

# **ANEXO VI**

## **CADERNO TÉCNICO**

**PROJETOS PARA REFORMA ALOJAMENTO  
CONSERVATÓRIO MUSICAL DE TATUÍ**

## **ALOJAMENTO:**

## **ÍNDICE:**

1. DESCRIÇÃO
2. OBJETIVO
3. IMPLANTAÇÃO
4. ESCOPO PARA O PROJETO
5. DISPOSIÇÕES GERAIS
6. PRAZOS
7. LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO
8. LAUDOS ELÉTRICA
9. LAUDOS HIDRÁULICA
10. PLANTAS DO LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

## 1- DESCRIÇÃO

O Alojamento do Conservatório de Tatuí, fundado em 31 de março de 1998, visa contribuir com o desenvolvimento do ensino da música e artes cênicas, permitindo que os(as) alunos(as) de outras cidades, estados e países, tenham condições ao acesso e permanência na instituição de ensino.

Os (As) estudantes que possuem maior índice de carência, cursam séries menos avançadas e residem em cidades mais distantes, têm a preferência no processo de seleção a partir da comprovação do nível de carência financeira familiar aliada à distância existente entre sua moradia de origem e o Conservatório de Tatuí.<sup>1</sup>

Existem dois tipos de alunos(as) alojados(as): O(A) Residente Regular, que ocupa sua vaga continuamente durante todo o ano letivo, após o qual o(a) aluno(a) fica sujeito(a) a ser submetido(a) a uma nova análise de documentação para estender sua ocupação; e o(a) Diarista, que ocupa sua vaga um ou dois dias durante a semana ao longo do ano letivo.

Localizado na área rural, o alojamento é situado dentro de um terreno com aproximadamente 78.456 m<sup>2</sup>, sendo que apenas 2.567 são de área construída.

Distante 4 km do Edifício da Unidade 01 do CMT, o acesso é realizado por 2 portarias, uma no fundo do terreno, utilizada pelos alunos, pois é próxima do ponto de ônibus e do bairro adjacente e outra (principal) utilizada para quem chega de carro, paralela à Rodovia.

Estes acessos são distintos entre si e não possuem sistema de vigilância integrada, conferindo extremo risco aos usuários do edifício.

O Complexo das Edificações é formado por 03 Blocos de 48 apartamentos, com capacidade de acomodar 02 pessoas cada um. Além disso, há um bloco de serviços que contém lavanderia, cozinha, refeitório, sala de tv e área do zelador, com cozinha e banheiro.

Cada bloco de alojamento possui um hall, ou área de convivência que leva a dois corredores, um à esquerda e outra à direita, que dão acesso aos apartamentos. São 48 apartamentos em cada bloco de aproximadamente 20m<sup>2</sup> com capacidade para "04 estudantes" em cada apartamento.

Os blocos possuem plantas iguais e simétricas, sendo interligados por circulação externa, apenas coberta.

O layout dos apartamentos é padrão: composto por acesso, 01 banheiro e dois quartos. Em cada quarto há duas camas de concreto e um nicho também de concreto, com duas prateleiras.

<sup>1</sup> Fonte :> <http://www.conservatoriodetatu.org.br/alojamento/>

Cada quarto possui uma janela de 1x1m com "meia" folha de correr, piso cerâmico, paredes com pintura na cor palha ou outra (conforme uso e reforma pelo próprio ocupante do quarto) e laje direta com pintura.

As acomodações internas para os apartamentos são muito deficientes em conforto térmico, acústico e sanitário.

Os banheiros possuem revestimento piso teto em azulejo, instalações elétricas e hidráulicas inadequadas e insuficientes para o fornecimento elétrico e de água para todas as unidades de apartamentos concomitantes.

Os relatórios específicos de elétrica e hidráulica reforçam as recomendações para uma reforma completa da infraestrutura de instalações.

O bloco de serviços é amplamente utilizado pelos residentes, sendo a principal área de convívio e lazer dos alunos, além de conter lavanderia, cozinha e refeitório.

As janelas e iluminação destas áreas são ineficientes, tornando os ambientes escuros e sem a devida ventilação natural. Os revestimentos e peças sanitárias precisam de substituição, assim como instalações adequadas para o gás, descarte de lixo, e guarda e manipulação de alimentos.

Os apartamentos, com camas em alvenaria, além de desconfortáveis, acabam sendo inutilizados pelos residentes.

Recomenda-se a reforma dos ambientes internos, com novo layout, que possibilite o atendimento das necessidades dos residentes.

## 2- OBJETIVO

O objetivo desta convocatória é a elaboração de projetos técnicos de reformulação do projeto arquitetônico do alojamento de bolsistas referentes a:

- reforma para atendimento ao novo programa;
- revisão e reforma de infraestrutura hidráulica;
- revisão e reforma de infraestrutura elétrica;
- acessibilidade;
- projetos legais,
- projeto para obtenção de AVCB
- revisão e reforma estrutural;

O projeto executivo de arquitetura de obra predial deve contemplar a coordenação e fornecimento dos projetos executivos de estrutura, hidráulica e elétrica, com inclusão de contratação de projetos complementares para atender as demandas para as reformas.

Como foi elaborado, recentemente, o levantamento arquitetônico das instalações, este caderno técnico traz informações que deverão ser consideradas para o

orçamento do escopo em referência, assim como o desenvolvimento dos projetos executivos.

Os projetos deverão ser desenvolvidos conforme as prescrições das normas técnicas brasileiras da ABNT, especificações do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo e disposições legais do âmbito Federal, Estadual e Municipal.

Os laudos e relatórios de levantamento executados em 2021 encontram-se anexos, porém faz-se necessária a aferição de medidas no local, assim como levantamentos cadastrais para o bom desenvolvimento do projeto em questão.

Os serviços de recuperação de elementos ou componentes danificados nos prédios do alojamento para sanar deficiências de suas instalações físicas, quer seja para solução dos problemas específicos detectados, quer seja para recuperação total das edificações.

Como regra geral, as obras de manutenção corretiva contemplam melhorias em coberturas e pisos, revisão hidráulica e elétrica, entre outros serviços.

DA SUBCONTRATAÇÃO Será admitida a subcontratação nos termos do contrato.

Os Prazos para atendimento a cada Etapa deverão ser descritos nas propostas comerciais, assim como os valores para cada entrega;

As entregas deverão conter:

- a) Memorial descritivo
- b) Anotação de Responsabilidade Técnica;
- c) Documentos Técnicos, Especificações Técnicas,
- d) Planilhas de Quantitativos;
- e) Desenhos e Projetos que visem a correta execução para obra e orçamentos;

### 3- IMPLANTAÇÃO

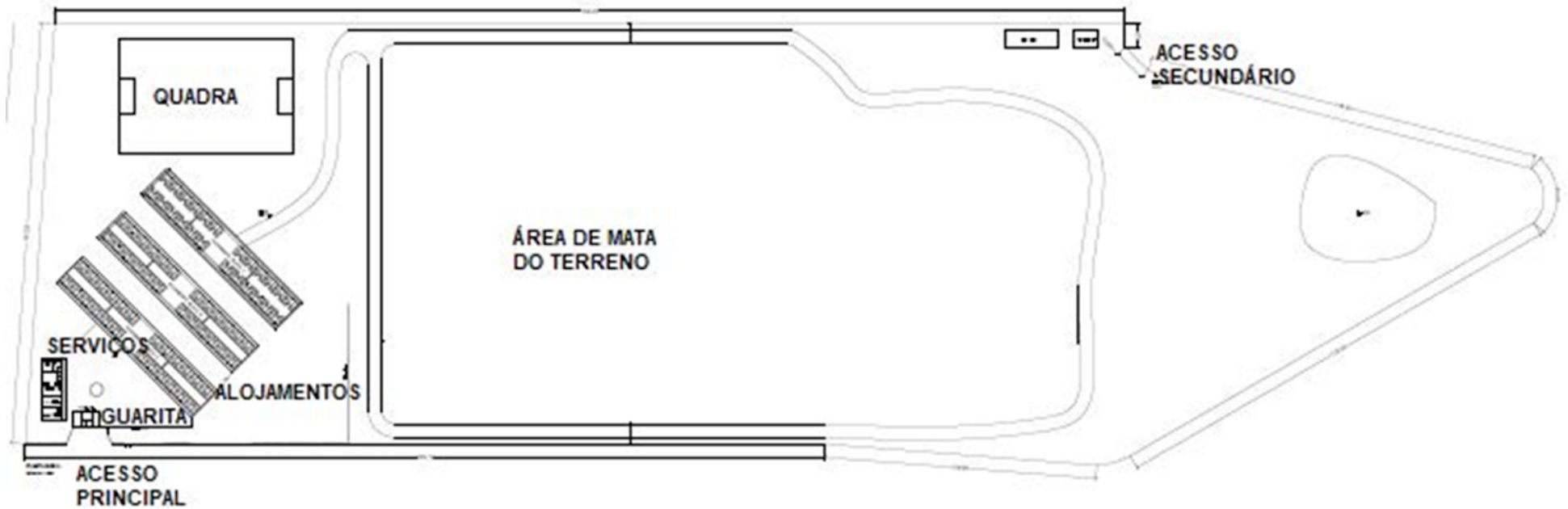


Figura 1- Esquema Geral Implantação e terreno Alojamento

execução:



realização:



Secretaria de Cultura e Economia Criativa

## DETALHE DAS ÁREAS CONSTRUÍDAS

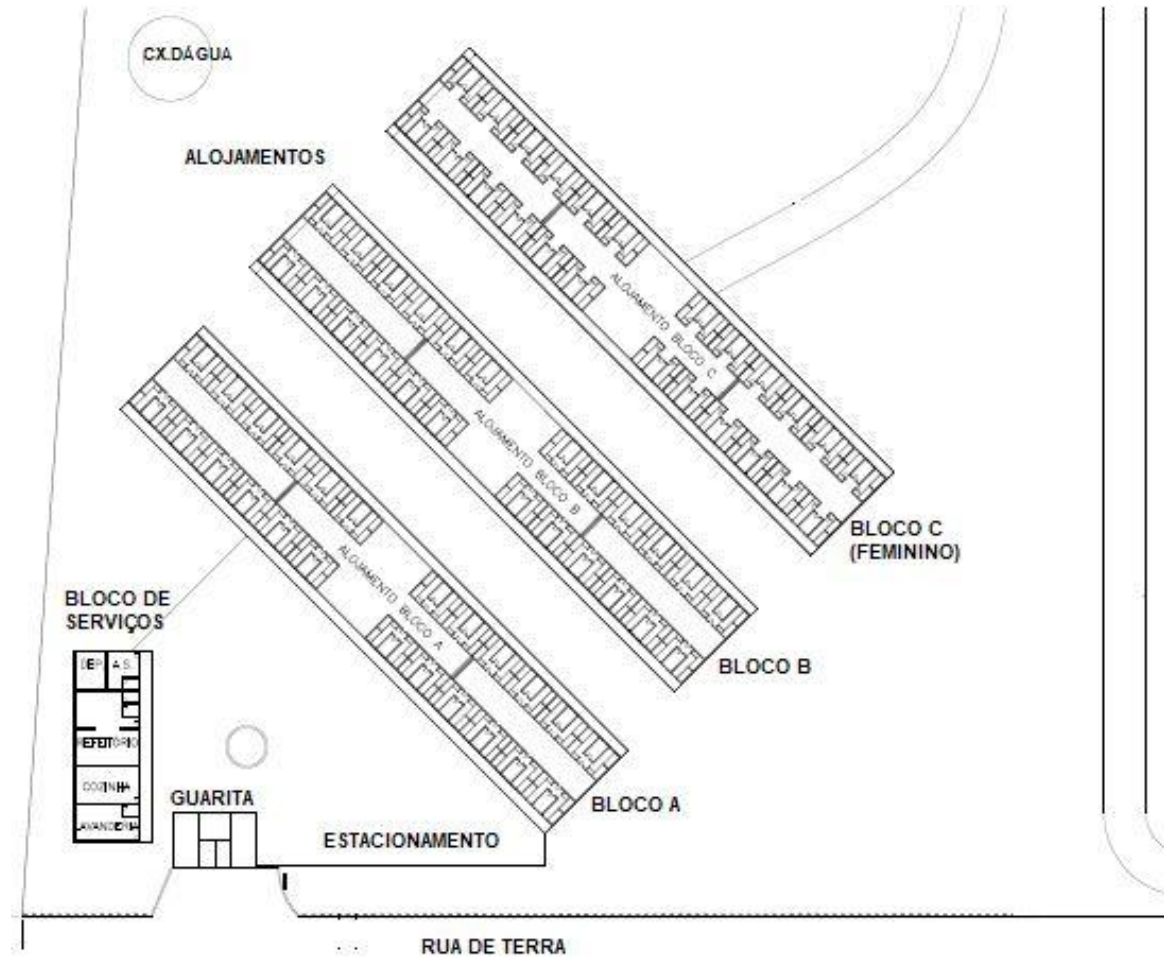


Figura 2- Detalhe dos Blocos 01, 02 e 03

execução:



realização:



