos e corredores, acionadores manuais em posições estratégicas para que qualquer pessoa não precise percorrer mais do que 30 metros, e

uma central de posicionada em local de fácil visualização e vigilância humana constante. A central terá um painel ilustrativo (ou display interativo), indicando a localização com identificação dos acionados e detectores na área da edificação.

Figura 15 - Detectores de incêndio e acionadores manuais

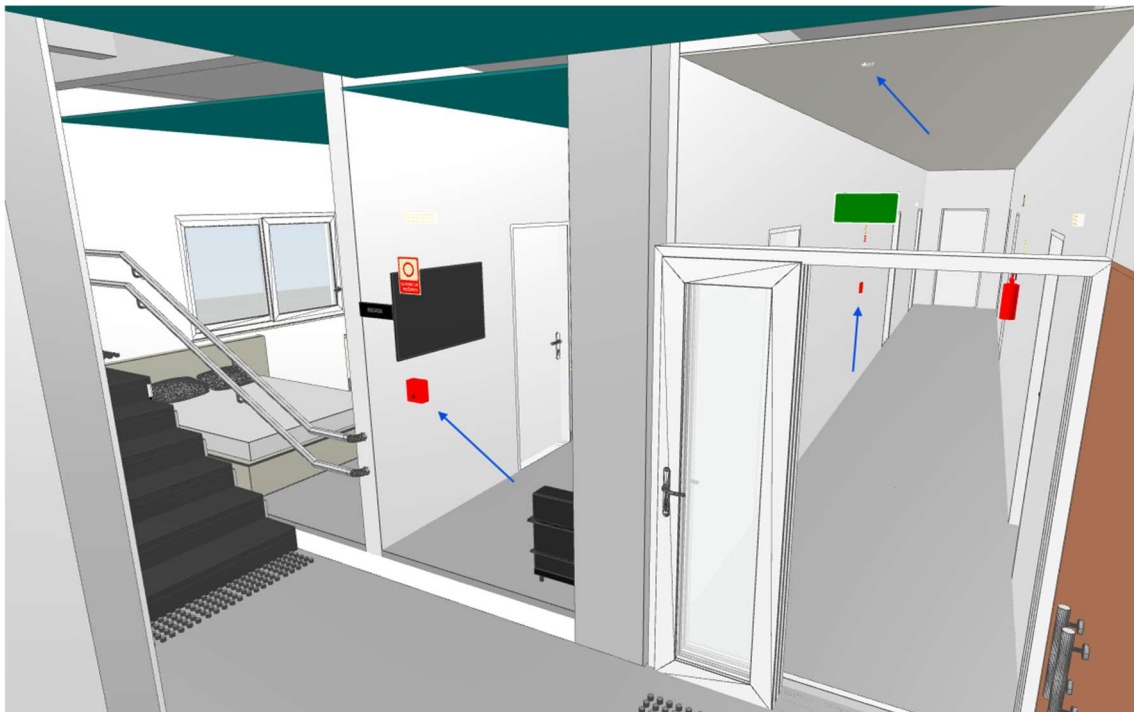
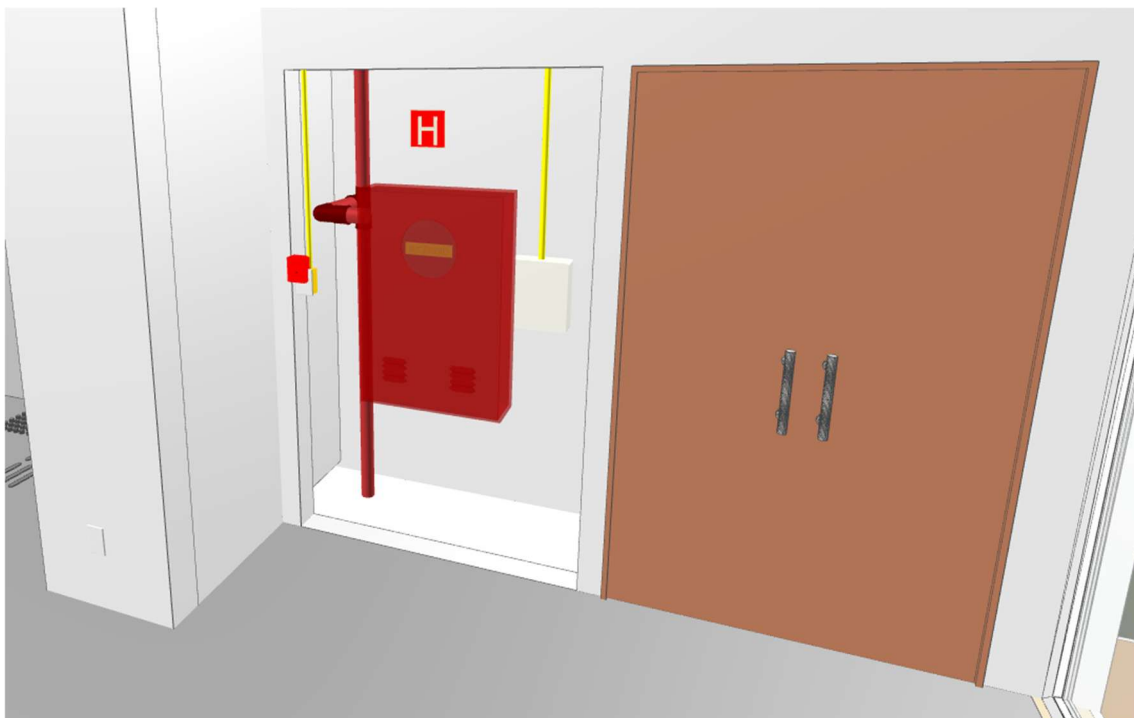