## 4 - ESCOPO PARA PROJETOS TÉCNICOS

O escopo de serviços propostos, de forma a atender ao objetivo acima mencionado, serão os seguintes:

1. Projeto arquitetônico de reforma para atendimento ao novo programa;
2. Projeto das instalações hidráulicas com proposta de revisão, reforma e adequação da estrutura existente;
3. Elaboração e aprovação de projeto técnico de proteção e combate a
4. incêndio, junto ao corpo de bombeiros – PTCl.
5. Projeto das instalações elétricas com proposta de revisão, reforma e
6. adequação da estrutura existente;
7. Projeto de acessibilidade;

**4.1 Projeto Arquitetônico de Reforma:** Readequação das instalações das edificações das áreas construídas e da área externa, para o novo programa, detalhado a seguir:

- Adequação de layout dos Blocos 1 e 2 para apartamentos de uso individual, para usuários residentes, sendo 01 quarto, 01 banheiro e 01 saleta de estudos, incluindo novos revestimentos, esquadrias, piso, forros e mobiliários, conforme croqui esquemático abaixo:

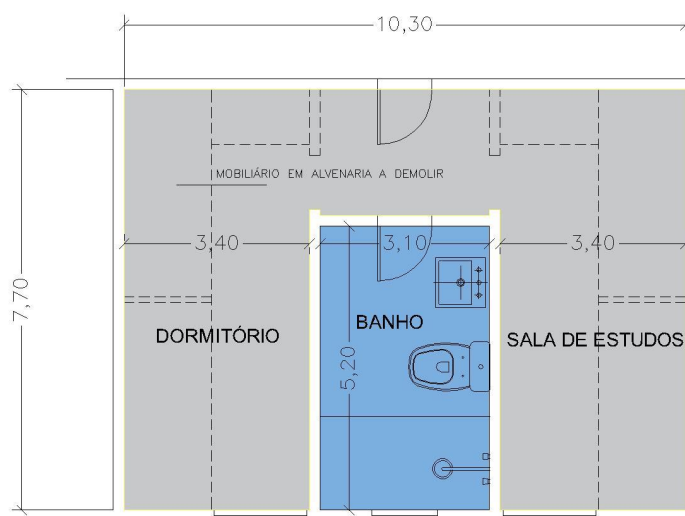


Figura 3- Proposta para adequação de Aptos Blocos 01 e 02

- Adequação de layout do Bloco 3 para apartamentos com uso compartilhado de banheiro, para uso de 02 estudantes visitantes, incluindo novos revestimentos, esquadrias, piso, forros e mobiliários, conforme croqui esquemático abaixo:



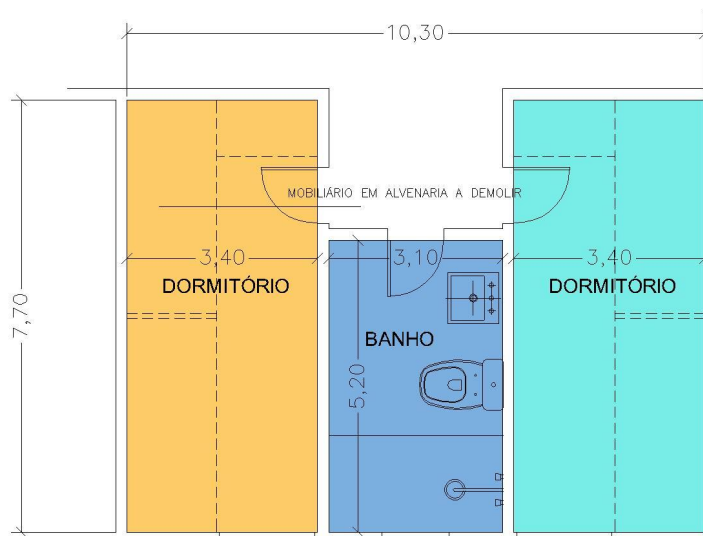


Figura 4- Proposta de Adequação Bloco 03

- Adequação de área comum (guarita e bloco de serviços) para revisão hidráulica, revisão elétrica, área de convivência/estar;

- Proposta para ampliação da área de convivência/estar para abrigar novo escritório administrativo e vestiário para funcionários, com ampliação de área indicada a seguir;



Figura 5- Proposta de Ampliação de Área comum

- Revisão geral para reforma de hidráulica e elétrica da área da guarita e bloco de serviços, incluindo novo layout e revestimentos para a cozinha, copa, refeitório e área de serviço, para melhoria e melhor aproveitamento do espaço. Deverão ser consideradas as normativas de vigilância sanitária, para boa iluminação e

ventilação, além das adequações necessárias para revestimentos de piso, parede e teto; verificar apontamentos do Levantamento anexo;

- Revisão geral da área de telhado dos Blocos e da área de convivência e guarita; No Alojamento foram verificadas trincas que podem ser indícios de patologias estruturais no edifício. Recomenda-se a contratação de um Parecer Técnico Estrutural para verificação desses problemas. Caso, sejam confirmadas uma ou mais patologias, também será necessário o Projeto de Estrutura, englobando as adequações necessárias; verificar apontamentos do Levantamento anexo;

- Adequação e revisão de plano de urbanismo e paisagismo, incluindo novos calçamentos e passeios no terreno, horta comunitária, quadra poliesportiva, estacionamento, incluindo a preservação da mata nativa;

**4.2 Projeto de Reforma das Instalações:** De acordo com as indicações em Laudos técnicos e vistorias, os projetos complementares deverão contemplar:

**4.2.1 Revisão geral das instalações hidráulicas:** Para esta unidade o projeto executivo contemplará a construção de novo reservatório inferior apoiado para água potável. O reservatório enterrado 75 m<sup>3</sup> não possui proteção contra contaminação como prescreve a NBR 5626. Além disso é necessário projeto para distribuição de água, construção de rede de hidrantes e readequações necessárias para atendimento aos projetos de reforma e de acessibilidade. Também deverão ser considerados estudos de viabilidade de utilização de Sistema de Reuso, sistema de captação e drenagem de águas pluviais.

O projeto de instalações hidráulica ainda deve considerar adequações para instalações de gás conforme a NBR 13933.

Conforme as recomendações do projeto de reforma de arquitetura, deverão ser consideradas a modernização dos ambientes sanitários, substituindo as tubulações, válvulas e registros dos ramais de água e conseqüentemente os revestimentos de azulejos bem como substituição das louças sanitárias, inclusive a adoção de caixas de descarga acoplada ou embutidas no lugar das válvulas de descarga, que junto com a substituição dos metais atuais por torneiras de melhor desempenho econômico.

**4.2.2 Revisão geral das instalações elétricas:** O projeto de instalações elétricas deverá conter especificações, caso necessário, para todas as edificações do Alojamento, conforme determinações de pontos elétricos das Plantas de arquitetura;

#### 4.2.2.1 Projeto completo SPDA (Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas)

Deverá ser desenvolvido um projeto completo de MPS, porém procurando aproveitar equipamentos e materiais existentes, caso possível.

SPDA (Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas): Desenvolvimento de projetos dos sistemas de captação, descidas e aterramento, com detalhes de instalação, análise de risco e memorial descritivo. MPS (Medidas de Proteção contra Surtos) Deverão ser indicados

os locais para instalação dos DPS (dispositivos de proteção contra surtos) adequados nos quadros elétricos, onde necessário.

O detalhamento do SPDA deverá ser previsto no projeto técnico de proteção e combate a incêndio, previsto no item 4.2.1.1.

#### 4.2.2.2 Adequações/substituições na entrada de energia, quadros elétricos e circuitos alimentadores

Desenvolvimento de projeto para a reformulação entrada de energia existente, no qual serão indicadas as adequações/substituições necessárias. Deverão ser desenvolvidos os diagramas elétricos para os quadros elétricos existentes na unidade, incluso o quadro geral, nos quais serão indicados os dispositivos de proteção a serem adequados ou substituídos, ou mesmo os quadros elétricos que deverão ser substituídos completamente.

Memorial descritivo constando as adequações indicadas nos projetos, eventuais circuitos alimentadores que deverão ser substituídos e especificações de equipamentos/materiais a serem fornecidos pelos instaladores.

#### 4.2.2.3 Projeto de instalações elétricas complementar ao projeto de acessibilidade

A partir das definições de projetos de acessibilidade, deverão ser consideradas as demandas elétricas para adequações que se fizerem necessárias, como plataformas elevatórias e/ou elevadores de acessibilidade, entre outros dispositivos necessários, como previsão de pontos de alimentação elétrica;

#### 4.2.2.4 Projeto luminotécnico

Estudo para adequação/substituição das luminárias existentes aos padrões atuais exigíveis pela ABNT. Também deverá ser elaborado um memorial descritivo das intervenções necessárias e redução de consumo e níveis de intensidade de luminosidade, conforme a NBR 5413.

De acordo com o projeto de proteção e combate ao incêndio serão consideradas instalação das luminárias de emergência da unidade com a locação dos pontos de iluminação de emergência, condutores e fiação necessários ao funcionamento.

Deverão ser apontadas substituições e reconfigurações necessárias, visando maior economia e manutenibilidade dos sistemas elétricos;

O projeto urbanístico com detalhamento do terreno deverá conter também informações para a implantação de iluminação externa, como postes de baixo consumo, iluminação de segurança e/ou iluminação com dispositivos com sensor de presença, caso necessário.

#### **4.3 Elaboração e aprovação de projeto técnico de proteção e combate a incêndio, junto ao corpo de bombeiros:**

O projeto deverá revisar as instalações atuais, visando adequações e instalações novas, necessárias para sistema de combate a incêndio, contemplando instalação de sprinklers e rede de hidrantes. O projeto técnico de combate a incêndio terá as adequações necessárias da casa de bombas, instalando tubulação de recirculação para o reservatório, bem como proteção contra danos mecânicos, intempéries, agentes químicos, fogo ou umidade. Deverá atender aos requisitos do Decreto Estadual N° 56.819 de 10.03.2011, do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo, Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

**4.4 Projeto de Acessibilidade:** Deverão ser entregues desenhos técnicos executivos com as propostas de adequação dos edifícios em questão para os requisitos de adaptação dos edifícios às Normas Técnicas de Acessibilidade.

Os projetos deverão ser encaminhados para os projetistas complementares e serem compatibilizados para a execução.

Os projetos deverão ter a premissa de viabilidade técnica e orçamentária, com soluções exequíveis para que não haja improbidade nos gastos de execução, seguindo os seguintes conceitos fundamentais:

Possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida (Decreto Federal nº 6949/09).

Segundo a Lei Federal nº 13.146/15, a pessoa com mobilidade reduzida é aquela que tenha, por qualquer motivo, dificuldade de movimentação, permanente ou temporária, gerando redução efetiva da mobilidade, da flexibilidade, da coordenação motora ou da percepção, incluindo idoso, gestante, lactante, pessoa com criança de colo e obeso.

#### **Desenho universal**

Concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou projeto específico, incluindo os recursos de tecnologia assistiva. (Lei Federal nº 13.146/15).

Este conceito propõe uma arquitetura e um design mais centrado no ser humano e na sua diversidade. Estabelece critérios para que edificações, ambientes internos, urbanos e produtos atendam a um maior número de usuários, independentemente de suas características físicas, habilidades e faixa etária, favorecendo a biodiversidade humana e proporcionando uma melhor ergonomia para todos. Para tanto foram definidos sete princípios que estão publicados no Anexo A da norma ABNT NBR 9050.

## Comunicação

Forma de interação dos cidadãos que abrange, entre outras opções, as línguas, inclusive a Língua Brasileira de Sinais (Libras), a visualização de textos, o Braille, o sistema de sinalização ou de comunicação tátil, os caracteres ampliados, os dispositivos multimídia, assim como a linguagem simples, escrita e oral, os sistemas auditivos e os meios de voz digitalizados e os modos, meios e formatos aumentativos e alternativos de comunicação, incluindo as tecnologias da informação e das comunicações (Lei Federal nº 13.146/15).