Figura 16 - Central de detecção e alarme de incêndio



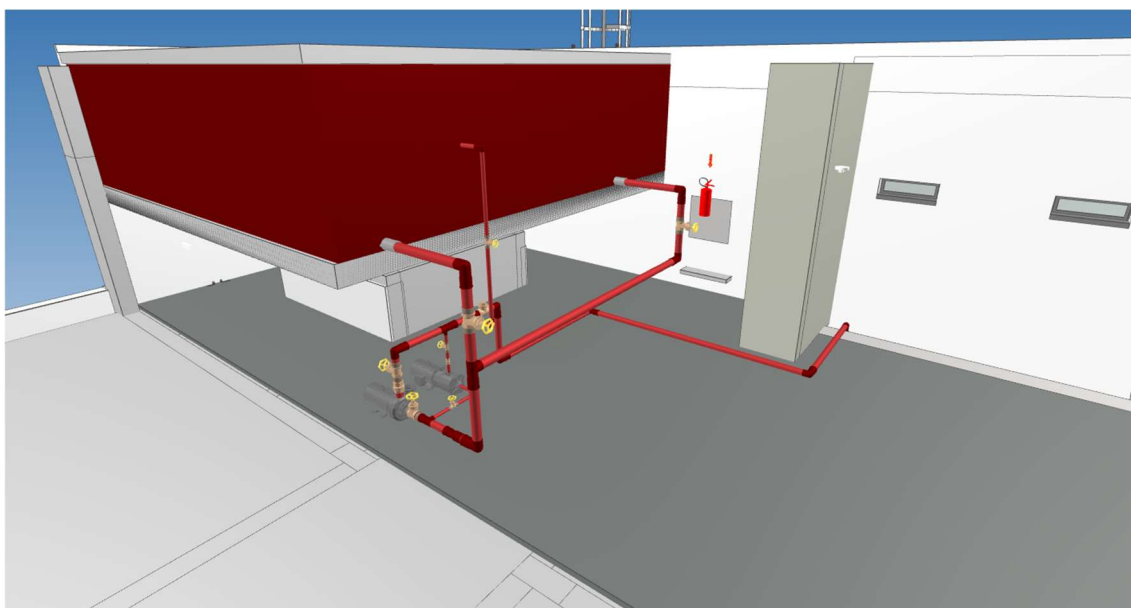
A edificação também será equipada com um Sistema Hidráulico de Combate a Incêndio, contando com 3 hidrantes, cada um com 2 lances de mangueiras de 15 metros, dispostos conforme indicado em projeto. Haverá também, um hidrante de recalque, instalado no piso, externo a edificação conforme indicado no projeto, para uso do Corpo de Bombeiros.