## Rota acessível

É um trajeto contínuo, desobstruído e sinalizado, que conecta os ambientes externos ou internos de espaços e edificações, e que possa ser utilizado de forma autônoma e segura por todas as pessoas, inclusive aquelas com deficiência e mobilidade reduzida” (ABNT NBR 9050).

**3.2 Estudos Cromáticos para as Fachadas:** Pretende-se realizar simulações com indicações de temas e cores para atualizações das pinturas das Fachadas Externas e Internas, tanto da Unidade 01 quanto da Unidade 02, conferindo um mesmo conceito gráfico e de identidade visual dos Edifícios pertencentes ao Complexo Musical de Tatuí.

Para isso, serão realizadas reuniões em conjunto com a Contratante, para apresentação de maquetes 3D, plantas, vistas e cortes que possam traduzir os conceitos, para a melhor compreensão.

## 5 - DISPOSIÇÕES GERAIS:

A Sustenidos poderá definir, em detrimento do planejamento para execução, a prioridade de entregas, revisões de projeto ou compatibilização de informações a partir do planejamento e gerenciamento de projetos.

Deve-se atentar, ainda, que mesmo não contando de demandas específicas neste documento, sobre Projetos Estruturais ou consultoria de engenharia especializada em estruturas, deverá constar das propostas como previsão de verba para visita técnicas, laudos e projetos básicos.

As entregas deverão conter apresentação de projeto completo da infraestrutura existente, contendo no mínimo e quando aplicável:

- a) Memorial descritivo
- b) Anotação de Responsabilidade Técnica;
- c) Plantas de distribuição para iluminação, tomadas e equipamentos, além de plantas de distribuição para alimentadores quadros gerais;
- d) Documentos Técnicos, Especificações Técnicas, Planilhas de Quantitativos;

### 5.1 Etapas de Trabalho:

**5.1.1 Estudo Preliminar:** Visita técnico no imóvel, para verificação das informações do Levantamento Planialtimétrico (que deverá ser fornecido pela Contratante) e demais informações necessárias para o desenvolvimento do projeto. Estudo do problema, para determinação da viabilidade do programa de necessidades e das soluções necessárias para adequação de acessibilidade das edificações.

**5.1.2 Anteprojeto:**

Solução Geral do problema com a definição do partido adotado, da concepção estrutural e das instalações em geral, possibilitando uma clara compreensão da obra a ser executada.

Contém a representação e as informações técnicas da edificação, compatibilizadas com os projetos das demais disciplinas que compõe a obra. Esta etapa deverá conter entrega de Projetos com informações suficientes para levantamento prévio de custos de execução.

**5.1.3 Projeto Executivo**

Solução definitiva, representada em plantas, cortes, elevações, especificações e memoriais de todos os pormenores de que se constitui a obra a ser executada. Determinação da distribuição dos elementos do sistema estrutural e dos pontos de distribuição das redes de hidráulica, elétrica e luminotécnica.

**5.1.4 Acompanhamento da Obra**

Visitas técnicas de acompanhamento da obra para verificação do atendimento às especificações de projeto e a legislação vigente, com a elaboração de Relatórios Técnicos de vistoria para cada visita.

## 6 - PRAZOS:

Por ordem de criticidade e para encaminhamento de execução, solicita-se que as entregas respeitem a seguinte ordem de entrega e priorização:

Os escritórios devem indicar os prazos de atendimento de cada etapa

LOCAL	ITEM PRIORIDADE	ENTREGA	PRAZO
ALOJAMENTO	01	Projeto de Instalações Hidráulicas	
	02	Projeto de Instalações Elétricas	
	01	Estudo Preliminar - EP	
		Anteprojeto - AP	
		Projeto Executivo- PE	

Deve-se atentar, no entanto, que as etapas posteriores podem demandar algumas revisões de projetos ou de novas alterações nos escopos de contratação.

Os prazos para atendimento e entrega deverão corresponder as parcelas indicadas respectivamente e deverá constar em Proposta Comercial.

## 7 - LAUDOS TÉCNICOS (ANEXOS)

## 8 – LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

execução:



realização:



edita16



**PARECER TÉCNICO  
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E DE COMBATE A INCÊNDIO  
CONSERVATÓRIO MUSICAL DE TATUÍ – ALOJAMENTO**

Resp. Técnico

Engo. Nestor Caiuby

**ÍNDICE**

1	Introdução .....	2
2	Objetivo.....	2
3	Bibliografia.....	2
4	Leis e normas de referência.....	2
5	Descrição da edificação.....	3
6	Enquadramento – Decreto nº 63.911.....	4
7	Vistoria.....	4
8	Recomendações para as Instalações Hidráulicas.....	9
9	Recomendações para as Instalações de Combate a Incêndio.....	11
10	Documentação fotográfica.....	11

## 1. INTRODUÇÃO

Para diagnóstico e recomendações das adequações das instalações hidráulicas prediais e de combate a incêndio, apresentamos este parecer técnico desenvolvido com foco nas normas técnicas da ABNT e Decreto Estadual nº 63.911 de 10 de dezembro de 2018 e Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros de São Paulo, para a edificação denominada Alojamento do Conservatório de Tatuí, localizado na Rodovia Antônio Romano Schincariol, na cidade de Tatuí no estado de São Paulo.

## 2. OBJETIVO

Descrever os sistemas das instalações hidráulicas e de combate a incêndio, apresentando suas características, enquadramento e recomendações para as adequações, frente as normas e legislações vigentes.

## 3. BIBLIOGRAFIA

MACINTYRE, Archibald Joseph. Instalações Hidráulicas Prediais e Industriais 3ª edição - Rio de Janeiro - LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.

BORGES, Ruth Silveira, Wellington Luiz. Manual de Instalações Prediais Hidráulico - Sanitárias e de Gás 4ª edição – São Paulo – Editora Pini Ltda., 1992.

AZEVEDO NETTO, J.M. de; ALVAREZ, Guillermo a Costa, Manual de Hidráulica 7ª edição – São Paulo – Editora Edgard Blucher Ltda., 1982.

NEVES, Enrico Trindade, Curso de Hidráulica 2ª edição – Porto Alegre – Editora Globo, 1974.

FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO - FDE Manual de orientação à prevenção e ao combate a incêndio nas escolas – FDE, 2009.

## 4. LEIS E NORMAS DE REFERÊNCIA

Este relatório atende as prescrições das normas técnicas brasileiras da ABNT, as determinações do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo, bem como as disposições legais do âmbito federal, estadual e municipal, em especial:

- Lei Estadual Paulista nº 12.526, de 2 de janeiro de 2007 - Estabelece normas para a contenção de enchentes e destinação de águas pluviais.
- Decreto Estadual nº 45.805, de 15 de maio de 2001 - Programa estadual de uso racional da água potável.
- Decreto Estadual nº 63.911 de 10 de dezembro de 2018 - Regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo.
- Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.
  - IT nº 08 - Resistência ao fogo dos elementos de construção
  - IT nº 09 - Compartimentação horizontal e compartimentação vertical
  - IT nº 10 - Controle de materiais de acabamento e revestimento
  - IT nº 11 - Saídas de emergência
  - IT nº 14 - Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco
  - IT nº 17 - Brigada de incêndio
  - IT nº 18 - Iluminação de emergência
  - IT nº 19 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio
  - IT nº 20 - Sinalização de emergência
  - IT nº 21 - Sistema de proteção por extintores de incêndio
  - IT nº 22 - Sistema de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio
- NBR 5626 - Instalações prediais de água fria
- NBR 8160 - Instalações prediais de esgotos sanitários.
- NBR 10844 - Instalações prediais de águas pluviais.
- NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios
- NBR 9441 - Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio
- NBR 10898 - Sistema de iluminação de emergência
- NBR 12693 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio

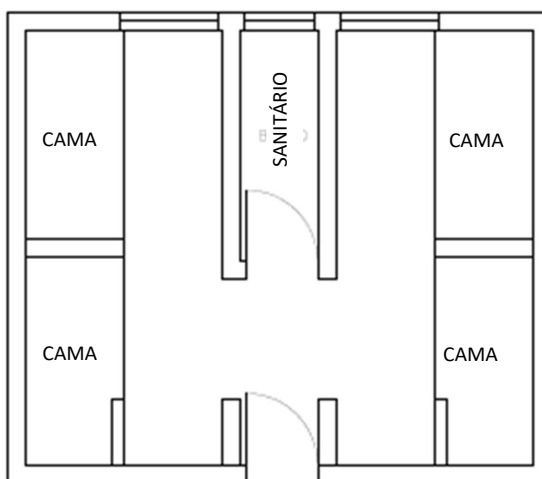
- NBR 13434 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico
- NBR 13714 - Instalações hidráulicas contra incêndio sob comando por hidrantes e mangotinhos.
- NBR 14276 - Programa de Brigada de Incêndio
- NBR 15527 - Água de chuva - Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis.
- NBR 15808 - Extintores portáteis

## 5. DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO

Trata-se de um alojamento para alunos do Conservatório Musical de Tatuí, composto por edificações térreas distribuídas no terreno sendo, portaria, refeitório com cozinha, lavanderia, salão de refeições, sanitários, caseiro, alojamentos com dormitórios, zeladoria e depósito, estes dois últimos desativados.



O alojamento possui três blocos compostos por 12 dormitórios cada um com sanitário.



DORMITÓRIO PADRÃO

### 5.1 Portaria

Acesso principal do terreno, trata-se de edificações térrea de controle de entrada e saída, com sala de monitoramento e sanitário para funcionários.

### 5.2 Refeitório, caseiro e reservatórios

Edificação de um pavimento é composta por cozinha, lavanderia, salão de refeições, bicicletário e dependências para caseiro. Possui as mobílias e equipamentos necessários aos serviços, inclusive central de cilindros de gás combustível – GLP. Junto dessa edificação temos um reservatório elevado de concreto armado para 35 m<sup>3</sup> e outro enterrado para 75 m<sup>3</sup>.

### 5.3 Alojamentos

Principal edificação do complexo possui três blocos de edificações térreas de 980,00 m<sup>2</sup> cada com doze dormitórios e doze sanitários. Cada dormitório possui quatro camas de alvenaria com banheiro interno ao dormitório, para utilização dos ocupantes.

#### 5.4 Zeladoria e Depósito

Duas edificações localizadas no lado oposto do terreno, em relação ao alojamento, encontram-se desativados. Junto da divisa nessa região temos o hidrômetro da entrada de água do terreno.

### 6. ENQUADRAMENTO – DECRETO nº 63.911

O enquadramento do edifício se faz da seguinte forma e as medidas de segurança adotadas são para o grupo F de maior risco.

#### 6.1 Classificação da edificação e áreas de risco quanto a ocupação

Grupo	Ocupação/Usos	Divisão	Descrição	Exemplos
B	Serviço de hospedagem	B -1	Hotel e assemelhado	Hotéis, motéis, pensões, hospedarias, pousadas, albergues, casas de cômodos, divisão A-3 com mais de 16 leitos

#### 6.2 Classificação da edificação quanto à altura.

Edificação	Tipo	Denominação	Altura
Alojamento	I	Edificação térrea	Um pavimento

#### 6.3 Classificação da edificação e áreas de risco quanto a carga incêndio

Conforme Tabela 3 – Classificação das edificações e áreas de risco quanto à carga de incêndio, do Decreto Estadual nº 63.911 de 10 de dezembro de 2018 e anexo A – Tabela de cargas de incêndio específicas por ocupação, da Instrução Técnica nº 14/2018, para Divisão B-1 a carga de incêndio é de 500 MJ/m<sup>2</sup>, enquadrada como risco médio.

Risco	Carga de Incêndio MJ/m <sup>2</sup>
Médio	Entre 300 e 1.200 MJ/m <sup>2</sup>

#### 6.4 Exigências para edificações com área maior a 750 m<sup>2</sup> ou altura superior a 12 m.

Medidas de Segurança contra Incêndio
Acesso de viatura na edificação e áreas de risco
Segurança estrutural contra incêndio
Compartimentação horizontal (áreas)
Controle de materiais de acabamento
Saídas de emergência
Brigada de incêndio
Iluminação de emergência
Alarme de incêndio
Sinalização de emergência
Extintores
Hidrantes e mangotinhos
Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)
Instalações elétricas em conformidade com as normas técnicas oficiais.

### 7. VISTORIA

A vistoria das instalações hidráulicas e de combate a incêndio realizada em 12/04/2021, foi acompanhada pelo Supervisor de Manutenção do Conservatório Musical de Tatuí. O objetivo foi verificar e fotografar os ambientes sanitários e os componentes das instalações como entrada de água, reservatórios, bombas

de recalque, abrigos de hidrantes, extintores, ligação com a rede pública de esgoto, lançamento de águas pluviais etc.

## 7.1 Água fria

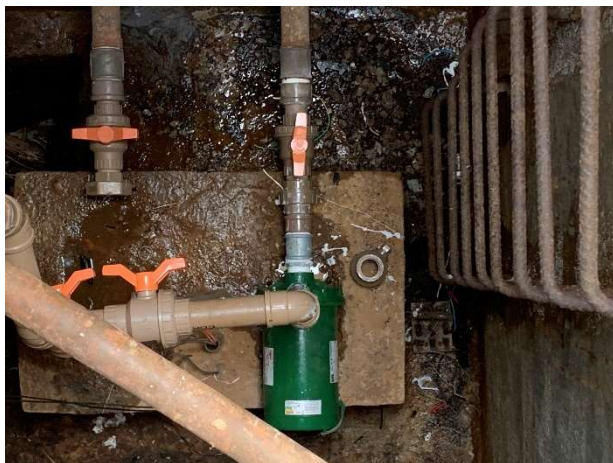
### 7.1.1 Abrigo de entrada de água (hidrômetro) e reservatórios

O complexo possui entrada de água junto do acesso na região da residência e depósito desativados interligada na rede pública de água potável, que alimenta o reservatório enterrado.



Hidrômetro

Reservatório enterrado p/75 m<sup>3</sup> não possui proteção contra contaminação como prescreve a NBR 5626.



Casa de bombas de recalque e torneira de boia de alimentação d'água.

Este reservatório deve ser abandonado e a construção de um novo providenciado, atendendo as prescrições que um reservatório de água potável, que não deve ser apoiado no solo, ou ser enterrado total ou parcialmente, tendo em vista o risco de contaminação proveniente do solo, face à permeabilidade das paredes do reservatório ou qualquer falha que implique a perda da estanqueidade. Nos casos em que tal exigência seja impossível de ser atendida, o reservatório deve ser executado dentro de compartimento próprio, que permita operações de inspeção e manutenção, devendo haver um afastamento, mínimo, de 60 cm entre as faces externas do reservatório (laterais, fundo e cobertura) e as faces internas do compartimento. O compartimento deve ser dotado de drenagem por gravidade, ou bombeamento, sendo que, neste caso, a bomba hidráulica deve ser instalada em poço adequado e dotada de sistema elétrico que adverte em casos de falha no funcionamento na bomba.

Reservatório elevado para 35 m<sup>3</sup>, faz a distribuição de água potável das edificações.



Reservatório está sem escada de acesso ao barrilete. O acesso está improvisado.

## 7.1.2 Abrigo de gás combustível - GLP

- Central 1 de gás combustível GLP (2 x 45 kg) da cozinha do Refeitório.



- Central 2 de gás combustível – GLP (1 x 13 kg) da cozinha do Caseiro. Abrigo requer adequação. Deve ter dois cilindros, um operante e outro reserva.



O abrigo não pode estar a menos de 1,50 m de tampas de caixas de inspeção.



## 7.1.3 Verificação do consumo diário (Cd) de água potável e reservação

$$Cd = P \times C$$

onde:

P = população

C = consumo diário per capita em litro/pessoa/dia

Cd = consumo diário em litros

Tabela 1.1 Estimativa de consumo diário de água

Tipo do prédio	Unidade	Consumo l/dia
1. Serviço doméstico		
Apartamentos	<i>per capita</i>	200
Apartamentos de luxo	por dormitório	300 a 400
	por qto. de empregada	200
Residência de luxo	<i>per capita</i>	300 a 400
Residência de médio valor	<i>per capita</i>	150
Residências populares	<i>per capita</i>	120 a 150
Alojamentos provisórios de obra	<i>per capita</i>	80
Apartamento de zelador		600 a 1.000
2. Serviço público		
Edifícios de escritórios	por ocupante efetivo	50 a 80
Escolas, internatos	<i>per capita</i>	150
Escolas, externatos	por aluno	50
Escolas, semi-internato	por aluno	100
Hospitais e casas de saúde	por leito	250
Hotéis com coz. e lavanderia	por hóspede	250 a 350
Hotéis sem coz. e lavanderia	por hóspede	120
Lavanderias	por kg de roupa seca	30
Quartéis	por soldado	150
Cavalariças	por cavalo	100
Restaurantes	por refeição	25
Mercados	por m <sup>2</sup> de área	5
Garagens e postos de serviços para automóveis	por automóvel	100
Rega de jardins	por caminhão	150
Cinemas, teatros	por m <sup>2</sup> de área	1,5
Igrejas	por lugar	2
Ambulatórios	por lugar	2
Creches	<i>per capita</i>	25
	<i>per capita</i>	50
3. Serviço industrial		
Fábricas (uso pessoal)	por operário	70 a 80
Fábrica com restaurante	por operário	100
Usinas de leite	por litro de leite	5
Matadouros	por animal abatido (de grande porte)	300
Matadouros	idem de pequeno porte	150

Piscinas (domiciliares) — lâmina de água de 2 cm, por dia

## Conclusão

Conforme planilha a seguir, a reservação existente é suficiente inclusive para sistema de hidrantes necessário pela legislação vigente e atende mais de dois dias de consumo.

AILOJAMENTO								
BLOCO	PAVIMENTO	LOCAL	REFERÊNCIA	TOTAL m <sup>2</sup>	TIPO DE CONSUMO	CONSUMO PER CAPITA litro	Cd litro/dia	RESERVA 2 DIAS litros
A	Térreo	Alojamento	12 Dormitórios	980,00	48 Internos	80	3.840	7.680
B	Térreo	Alojamento	12 Dormitórios	980,00	48 Internos	80	3.840	7.680
C	Térreo	Alojamento	12 Dormitórios	980,00	48 Internos	80	3.840	7.680
CASEIRO	Térreo	Refeitório	Administrativo	37,00	4 zeladores	150	600	1.200
REFEITÓRIO	Térreo	Refeitório	Alimentação	94,00	4 funcionários	80	320	640
LAVANDERIA	Térreo	Refeitório	Lavanderia	35,00	216 kg de roupa/dia	30	6.480	12.960
COZINHA	Térreo	Refeitório	Cocção	44,00	144 refeições/dia	25	3.600	7.200
PORTARIA	Térreo	Portaria	Administrativo	65,00	2 funcionários	80	160	320
RESIDÊNCIA	Térreo	Zeladoria	Administrativo	54,00	4 zeladores	150	600	1.200
DEPÓSITO	Térreo	Zeladoria	Administrativo	130,00	0	-	-	-
				<b>3.399,00 m<sup>2</sup></b>			<b>23.280</b>	<b>46.560</b>
<b>Estrada Itapetininga Tatuí – Tatuí/SP</b>						<b>Consumo Superior (40%) =</b>		<b>18.700</b>
						<b>Incêndio (Hidrante Tipo 3) =</b>		<b>18.000</b>
						<b>Reserva Superior =</b>		<b>36.700</b>
						<b>Consumo Inferior (60%) =</b>		<b>28.000</b>
						<b>Reserva Total =</b>		<b>64.700</b>
						<b>Reserva Superior Existente =</b>		<b>35.000</b>
						<b>Reserva Inferior Existente =</b>		<b>75.000</b>
						<b>Reserva Total =</b>		<b>110.000</b>
						<b>Dias de Reserva de Água Existente =</b>		<b>5</b>



## 7.1.4 Verificação dos ramais de água, válvulas e registros

- Torneira de boia da caixa d'água (entrada de água) não precisa ser trocada. Estão operando normalmente e não apresentavam vazamentos até o dia da vistoria.
- Existe vazamento nos ramais dos ambientes sanitários e na rede de distribuição, que são de aço galvanizado. Tubos de aço em geral possuem vida útil de cerca de 15 anos. Devem ser substituídos por tubos e conexões de PVC marrom.
- Os registros, válvulas de descarga, torneiras e/ou flexíveis de alimentação das louças sanitárias possuem certa idade e vem sofrendo manutenção emergencial, com substituição de trechos de tubulações, para atender a troca de válvulas de descarga e/ou registros com defeito.

## 7.1.5 Verificação dos extintores e rede de hidrantes

- Não existe rede de hidrantes nas edificações. Deve ser providenciado projeto técnico de segurança, com aprovação no Corpo de Bombeiros, conforme exigido pela legislação vigente.
- Não existe extintores manuais de combate a incêndio, exceto na central GLP da cozinha do refeitório. A instalação provisória antes da aprovação do projeto técnico, é uma sugestão importante para que o empreendimento tenha um mínimo de segurança contra incêndio. Instalar extintores de pó químico seco tipo A-B-C, que são adequados para combater os três tipos de incêndio.
- Da mesma forma que os extintores, a sinalização de emergência deve ser providenciada.

## 7.1.6 Verificação das instalações de esgoto sanitário

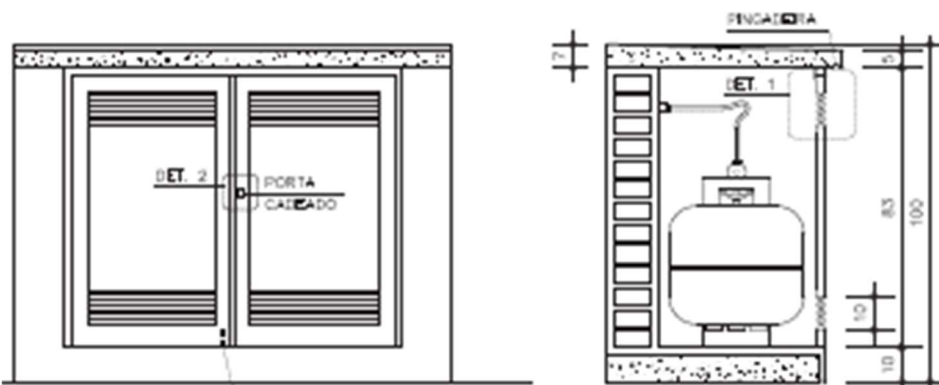
- O esgoto sanitário coletado por ramais de descarga, ramais de esgoto e coletores existentes possui interligação por gravidade com a rede pública de esgoto.
- Não existe vazamento e/ou entupimento nos coletores de esgoto, internos e/ou externos às edificações.
- As caixas de inspeção e os coletores recebem limpeza anual devido ao avanço das raízes das árvores.

## 7.1.7 Verificação das instalações de águas pluviais

- As coberturas lançam as águas pluviais diretamente no piso e nos jardins, sem coleta por calhas e tubos de queda. O complexo não possui rede de águas pluviais.