A água será pressurizada através de bomba de recalque, passando por uma tubulação de ferro galvanizado até atingir os hidrantes de parede previstos na edificação. O acionamento do sistema de proteção por hidrantes será feito por acionadores manuais instalados próximos aos hidrantes. A bomba permanecerá então ligada durante todo o período de utilização, e somente poderá ser desligada manualmente na Casa de Bombas.

Figura 17 - Hidrante H1 com acionador manual



Figura 18 - Reservatório de incêndio e bombas de pressurização



4.9 MECÂNICA

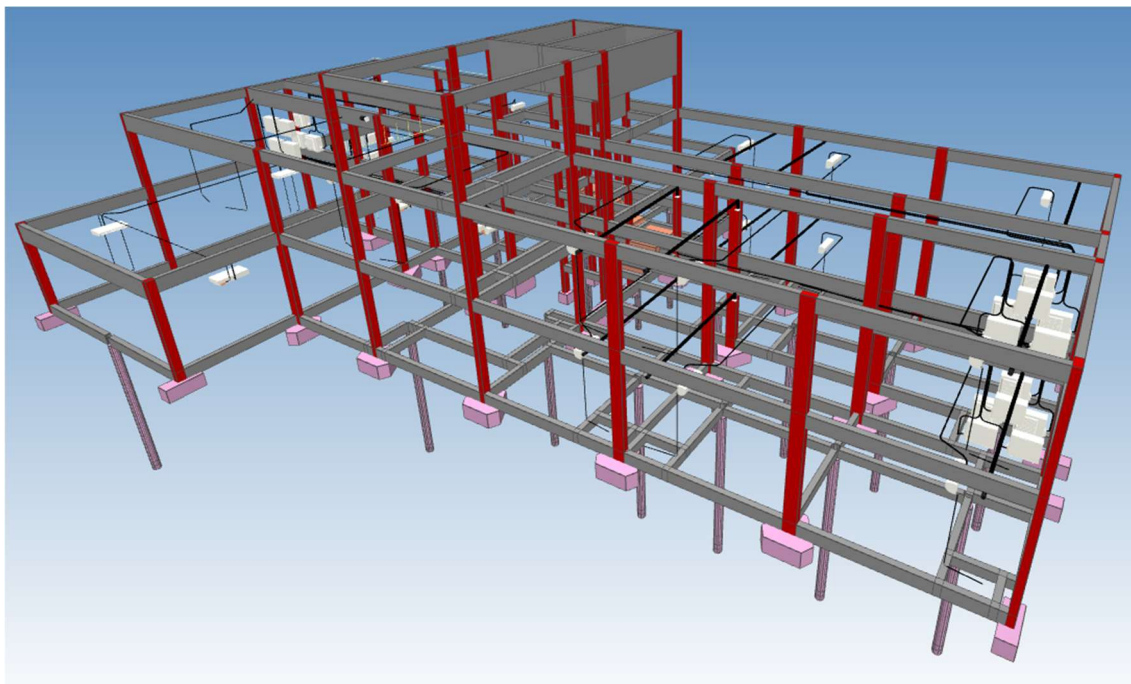
4.9.1 CLIMATIZAÇÃO E EXAUSTÃO

Os sistemas de climatização dos ambientes do projeto de Construção da Casa de Apoio do Hospital Geral de Curitiba, atenderão aos apartamentos, às áreas comuns, como restaurante, hall de entrada e sala de estar, e às áreas administrativas da edificação.

O projeto foi elaborado de modo a garantir o conforto térmico ideal para todos que frequentam o local, impactando diretamente na saúde, conforto e produtividade. O sistema de climatização faz-se necessário para absorver a carga térmica gerada pelos equipamentos, iluminação, radiação solar e pelas pessoas. Caso não houvesse, as premissas de conforto térmico dos ocupantes, a qualidade do ar dos ambientes e os padrões de temperatura e umidade exigidas por alguns equipamentos não seriam atendidas.

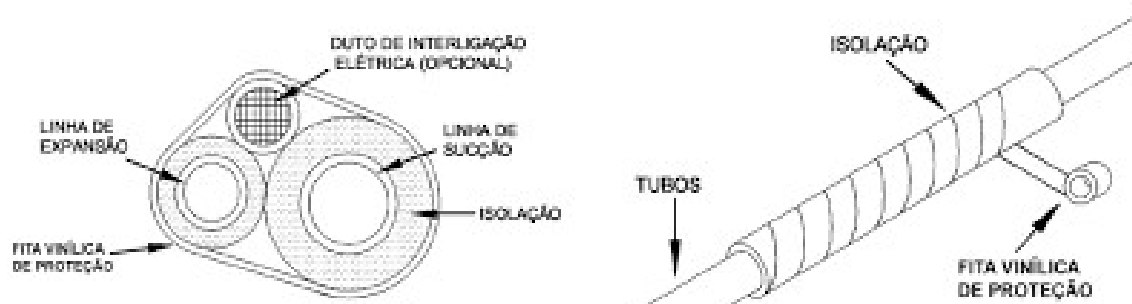
Será adotado o sistema Split, com a utilização de equipamentos tipo “Inverter”, e que trabalhem nas temperaturas quente e frio. Dessa forma, cada ambiente terá o seu próprio conjunto de condicionamento de ar, com as capacidades calculadas.

Figura 19 - Sistema de climatização e exaustão



As tubulações das redes frigorígenas, que fazem as interligações entre as unidades evaporadoras e condensadora, deverão ser em cobre rígido ou flexível, sem costura. Elas deverão ser isoladas individualmente, em todo o comprimento (inclusive trechos externos). O isolamento térmico deverá ser realizado com espuma elastomérica flexível.

Figura 20 - Tubulação frigorígena revestida com isolante térmico e fita vinílica de proteção



Deverá ser prevista rede de drenagem da coleta de água condensada nas unidades evaporadoras, captada por rede de tubulação específica construída em tubos e conexões de PVC rígido, rosqueável, com diâmetro mínimo indicado no projeto de climatização.

Tabela 1 - Resumo das cargas térmicas

HGeC_Casa de Apoio - CÁLCULO CARGAS TÉRMICAS			
AMBIENTE	ÁREA CLIMATIZADA	CARGA TÉRMICA CALCULADA	CARGA TÉRMICA A INSTALAR
Restaurante	107,83 m ²	85275 BTUs	96000 BTUs
Hall de entrada	39,26 m ²	31467 BTUs	36000 BTUs
Estar íntimo	33,72 m ²	25887 BTUs	30000 BTUs
Apto PNE 01	22,99 m ²	21953 BTUs	24000 BTUs
Apto PNE 02	22,58 m ²	21184 BTUs	24000 BTUs
Apto 03	22,98 m ²	21952 BTUs	24000 BTUs
Apto 04	22,95 m ²	21211 BTUs	24000 BTUs
Apto 05	22,98 m ²	21952 BTUs	24000 BTUs
Apto 06	22,58 m ²	21184 BTUs	24000 BTUs
Adm_Escritório	6,75 m ²	5602 BTUs	9000 BTUs
Almoxarifado	11,42 m ²	6618 BTUs	9000 BTUs
Apto 07	22,97 m ²	22976 BTUs	24000 BTUs
Apto 08	22,97 m ²	22234 BTUs	24000 BTUs
Apto 09	22,94 m ²	22969 BTUs	24000 BTUs
Apto 10	22,94 m ²	22229 BTUs	24000 BTUs
Apto 11	22,95 m ²	22972 BTUs	24000 BTUs
Apto 12	22,98 m ²	22237 BTUs	24000 BTUs
Quarto 01	17,78 m ²	10849 BTUs	12000 BTUs
Quarto 02	18,15 m ²	10159 BTUs	12000 BTUs
Quarto 03	17,78 m ²	10848 BTUs	12000 BTUs
Quarto 04	18,11 m ²	10153 BTUs	12000 BTUs
Quarto 05	18,13 m ²	10894 BTUs	12000 BTUs
Quarto 06	18,15 m ²	10159 BTUs	12000 BTUs
Quarto 07	18,12 m ²	10893 BTUs	12000 BTUs
CPD	4,12 m ²	8712 BTUs	9000 BTUs