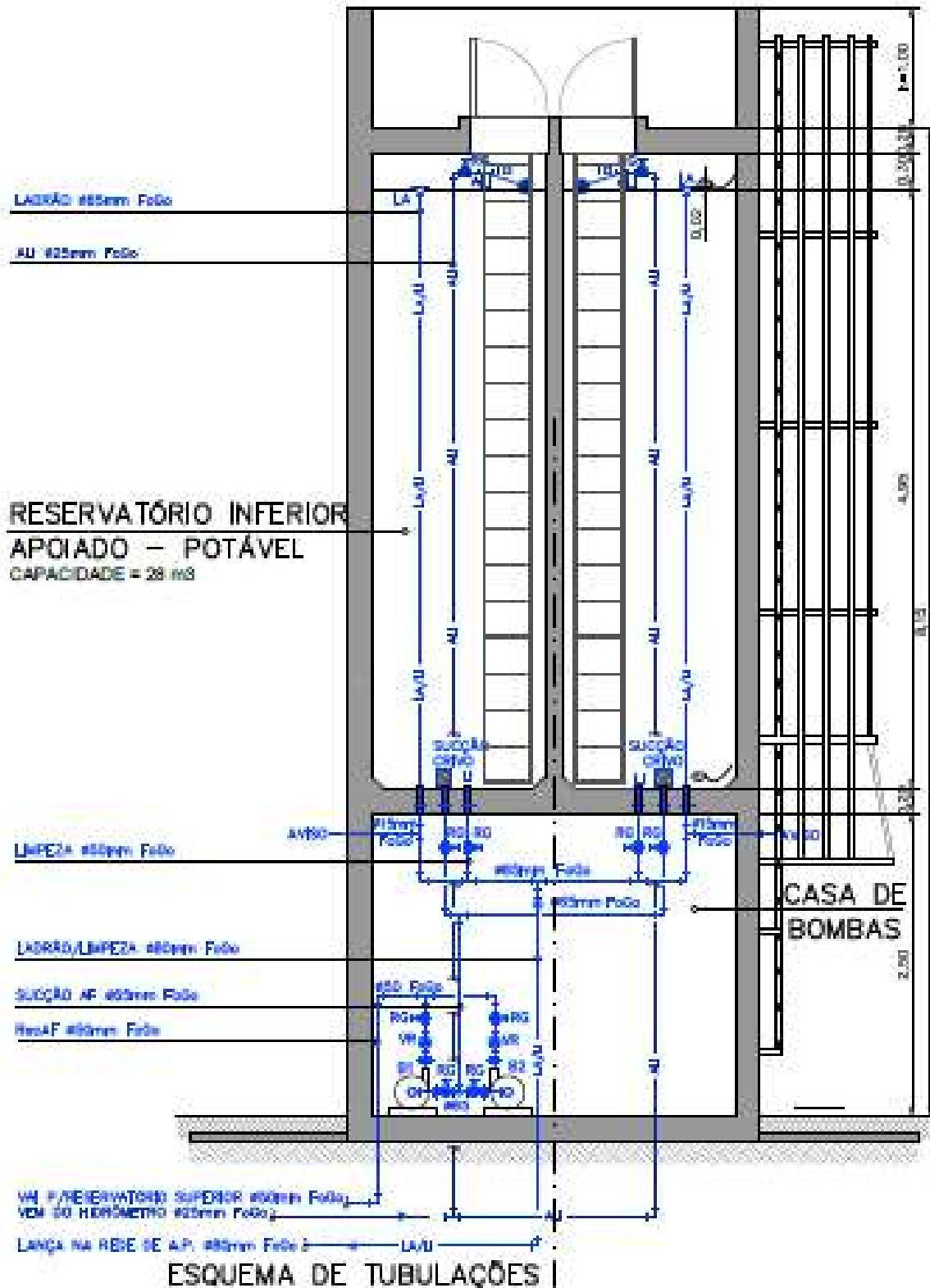
## 8. RECOMENDAÇÕES PARA AS INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

8.1 Proteger com abrigo apropriado de alvenaria, com portas de tela ou tipo veneziana o butijões de 13 kg de da casa do Caseiro. Abaixo apresentamos esquema para ilustração.



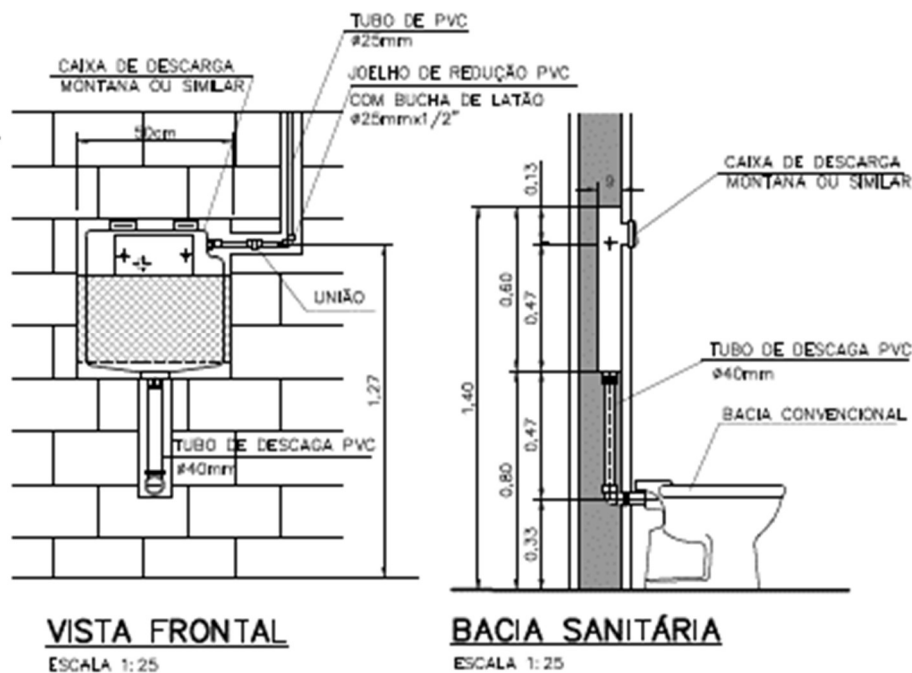
Modificar sua posição para que fique a mais de 1,50 metros de qualquer tampa de caixas de inspeção de instalações elétricas ou hidráulicas.

8.2 Abandonar reservatório enterrado existente e providenciar a construção de um novo reservatório inferior apoiado para 28.000 litros, preferencialmente, como o exemplo a seguir.



8.3 Os cuidados com o reservatório elevado são muito importantes. Há necessidade de providenciar uma escada fixa para acesso, facilitando o trabalho de manutenção. Deve-se promover a limpeza semestral para manutenção do padrão de potabilidade da água. Não devem transmitir gosto, cor, odor ou toxicidade à água nem promover ou estimular o crescimento de microorganismos. O reservatório deve ser mantido com suas tampas firmemente presa na sua posição, com vedação que impeça a entrada de líquidos, poeiras, insetos e outros animais no seu interior. A abertura do ladrão deve estar protegida de forma a impedir a entrada de líquidos, poeiras, insetos e outros animais ao interior do reservatório.

8.4 Sugerimos criação de uma programação ampla de modernização dos ambientes sanitários, que poderá ser feita em etapas, substituindo as tubulações, válvulas e registros dos ramais de água e conseqüentemente os revestimentos de azulejos bem como substituição das louças sanitárias, inclusive a adoção de caixas de descarga acoplada ou embutidas no lugar das válvulas de descarga, que junto com a substituição dos metais atuais por torneiras de melhor desempenho econômico quanto ao consumo de água (modelo tipo Matic), poderá a médio prazo retornar benefício financeiro.



## 9. RECOMENDAÇÕES PARA AS INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO

9.1 Providenciar projeto técnico de segurança, com aprovação no Corpo de Bombeiros.

## 10. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA



Vista dos blocos do alojamento



Vista entre os blocos do alojamento



Zeladoria desativada.



Vista do depósito desativado



Vista do pátio da entrada principal



Vista da portaria



Sala de monitoramento e banheiro da portaria.



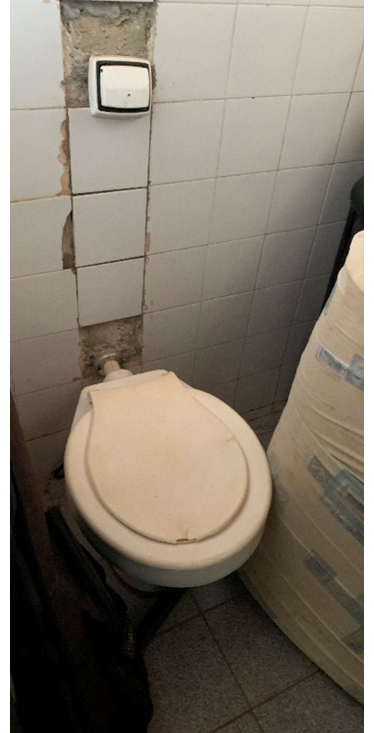
Vista da cozinha



Lavanderia



Refeitório



Sanitários do salão do refeitório (válvulas de descarga substituídas)



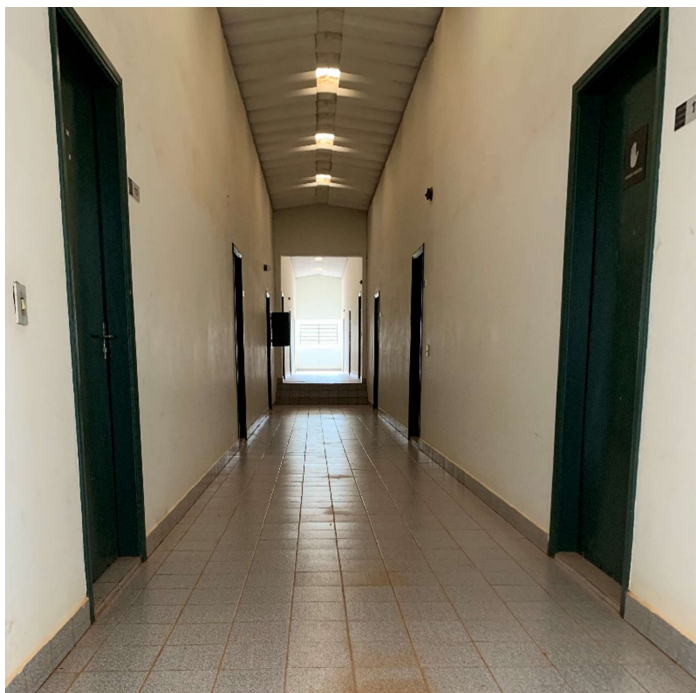
Caseiro



Bicicletário



Entrada de bloco do alojamento



Circulação dos dormitórios



Vista parcial de um dormitório



Vista de um banheiro dos dormitórios



## PARECER TÉCNICO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E SPDA

PROJETO <b>CONSERVATÓRIO MUSICAL DE TATUI (CMT) - ALOJAMENTO</b>		
LOCAL: <b>Rodovia Antônio Romano Schincariol, Tatuí, SP</b>		
Nº PROJETO: <b>21.735</b>	DISCIPLINA: <b>ELÉTRICA</b>	REVISÃO: <b>1</b>
ARQUIVO: <b>21735_alojamento.doc</b>	DATA: <b>27/04/2021</b>	RESP. TÉCNICO: <b>P.D.A.</b>

### ÍNDICE GERAL

1.	HISTÓRICO .....	03
2.	FINALIDADE DO PARECER .....	03
3.	NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS .....	03
4.	DESCRIÇÃO FÍSICA E ELÉTRICA DO CMT .....	03
	4.1. Descrição física simplificada .....	03
	4.2. Descrição elétrica simplificada .....	04
5.	DESCRIÇÃO DA VISTORIA .....	06
6.	LEVANTAMENTO DA CARGA ELÉTRICA INSTALADA .....	06
7.	TABELAS DE CARGAS ELÉTRICAS .....	06
	7.1. Carga elétrica instalada e demanda calculada de cada painel elétrico ...	07
	7.2. Distribuição das cargas elétricas por tipo .....	12
8.	ANÁLISE DAS CONTAS DE ENERGIA .....	13
	8.1. Entendimento da tabela .....	14
	8.2. Consumo registrado .....	15
	8.3. Consumos ativo de ponta e fora de ponta .....	15
	8.4. Consumos reativo na ponta e fora de ponta .....	16
	8.5. Demandas registrada e faturada .....	16
9.	ANÁLISE DA SITUAÇÃO DA ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA E DE CADA PAINEL ELÉTRICO .....	17
	9.1. Entrada de energia elétrica .....	17
	9.2. Painel geral de baixa tensão (PGBT) .....	20
	9.3. a 9.13 Painéis elétricos existentes .....	21



---

<b>10.</b>	<b>INFORMAÇÃO DE SITUAÇÕES PERIGOSAS, NÃO CONFORME COM AS NORMAS ABNT OU MESMO NÃO CONFORME COM A BOA PRÁTICA DE EXECUÇÃO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....</b>	<b>32</b>
	10.1. Informações gerais .....	32
	10.2. Entrada de energia .....	32
	10.3. Circuitos alimentadores dos painéis .....	32
	10.4. Painéis elétricos.....	33
<b>11.</b>	<b>VERIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS CONSUMIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA.....</b>	<b>36</b>
<b>12.</b>	<b>SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) .....</b>	<b>36</b>
<b>13.</b>	<b>PARECER FINAL .....</b>	<b>37</b>
	13.1. Instalações elétricas.....	37
	13.2. Sistema de proteção contra descargas atmosféricas - SPDA .....	38
<b>14.</b>	<b>RESPONSÁVEL .....</b>	<b>39</b>
	<b>ANEXO 1 – LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO .....</b>	<b>40</b>
	<b>ANEXO 2 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART).....</b>	<b>61</b>

## **1. HISTÓRICO**

Em 05/04/21 fomos contratados pelo escritório Spinazzolla & Gitahy Arquitetos, para a elaboração deste Parecer Técnico.

Em 12/04/21 iniciamos nossos trabalhos realizando as vistorias técnicas necessárias nas 3 unidades do CMT.