Tabela 2 - Resumo dos equipamentos selecionados

HGeC_Casa de Apoio - LISTA EQUIPAMENTOS (EVAPORADORAS E CONDENSADORAS)			
DISPOSIÇÃO PROPOSTA			
AMBIENTE	CARGA EVAPORADORA	CARGA CONDENSADORA	MODELO
Restaurante	24000 BTUs	24000 BTUs	Ev. Split Piso Teto
	24000 BTUs	24000 BTUs	Ev. Split Piso Teto
	24000 BTUs	24000 BTUs	Ev. Split Piso Teto
	24000 BTUs	24000 BTUs	Ev. Split Piso Teto
Hall de entrada	36000 BTUs	36000 BTUs	Ev. Split Hiwall
Estar íntimo	30000 BTUs	30000 BTUs	Ev. Split Hiwall
Apto PNE 01	24000 BTUs	24000 BTUs	Ev. Split Hiwall
Apto PNE 02	24000 BTUs	24000 BTUs	Ev. Split Hiwall
Apto 03	24000 BTUs	24000 BTUs	Ev. Split Hiwall
Apto 04	24000 BTUs	24000 BTUs	Ev. Split Hiwall
Apto 05	24000 BTUs	24000 BTUs	Ev. Split Hiwall
Apto 06	24000 BTUs	24000 BTUs	Ev. Split Hiwall
Adm_ Escritório	9000 BTUs	9000 BTUs	Ev. Split Hiwall
Almoxarifado	9000 BTUs	9000 BTUs	Ev. Split Hiwall
Apto 07	24000 BTUs	24000 BTUs	Ev. Split Hiwall
Apto 08	24000 BTUs	24000 BTUs	Ev. Split Hiwall
Apto 09	24000 BTUs	24000 BTUs	Ev. Split Hiwall
Apto 10	24000 BTUs	24000 BTUs	Ev. Split Hiwall
Apto 11	24000 BTUs	24000 BTUs	Ev. Split Hiwall
Apto 12	24000 BTUs	24000 BTUs	Ev. Split Hiwall
Quarto 01	12000 BTUs	12000 BTUs	Ev. Split Hiwall
Quarto 02	12000 BTUs	12000 BTUs	Ev. Split Hiwall
Quarto 03	12000 BTUs	12000 BTUs	Ev. Split Hiwall
Quarto 04	12000 BTUs	12000 BTUs	Ev. Split Hiwall
Quarto 05	12000 BTUs	12000 BTUs	Ev. Split Hiwall
Quarto 06	12000 BTUs	12000 BTUs	Ev. Split Hiwall
Quarto 07	12000 BTUs	12000 BTUs	Ev. Split Hiwall
CPD	9000 BTUs	9000 BTUs	Ev. Split Hiwall

Em alguns dos ambientes, serão necessários sistemas de exaustão mecânica, destinados à remoção de calor, fumaças, odores, vapores e também umidade de ambientes fechados. Os ambientes não necessariamente irão gerar todos esses rejeitos, mas o sistema a ser instalado poderá ser o mesmo.

A renovação de ar é essencial para garantir a saúde e o conforto em ambientes fechados, evitando a concentração de poluentes e o acúmulo de dióxido de carbono (CO₂), além de diluir partículas e reduzir a proliferação de vírus, fungos e bactérias. Resumidamente, os principais motivos para a renovação de ar ser necessária nas instalações são a prevenção da melhora da saúde respiratória, o controle de umidade e a eliminação de odores.

Serão utilizados exaustores do tipo Ventokit, ou similar, que atendem às necessidades levantadas da edificação, garantindo a renovação mínima necessária mesmo em ambientes

desprovidos de ventilação natural.

Eles foram previstos instalados no forro dos ambientes, exaurindo o ar para o exterior da edificação. As unidades deverão ser compostas pelas molduras internas e externas e também o corpo motor, conectado à moldura interna. A compatibilidade dos exaustores com sistemas de dutos flexíveis, permitindo padronização das instalações, facilidade de montagem e redução do tempo de execução dos serviços, foram pontos considerados na escolha.

Tabela 3 - Resumo das vazões de ar necessárias

HGeC_Casa de Apoio - CÁLCULO DE EXAUSTÃO				
Ambiente	Área exaurida	Volume exaurido	Nº ren/h	Vazão
Apto PNE 01	9,41 m ²	28,24 m ³	2,00	56,48 m ³ /h
Apto PNE 02	9,47 m ²	28,40 m ³	2,00	56,81 m ³ /h
Apto 03	9,41 m ²	28,24 m ³	2,00	56,48 m ³ /h
Apto 04	9,47 m ²	28,40 m ³	2,00	56,81 m ³ /h
Apto 05	9,49 m ²	28,46 m ³	2,00	56,91 m ³ /h
Apto 06	9,49 m ²	28,46 m ³	2,00	56,91 m ³ /h
Apto 07	9,36 m ²	28,08 m ³	2,00	56,16 m ³ /h
Apto 08	9,52 m ²	28,56 m ³	2,00	57,13 m ³ /h
Apto 09	9,36 m ²	28,08 m ³	2,00	56,16 m ³ /h
Apto 10	9,49 m ²	28,46 m ³	2,00	56,92 m ³ /h
Apto 11	9,39 m ²	28,18 m ³	2,00	56,36 m ³ /h
Apto 12	9,50 m ²	28,51 m ³	2,00	57,02 m ³ /h
IS PNE MASC	3,21 m ²	9,63 m ³	10,00	96,30 m ³ /h
DML	5,12 m ²	10,23 m ³	10,00	102,30 m ³ /h
Área Técnica	35,81 m ²	76,28 m ³	10,00	762,76 m ³ /h