## **2. FINALIDADE DO PARECER**

A finalidade deste parecer técnico de instalações elétricas é realizar um diagnóstico das instalações elétricas e Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) na unidade “Alojamentos” do Conservatório Musical de Tatuí (CMT) no que se refere a:

- a) o dimensionamento dos condutores e dispositivos de proteção instalados nos painéis elétricos, desde a entrada de energia até os painéis parciais;
- b) instalações impróprias, perigosas, irregulares ou não conforme com as normas ABNT;
- d) a qualidade da mão de obra das instalações elétricas;
- e) análise das contas de energia elétrica;
- e) instalações de SPDA.

Não serão analisadas as instalações elétricas embutidas em eletrodutos, sobre forros ou no interior de caixas de passagem.

## **3. NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS**

Para elaboração deste Parecer Técnico nos baseamos nas seguintes normas técnicas:

NBR-5410 – Instalações elétricas de baixa tensão  
NBR-14039 – Instalações elétricas de média tensão (1 a 36,2kV)  
NBR-5419 – Proteção contra descargas atmosféricas  
Normas técnicas do Corpo de Bombeiro do Estado de São Paulo  
Normas técnicas da Elektro – Distribuidora de energia  
Normas técnicas do COBEL (Comitê Brasileiro de Eletricidade, Eletrônica, Iluminação e Comunicações)

## **4. DESCRIÇÃO FÍSICA E ELÉTRICA DA UNIDADE**

### **4.1. Descrição física simplificada**

Esta unidade do CMT é destinada ao alojamento dos alunos.

Conforme informações obtidas, o terreno que abriga as edificações é rural e urbano. No local onde estão instaladas as edificações o terreno é rural e nas áreas gramadas o terreno é urbano.

A unidade apresenta as seguintes edificações:

- Portaria
- Edificação da cozinha, a qual abriga a cozinha, lavanderia, refeitório e caseiro
- 3 edificações de alojamento, com 12 dormitórios cada (blocos 1, 2 e 3)
- Reservatório elevado
- Depósito e residência ao fundo do terreno (desativadas e desabitadas)

#### **4.2. Descrição elétrica simplificada**

Neste item descrevemos apenas as ligações entre os painéis elétricos existentes nesta unidade do CMT, ou seja, a infraestrutura desde a entrada de energia até e inclusive os painéis elétricos terminais. Não observamos as instalações dos circuitos terminais.

##### **4.2.1. Entrada de energia**

A entrada de energia é do tipo plataforma, com tensão de fornecimento em 13,2kV, com transformador de 225kVA instalado em 2 postes (potência estimada levando em conta a carga instalada e demanda calculada), o qual rebaixa a tensão para 220/127V, sistema estrela com neutro, trifásico.

Na base dos postes encontra-se o abrigo de baixa tensão, no qual é realizada a medição. Neste abrigo estão instaladas a caixa de medição do tipo “M” e a caixa de proteção geral do tipo “T”.

##### **4.2.2. Painel geral de baixa tensão (PGBT)**

O PGBT está instalado em abrigo próprio, na parede externa da edificação da portaria, próximo à entrada de energia. Este painel distribui a energia elétrica para todos os painéis elétricos da unidade.

O PGBT apresenta as seguintes saídas para os painéis elétricos existentes:

QD-POR	Painel da portaria
QD-COZ	Painel da cozinha
QD-1-1	Painel 1 do bloco 1
QD-1-2	Painel 2 do bloco 1
QD-1-3	Painel 3 do bloco 1
QD-2-1	Painel 1 do bloco 2
QD-2-2	Painel 2 do bloco 2
QD-2-3	Painel 3 do bloco 2
QD-3-1	Painel 1 do bloco 3
QD-3-2	Painel 2 do bloco 3
QD-3-3	Painel 3 do bloco 3
QF-B	Painel da bomba de recalque de água 2 reservas

A nomenclatura utilizada para os painéis dos blocos 1, 2 e 3 segue as mesmas nomenclaturas que constam nas portas dos respectivos painéis. Por exemplo o QD-1-2 refere-se ao painel do bloco 1, painel 2.

Os painéis PGBT, QD-POR, QD-COZ e QF-B não têm nome nas portas dos painéis e foram atribuídos neste parecer.

Abaixo apresentamos um croquis com a localização aproximada dos painéis, uma vez que nos foi fornecido apenas o levantamento planialtimétrico do terreno, sem os ambientes internos.



## **5. DESCRIÇÃO DA VISTORIA**

Para esta unidade iniciamos a vistoria das instalações elétricas em 13/04/2021, às 14:00h, acompanhados do Eng. Jailton da Cruz, supervisor de manutenção do CMT.

O objetivo desta vistoria foi verificar e fotografar os painéis elétricos existentes, iniciando-se pela entrada de energia, passando pelo PGBT e finalizando nos painéis de circuitos terminais, bem como a existência de SPDA e sua conformidade com a norma vigente.

Também obtivemos fotos gerais da edificação, bem como fotos dos diversos ambientes, assim como observamos se havia situações perigosas ou não conforme com as normas nas instalações vistoriadas.

## **6. LEVANTAMENTO DA CARGA ELÉTRICA INSTALADA**

Para elaboração deste parecer se fez necessário realizar um levantamento da carga elétrica instalada na unidade em questão, envolvendo todas os ambientes existentes.

Enquanto percorríamos os ambientes e dificações da unidade e nos defrontávamos com um painel, realizávamos o levantamento das cargas elétricas atendidas pelo painel a ser vistoriado. Desta forma conseguimos obter as cargas instaladas em cada painel existente.

## **7. TABELAS DE CARGAS ELÉTRICAS**

Com as informações colhidas no campo, referentes ao levantamento de cargas, foram elaboradas tabelas de cargas instaladas e cálculo de demanda para cada painel existente na unidade.

As tabelas nos forneceram as informações necessárias para confrontar as correntes obtidas no cálculo de demanda de cada painel com os dispositivos de proteção gerais e condutores alimentadores existentes.

Vale informar que os fatores de demanda adotados para elaboração do cálculo de demanda foram obtidos nas normas técnicas da Elektro e do COBEI, bem como de literatura técnica especializada.

Nas páginas seguintes apresentamos as tabelas mencionadas acima, para cada painel da edificação.

## 7.1 Carga elétrica instalada e demanda calculada de cada painel elétrico

### PAINEL GERAL DE BAIXA TENSÃO

GERAL			PGBT			
Tipo de Carga	Potência Unit. (W)	Quant.	Potência Total (W)	Fator de Demanda	Fator Potência	Demanda (VA)
<b>1. Iluminação</b>			<b>5.658</b>			<b>1.379</b>
lâmp. LED 50W	50	4	200	0,24	1,00	48
lâmp. fluorescente 15W	15	294	4.410	0,24	1,00	1.058
lâmp. fluorescente 24W	24	2	48	0,24	1,00	12
lâmp. VM 250W	250	4	1.000	0,24	0,92	261
<b>2. Tomadas</b>			<b>23.700</b>			<b>5.688</b>
tomadas de uso geral	100	237	23.700	0,24	1,00	5.688
<b>3. Aparelhos diversos</b>			<b>445.000</b>			<b>171.340</b>
lavadora de roupas 1kW	1.000	3	3.000	0,70	1,00	2.100
forno micro ondas 1,5kW	1.500	2	3.000	0,70	1,00	2.100
geladeira 500W	500	2	1.000	0,70	1,00	700
chuveiro 6kW	6.000	73	438.000	0,38	1,00	166.440
<b>4. Motores</b>			<b>2.330</b>			<b>2.264</b>
motor do portão 1/2CV	790	1	790	1,00	0,67	1.179
bomba de recalque 1.1/2CV	1.540	1	1.540	0,50	0,71	1.085
			<b>476.688</b>	<b>0,38</b>		<b>180.670</b>

corrente total:

474,1 A

tensão:

220 -127V (trifásico)

condutores:

$(3F) \times (2 \times 185 \text{mm}^2) + (N) \times 185 \text{mm}^2$

## PORTARIA

PORTARIA			QD-POR			
Tipo de Carga	Potência Unit. (W)	Quant.	Potência Total (W)	Fator de Demanda	Fator Potência	Demanda (VA)
<b>1. Iluminação</b>			<b>1.108</b>			<b>831</b>
lâmp. fluorescente 15W	15	4	60	0,75	1,00	45
lâmp. fluorescente 24W	24	2	48	0,75	1,00	36
lâmp. VM 250W	250	4	1.000	0,75	1,00	750
<b>2. Tomadas</b>			<b>300</b>			<b>225</b>
tomadas de uso geral	100	3	300	0,75	1,00	225
<b>3. Aparelhos diversos</b>			<b>6.000</b>			<b>6.000</b>
chuveiro	6.000	1	6.000	1,00	1,00	6.000
<b>4. Motores</b>			<b>790</b>			<b>1.179</b>
motor do portão 1/2CV	790	1	790	1,00	0,67	1.179
			<b>8.198</b>	<b>1,00</b>		<b>8.235</b>

corrente total: 21,6 A  
 tensão: 220 -127V (trifásico)  
 condutores: (3F+N)x16mm<sup>2</sup>

## COZINHA

COZINHA			QD-COZ			
Tipo de Carga	Potência Unit. (W)	Quant.	Potência Total (W)	Fator de Demanda	Fator Potência	Demanda (VA)
<b>1. Iluminação</b>			<b>380</b>			<b>327</b>
lâmp. fluorescente 15W	15	12	180	0,86	1,00	155
lâmp. LED 50W	50	4	200	0,86	1,00	172
<b>2. Tomadas</b>			<b>600</b>			<b>516</b>
tomadas de uso geral	100	6	600	0,86	1,00	516
<b>3. Aparelhos diversos</b>			<b>7.000</b>			<b>4.900</b>
lavadora de roupas 1kW	1.000	3	3.000	0,70	1,00	2.100
forno micro ondas 1,5kW	1.500	2	3.000	0,70	1,00	2.100
geladeira 500W	500	2	1.000	0,70	1,00	700
			<b>7.980</b>	<b>0,72</b>		<b>5.743</b>

corrente total: 15,1 A  
 tensão: 220 -127V (trifásico)  
 condutores: (3F+N)x50mm<sup>2</sup>

## BLOCO 1

BLOCO 1		9 dormitórios + corredor			QD-1-1	
Tipo de Carga	Potência Unit. (W)	Quant.	Potência Total (W)	Fator de Demanda	Fator Potência	Demanda (VA)
<b>1. Iluminação</b>			<b>495</b>			<b>327</b>
lâmp. fluorescente 15W	15	33	495	0,66	1,00	327
<b>2. Tomadas</b>			<b>2.700</b>			<b>1.782</b>
tomadas de uso geral	100	27	2.700	0,66	1,00	1.782
<b>3. Aparelhos diversos</b>			<b>54.000</b>			<b>29.160</b>
chuveiro 6kW	6.000	9	54.000	0,54	1,00	29.160
			<b>57.195</b>	<b>0,55</b>		<b>31.269</b>

corrente total: 82,1 A  
 tensão: 220 -127V (trifásico)  
 condutores: (3F)x50mm<sup>2</sup> + (N)x25mm<sup>2</sup> + (PE)x16mm<sup>2</sup>

BLOCO 1		9 dormitórios + corredor + hall + ilum. externa			QD-1-2	
Tipo de Carga	Potência Unit. (W)	Quant.	Potência Total (W)	Fator de Demanda	Fator Potência	Demanda (VA)
<b>1. Iluminação</b>			<b>645</b>			<b>426</b>
lâmp. fluorescente 15W	15	43	645	0,66	1,00	426
<b>2. Tomadas</b>			<b>3.100</b>			<b>2.046</b>
tomadas de uso geral	100	31	3.100	0,66	1,00	2.046
<b>3. Aparelhos diversos</b>			<b>54.000</b>			<b>29.160</b>
chuveiro 6kW	6.000	9	54.000	0,54	1,00	29.160
			<b>57.745</b>	<b>0,55</b>		<b>31.632</b>

corrente total: 83,0 A  
 tensão: 220 -127V (trifásico)  
 condutores: (3F)x50mm<sup>2</sup> + (N)x25mm<sup>2</sup> + (PE)x16mm<sup>2</sup>

BLOCO 1		6 dormitórios			QD-1-3	
Tipo de Carga	Potência Unit. (W)	Quant.	Potência Total (W)	Fator de Demanda	Fator Potência	Demanda (VA)
<b>1. Iluminação</b>			<b>270</b>			<b>178</b>
lâmp. fluorescente 15W	15	18	270	0,66	1,00	178
<b>2. Tomadas</b>			<b>1.800</b>			<b>1.188</b>
tomadas de uso geral	100	18	1.800	0,66	1,00	1.188
<b>3. Aparelhos diversos</b>			<b>36.000</b>			<b>23.400</b>
chuveiro 6kW	6.000	6	36.000	0,65	1,00	23.400
			<b>38.070</b>	<b>0,65</b>		<b>24.766</b>

corrente total: 65,0 A  
 tensão: 220 -127V (trifásico)  
 condutores: (3F)x50mm<sup>2</sup> + (N)x25mm<sup>2</sup> + (PE)x16mm<sup>2</sup>