Figura 21 – Renovador de ar tipo Ventokit

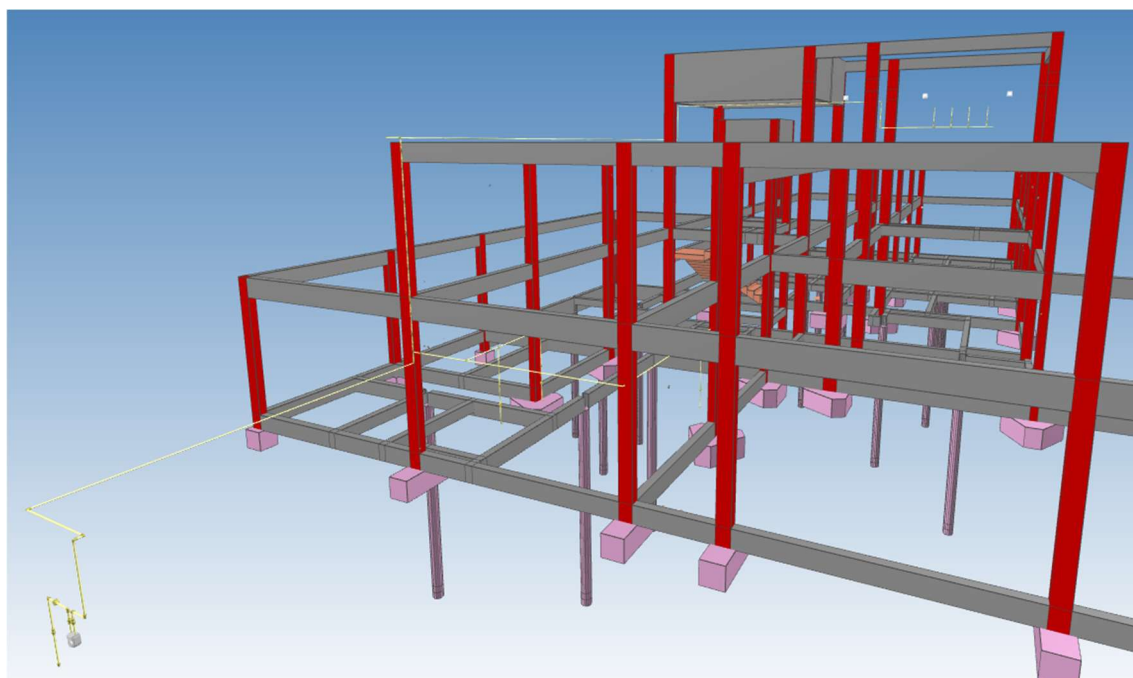


4.9.2 GÁS NATURAL

Uma rede de gás combustível é essencial para a operação de um ambiente de hospedagem, como a Casa de Apoio do HGeC. Esse sistema avaliza a utilização de sistemas de aquecimento de água, e principalmente a cocção de alimentos.

Na região do Hospital Geral de Curitiba, existe uma rede canalizada de gás natural da concessionária COMPAGÁS, que inclusive já atende o HGeC, com o fornecimento de gás natural para outras edificações. Dessa forma, foi realizada uma consulta à concessionária, que realizou um estudo para a instalação, e avalizou o fornecimento do produto.

Figura 22 - Rede de gás natural



O projeto foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de gás natural, de forma contínua, em quantidades suficientes, com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento das peças de utilização e do sistema de tubulações, e preservando ao máximo a segurança dos usuários, incluindo as limitações impostas do conforto visual das instalações aparentes.

Os equipamentos a serem utilizados para aquecimento da água e cocção de alimentos ⁶são os listados abaixo:

Tabela 4 - Lista de equipamentos a gás natural

Equipamento	Potência	Consumo
Fritadeira industrial 30 L	34,9 kW (30000 kcal/h)	3,3 m³/h
Fogão industrial 6 bocas	34,9 kW (30000 kcal/h)	3,3 m³/h
Forno de parede	14 kW (12000 kcal/h)	1,3 m³/h
Chapa industrial 6 queimadores	29,1 kW (25000 kcal/h)	2,7 m³/h
Aquecedor de água	74,3 kW (63886.5 kcal/h)	6,71 m³/h

A localização da estação de medição e regulagem de pressão da COMPAGÁS⁷, os pontos de consumo e o traçado previsto para as tubulações são apresentados nos desenhos do projeto.

A rede de distribuição será executada com tubos de cobre rígido, adequados para condução

⁶ Os equipamentos de cozinha listados, foram definidos após conferência em outras cozinhas do EB.

⁷ Companhia Paranaense de Gás - concessionária responsável pelo fornecimento de gás natural canalizado.

4.9.3 ELEVADOR

O elevador deverá possuir capacidade mínima para 600 kg ou 8 passageiros e velocidade nominal mínima de 1,0 m/s, para atender um tempo de percurso de subida ou descida de 4 segundos.

Figura 24 - Esquema de instalação do elevador (imagem ilustrativa)

ELEVADOR DE TRACÇÃO GEARLESS MRL **ESQUEMA GERAL**

- 1 MÁQUINA DE TRACÇÃO GEARLESS**
Motor síncrono de ímã permanente acoplado diretamente à polia de tração (sem redutor).
- 2 POLIA DE TRACÇÃO**
A polia possui canais onde os cabos ou cintas de tração são alojados. A rotação da polia movimenta a cabine e o contrapeso.
- 3 QUADRO DE COMANDO**
Controla todas as funções do elevador (inversor de frequência VVVF, lógicas de segurança e operação).
- 4 LIMITADOR DE VELOCIDADE**
Dispositivo de segurança que atua em caso de excesso de velocidade da cabine.
- 5 GUIAS DA CABINE**
Tiróis verticais que orientam e guiam a cabine, mantendo o alinhamento durante todo o percurso.
- 6 CABINE**
Estrutura metálica onde os passageiros são transportados.
- 7 GUIAS DO CONTRAPESO**
Tiróis verticais que orientam o contrapeso.
- 8 CONTRAPESO**
Equilibra aproximadamente o peso da cabine mais 40 a 50% da carga nominal, reduzindo a potência necessária do motor.
- 9 TENSOR DOS CABOS**
Mantém a tração adequada dos cabos/cintas de tração.
- 10 AMORTECEDOR DE CABINE (PIT)**
Dispositivo de segurança instalado na base do poço para amortecer a cabine em caso de atuação do sistema de segurança.
- 11 AMORTECEDOR DE CONTRAPESO (PIT)**
Amortece o contrapeso em caso de atuação do sistema de segurança.



MÁQUINA DE TRACÇÃO GEARLESS



COMO OCORRE A MOVIMENTAÇÃO

SUBIDA DA CABINE

A máquina gira a polia no sentido horário. A cabine sobe e o contrapeso desce.



DESCIDA DA CABINE

A máquina gira a polia no sentido anti-horário. A cabine desce e o contrapeso sobe.



ESPECIFICAÇÕES TÍPICAS (EXEMPLO)

Capacidade	600 a 630 kg (8 passageiros)
Velocidade	1,0 m/s
Paradas	2
Tipo de máquina	Gearless (sem engrenagem)
Acionamento	Elétrico com inversor VVVF
Casa de máquinas	Não possui (MRL)
Sistema de tração	Cabos de aço ou cintas (STM*)
Regeneração de energia	Sim
Resgate automático	Sim
Normas aplicáveis	ABNT NBR 16658 ABNT NBR 9050

* STM (Suspension Traction Media): sistema de cintas planas de poliuretano com elementos de tração de aço, utilizado em algumas versões.

VISTA SUPERIOR DA CAIXA DE CORRIDA



VISTA FRONTAL DAS ENTRADAS



LEGENDA

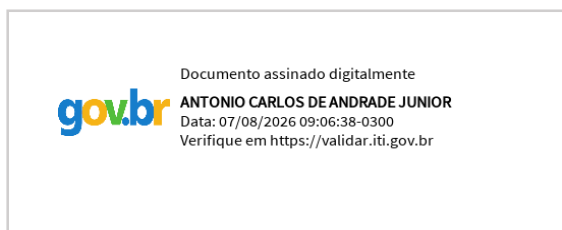
- Cabos de tração
- Guias da cabine / contrapeso
- Polia de tração
- ↑ Movimento de subida
- ↓ Movimento de descida

OBSERVAÇÕES

- Sistema sem casa de máquinas (MRL), máquina instalada na parte superior da caixa de corrida.
- Baixo consumo de energia com sistema regenerativo.
- Operação suave, silenciosa e confortável para o usuário.
- Manutenção realizada pela porta do pavimento superior.

Curitiba, PR, 27 de julho de 2026.

Autor(es):



ANTONIO CARLOS DE ANDRADE JUNIOR – 1º Tenente
Adjunto da Seção de Projetos



EDILENE MUNIZ DE OLIVEIRA – 1º Tenente
Adjunta da Seção de Projetos



RENAN MOREIRA DE CARVALHO – 1º Tenente
Adjunto da Seção de Projetos



RODRIGO DE SOUZA PATRICIO – 1º Tenente
Adjunto da Seção de Projetos



RICARDO COSTA SCHOLZ – 2º Tenente
Adjunto da Seção de Projetos



LUZIADNE KATIUCIA KOTSUKA GURSKI – 2º Tenente
Adjunta da Seção de Projetos



LUISE CAROLINE DANIEL MIELKE – 2º Tenente
Adjunta da Seção de Projetos



SAMARA NETA ALVES – PCTD
Adjunta da Seção de Projetos