## BLOCO 2

BLOCO 2		8 dormitórios			QD-2-1	
Tipo de Carga	Potência Unit. (W)	Quant.	Potência Total (W)	Fator de Demanda	Fator Potência	Demanda (VA)
<b>1. Iluminação</b>			<b>360</b>			<b>238</b>
lâmp. fluorescente 15W	15	24	360	0,66	1,00	238
<b>2. Tomadas</b>			<b>2.400</b>			<b>1.584</b>
tomadas de uso geral	100	24	2.400	0,66	1,00	1.584
<b>3. Aparelhos diversos</b>			<b>48.000</b>			<b>27.360</b>
chuveiro 6kW	6.000	8	48.000	0,57	1,00	27.360
			<b>50.760</b>	<b>0,57</b>		<b>29.182</b>

corrente total: 76,6 A  
 tensão: 220 -127V (trifásico)  
 condutores: (3F)x50mm<sup>2</sup> + (N)x25mm<sup>2</sup> + (PE)x16mm<sup>2</sup>

BLOCO 2		8 dormitórios + corredor + hall + ilum. externa			QD-2-2	
Tipo de Carga	Potência Unit. (W)	Quant.	Potência Total (W)	Fator de Demanda	Fator Potência	Demanda (VA)
<b>1. Iluminação</b>			<b>660</b>			<b>436</b>
lâmp. fluorescente 15W	15	44	660	0,66	1,00	436
<b>2. Tomadas</b>			<b>2.800</b>			<b>1.848</b>
tomadas de uso geral	100	28	2.800	0,66	1,00	1.848
<b>3. Aparelhos diversos</b>			<b>48.000</b>			<b>27.360</b>
chuveiro 6kW	6.000	8	48.000	0,57	1,00	27.360
			<b>51.460</b>	<b>0,58</b>		<b>29.644</b>

corrente total: 77,8 A  
 tensão: 220 -127V (trifásico)  
 condutores: (3F)x50mm<sup>2</sup> + (N)x25mm<sup>2</sup> + (PE)x16mm<sup>2</sup>

BLOCO 2		8 dormitórios			QD-2-3	
Tipo de Carga	Potência Unit. (W)	Quant.	Potência Total (W)	Fator de Demanda	Fator Potência	Demanda (VA)
<b>1. Iluminação</b>			<b>360</b>			<b>238</b>
lâmp. fluorescente 15W	15	24	360	0,66	1,00	238
<b>2. Tomadas</b>			<b>2.400</b>			<b>1.584</b>
tomadas de uso geral	100	24	2.400	0,66	1,00	1.584
<b>3. Aparelhos diversos</b>			<b>48.000</b>			<b>27.360</b>
chuveiro 6kW	6.000	8	48.000	0,57	1,00	27.360
			<b>50.760</b>	<b>0,57</b>		<b>29.182</b>

corrente total: 76,6 A  
 tensão: 220 -127V (trifásico)  
 condutores: (3F)x50mm<sup>2</sup> + (N)x25mm<sup>2</sup> + (PE)x16mm<sup>2</sup>

### BLOCO 3

BLOCO 3		8 dormitórios			QD-3-1	
Tipo de Carga	Potência Unit. (W)	Quant.	Potência Total (W)	Fator de Demanda	Fator Potência	Demanda (VA)
<b>1. Iluminação</b>			<b>360</b>			<b>238</b>
lâmp. fluorescente 15W	15	24	360	0,66	1,00	238
<b>2. Tomadas</b>			<b>2.400</b>			<b>1.584</b>
tomadas de uso geral	100	24	2.400	0,66	1,00	1.584
<b>3. Aparelhos diversos</b>			<b>48.000</b>			<b>27.360</b>
chuveiro 6kW	6.000	8	48.000	0,57	1,00	27.360
			<b>50.760</b>	<b>0,57</b>	<b>29.182</b>	

corrente total: 76,6 A  
 tensão: 220 -127V (trifásico)  
 condutores: (3F)x50mm<sup>2</sup> + (N)x25mm<sup>2</sup> + (PE)x16mm<sup>2</sup>

BLOCO 3		8 dormitórios + corredor + hall + ilum. externa			QD-3-2	
Tipo de Carga	Potência Unit. (W)	Quant.	Potência Total (W)	Fator de Demanda	Fator Potência	Demanda (VA)
<b>1. Iluminação</b>			<b>660</b>			<b>436</b>
lâmp. fluorescente 15W	15	44	660	0,66	1,00	436
<b>2. Tomadas</b>			<b>2.800</b>			<b>1.848</b>
tomadas de uso geral	100	28	2.800	0,66	1,00	1.848
<b>3. Aparelhos diversos</b>			<b>48.000</b>			<b>27.360</b>
chuveiro 6kW	6.000	8	48.000	0,57	1,00	27.360
			<b>51.460</b>	<b>0,58</b>	<b>29.644</b>	

corrente total: 77,8 A  
 tensão: 220 -127V (trifásico)  
 condutores: (3F)x50mm<sup>2</sup> + (N)x25mm<sup>2</sup> + (PE)x16mm<sup>2</sup>

BLOCO 3		8 dormitórios			QD-3-3	
Tipo de Carga	Potência Unit. (W)	Quant.	Potência Total (W)	Fator de Demanda	Fator Potência	Demanda (VA)
<b>1. Iluminação</b>			<b>360</b>			<b>238</b>
lâmp. fluorescente 15W	15	24	360	0,66	1,00	238
<b>2. Tomadas</b>			<b>2.400</b>			<b>1.584</b>
tomadas de uso geral	100	24	2.400	0,66	1,00	1.584
<b>3. Aparelhos diversos</b>			<b>48.000</b>			<b>27.360</b>
chuveiro 6kW	6.000	8	48.000	0,57	1,00	27.360
			<b>50.760</b>	<b>0,57</b>	<b>29.182</b>	

corrente total: 76,6 A  
 tensão: 220 -127V (trifásico)  
 condutores: (3F)x50mm<sup>2</sup> + (N)x25mm<sup>2</sup> + (PE)x16mm<sup>2</sup>

## BOMBAS

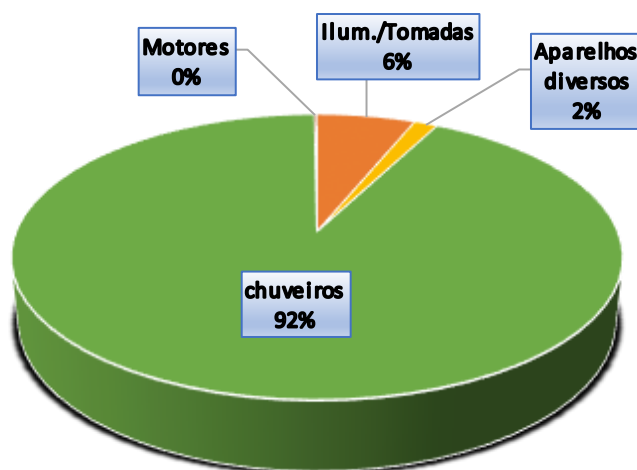
BOMBAS			QF-B			
Tipo de Carga	Potência Unit. (W)	Quant.	Potência Total (W)	Fator de Demanda	Fator Potência	Demanda (VA)
<b>4. Motores</b>			<b>1.540</b>			<b>2.169</b>
bomba de recalque 1.1/2CV	1.540	1	1.540	1,00	0,71	2.169
			<b>1.540</b>	<b>1,41</b>		<b>2.169</b>

corrente total: 5,7 A  
 tensão: 220 -127V (trifásico)  
 condutores: (3F)x10mm<sup>2</sup> + (N)x10mm<sup>2</sup>

### 7.2. Distribuição das cargas elétricas por tipo

A título ilustrativo, para melhor elucidar a distribuição das cargas elétricas do “Alojamento”, apresentamos a seguir a tabela e gráfico desta unidade.

Distribuição de cargas		
Carga	pot. (W)	%
Ilum./Tomadas	29.358	6,6%
Aparelhos diversos	7.000	1,6%
chuveiros	438.000	91,2%
Motores	790	0,2%
<b>Total</b>	<b>445.790</b>	<b>100,0%</b>



Distribuição de cargas

Observamos que 92% das cargas instaladas na unidade são do tipo chuveiros elétricos, sendo estes portanto, os principais responsáveis pelo dimensionamento da entrada de energia e pelo consumo registrado.

## 8. ANÁLISE DAS CONTAS DE ENERGIA

O CMT nos forneceu cópias das contas de energia elétrica desta unidade no período compreendido entre janeiro/2018 e dezembro/2019.

Mediante observação das contas de energia elétrica fornecidas, elaboramos a tabela abaixo contendo as grandezas elétricas relevantes, tais como:

- consumo registrado (kWh)
- consumo ativo ponta (kWh)
- consumo ativo fora de ponta (kWh)
- consumo reativo ponta (kVAr)
- consumo reativo fora de ponta (kVAr)
- demanda registrada (kW)
- demanda contratada (kW)
- demanda faturada (kW)

Também observamos que a demanda contratada junto à Elektro era de 50kW até novembro/19 e foi alterada para 30kW em dezembro/19.

CONTAS DE ENERGIA ELÉTRICA ENTRE JAN/2018 E DEZ/2019

ANO	MÊS	CONSUMO REGISTRADO (kWh)	CONSUMO ATIVO PONTA (kWh)	CONSUMO ATIVO FP (kWh)	CONSUMO REATIVO PONTA (kVAr)	CONSUMO REATIVO FP (kVAr)	DEMANDA REGISTRADA (kW)	DEMANDA CONTRATADA (kW)	DEMANDA FATURADA (kW)
2018	jan/18	1.830	180,0	1.650,0	2,0	56,0	26	50	50
	fev/18	1.739	179,0	1.559,0	4,0	46,0	11	50	50
	mar/18	2.346	235,0	2.108,0	3,0	44,0	15	50	50
	abr/18	3.020	309,0	2.713,0	1,0	36,0	15	50	50
	mai/18	2.243	230,0	2.012,0	9,0	22,7	11	50	50
	jun/18	3.318	277,0	3.237,0	0,0	4,0	20	50	50
	jul/18	3.023	270,0	2.752,0	0,0	4,0	23	50	50
	ago/18	1.756	204,0	1.554,0	0,0	17,0	13	50	50
	set/18	2.900	295,0	2.602,0	0,0	4,0	20	50	50
	out/18	3.077	325,0	2.752,0	0,0	12,0	21	50	50
	nov/18	3.179	260,0	2.918,0	0,0	11,0	18	50	50
	dez/18	2.843	262,0	2.581,0	1,0	20,0	16	50	50
2019	jan/19	1.880	170,0	1.710,0	3,0	44,0	14	50	50
	fev/19	1.544	149,0	1.394,0	4,0	73,0	8	50	50
	mar/19	1.933	201,0	1.731,0	1,0	41,0	9	50	50
	abr/19	2.632	275,0	2.356,0	2,0	46,0	13	50	50
	mai/19	2.664	225,0	2.439,0	1,0	34,0	14	50	50
	jun/19	2.245	243,0	2.002,0	0,0	19,0	16	50	50
	jul/19	2.314	233,0	2.081,0	0,0	18,0	15	50	50
	ago/19	1.562	170,0	1.392,0	3,0	60,0	14	50	50
	set/19	2.339	230,0	2.110,0	1,0	22,0	20	50	50
	out/19	2.631	273,0	2.357,0	1,0	23,0	18	50	50
	nov/19	2.555	234,0	2.321,0	4,0	51,0	11	50	50
	dez/19	2.632	241,0	2.390,0	1,0	27,0	20	30	30
	media	2.425,2	236,25	2.196,71	1,71	30,61	15,9		

Em amarelo apontamos as médias das colunas.  
Nas demais cores ocorre a separação por ano.

## 8.1. Entendimento da tabela

Primeiramente informamos que a classificação do consumidor para esta unidade, perante a Elektro, é “Comercial, Serviços, Outras Atividades, Tarifa Horária Verde, Trifásico”, no grupo A3.

Devido à carga instalada ser superior a 75kW o consumidor em questão obrigatoriamente se enquadra em entradas de energia em média tensão, não sendo possível, por imposição das normas da Elektro, receber fornecimento em baixa tensão.

Para efeito de entendimento da tabela vale explicar alguns nomes de grandezas elétricas utilizadas na análise destas contas fornecidas.

**Consumo registrado:** É a potência efetivamente consumida pelas cargas ligadas, a cada instante.

**Consumo ativo:** é o consumo relativo às cargas capacitivas, usualmente as cargas de iluminação e/ou resistivas.

**Consumo reativo:** é o consumo relativo às cargas indutivas, usualmente motores.

**Ponta:** o período de ponta compreende o período do dia onde o consumo de energia elétrica é mais alto, ou seja, a capacidade máxima das linhas de transmissão de energia pode ser atingida. Durante este período, as tarifas de consumo de energia elétrica e de demanda são mais caras. Na Elektro o horário de ponta está compreendido entre 18:30h e 21:30h.

**Fora de ponta:** o período fora de ponta compreende o período do dia onde o consumo de energia elétrica é mais baixo, ou seja, a capacidade máxima das linhas de transmissão de energia está longe de ser atingida. Durante este período, as tarifas de consumo de energia elétrica e de demanda não sofrem nenhum acréscimo.

**Demanda:** É o valor medido pela concessionária em intervalos de 15 minutos, sendo que o valor máximo registrado durante o mês é o efetivamente lançado na conta.

**Demanda registrada:** é a demanda efetivamente registrada na medição.

**Demanda contratada:** é a demanda contratada junto à concessionária.

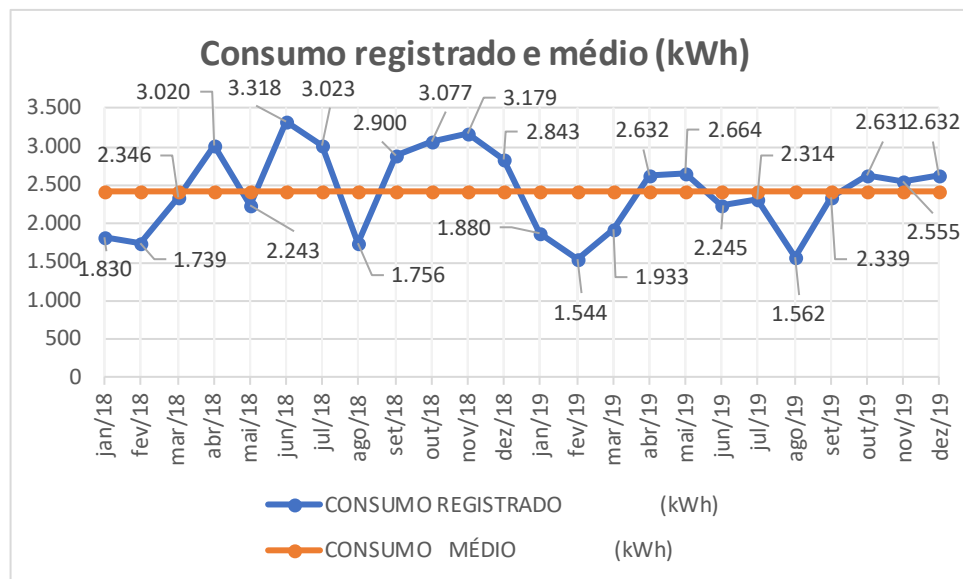
**Demanda faturada:** é a demanda efetivamente faturada na conta de energia elétrica. Usualmente a concessionária fatura na conta de energia elétrica o valor de demanda contratado, quando os valores registrados são inferiores ao contratado.

## 8.2. Consumo registrado

Uma vez que a atividade da unidade é o alojamento de alunos, observa-se que nos meses de férias escolares o consumo registrado cai quase à metade, obviamente pela sub utilização dos alojamentos.

Mas ainda se observa um consumo considerável nestes períodos de férias, o que indica que ainda há alunos residindo no local.

O gráfico abaixo apresenta o comportamento do consumo registrado confrontado com a média de consumo, no período mencionado na tabela.

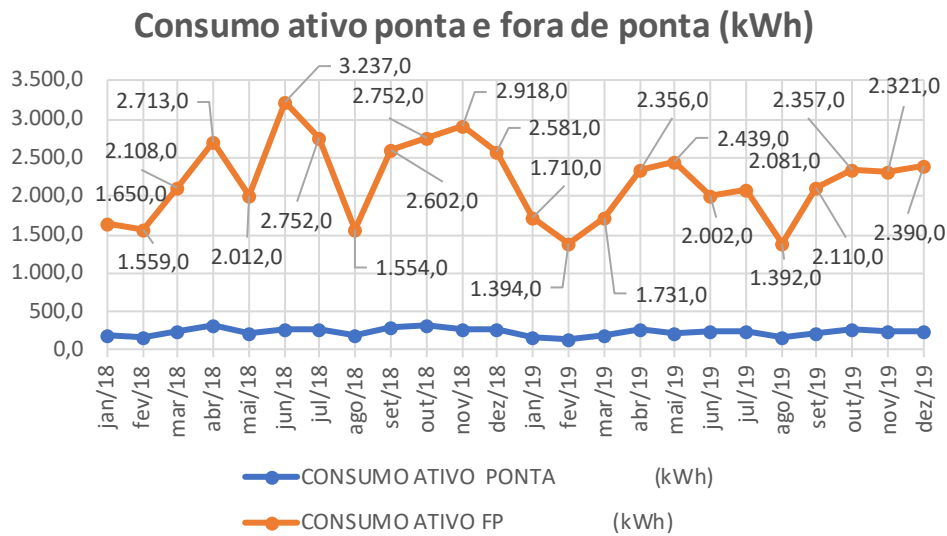


## 8.3. Consumos ativo de ponta e fora de ponta

Observa-se que o consumo ativo da unidade ocorre predominantemente no horário fora de ponta enquanto que o consumo ativo no horário fora de ponta é desprezível.

Sendo este tipo de consumo usualmente relativo à iluminação/tomadas e chuveiros, presume-se que as atividades na unidade ocorrem principalmente no período diurno.

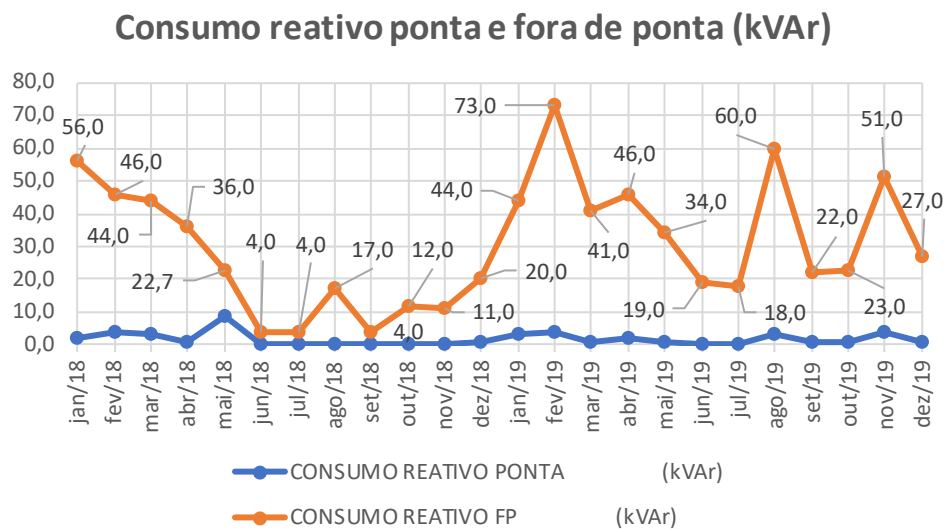
O gráfico da próxima página apresenta o comportamento dos consumos ativos de ponta e fora de ponta, no período mencionado na tabela.



#### 8.4. Consumos relativo de ponta e fora de ponta

Uma vez que este tipo de consumo se refere principalmente a motores (no caso motores da bomba e do portão, geladeiras), observam-se as mesmas condições do item 8.3.

O gráfico abaixo apresenta o comportamento dos consumos de ponta e fora de ponta, no período mencionado na tabela.



#### 8.5. Demandas registrada e contratada

Assim como nos registros de consumo, os meses de férias escolares apresentam as menores demandas registradas.

Porém, em todas as situações a demanda faturada nas contas foi a demanda contratada.

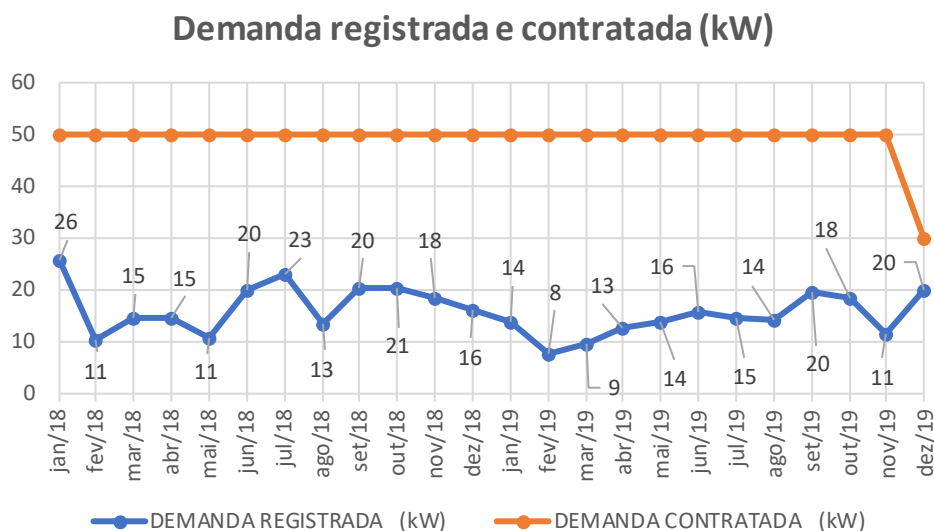
No período da tabela a demanda máxima atingida foi de 26kW, ou seja, a metade da demanda contratada (50kW).

Tal fato indica que a demanda contratada estava muito elevada e observamos que o CMT tomou as providências necessárias e alterou a demanda contratada para valores mais realistas, ou seja, 30kW.

A menos que a ocupação desta unidade aumente, entendemos que a demanda contratada de 30kW é adequada.

Se faz necessário uma observação, mês a mês, das contas de energia, para que a demanda registrada não ultrapasse a contratada, pois o valor da multa é elevado.

O gráfico abaixo apresenta o comportamento da demanda registrada confrontada com a demanda contratada, no período mencionado na tabela.



## 9. ANÁLISE DA SITUAÇÃO DA ENTRADA DE ENERGIA E DE CADA PAINEL ELÉTRICO

### 9.1. Entrada de energia elétrica (fotos 01 a 05)

A entrada de energia elétrica é do tipo “plataforma”, com fornecimento em média tensão (13,2kV) e está localizada junto à entrada da unidade, no alinhamento do terreno com a via pública.

É de construção antiga, porém estruturalmente apresenta bom estado de conservação.

#### a) Postes

Os 2 postes são de concreto, de seção redonda e apresentam boas condições.



b) Transformador

No topo dos 2 postes encontra-se instalado um transformador de 225kVA (presumimos a potência, pois não foi possível verificar a placa do mesmo). Aparentemente o transformador apresenta boas condições.

c) Condutores

Os condutores alimentadores oriundos do transformador, que chegam à caixa de medição, são do tipo com isolamento de PVC, 750V, de seção 2x (3F+N) x 185mm<sup>2</sup>. Apresentam dimensionamento adequado ao transformador e boas condições nas partes visíveis.

d) Eletrodutos

Os 2 (dois) eletrodutos que acondicionam os condutores oriundos do transformador são de PVC, de 100mm e apresentam dimensionamento adequado aos condutores em seu interior e boas condições nas partes visíveis.

e) Abrigo de medição em baixa tensão

Na base dos postes encontra-se instalado o abrigo da medição, construído em alvenaria, com cobertura em concreto. Apresenta boas condições, apenas necessitando de pintura externa.

f) Caixa de medição

De chapa metálica, do tipo "M", externamente apresentando boas condições. Não pudemos abrir a caixa de medição pois estava lacrada pela concessionária, porém pelos visores de vidro pudemos observar que a caixa apresenta muito pó internamente. Sugerimos uma limpeza geral na caixa, observando as normas da concessionária para tal serviço. No interior da caixa de medição estão instalados a seccionadora geral seca, o medidor e os transformadores de corrente da concessionária.

g) Caixa de proteção geral

Ao lado da caixa de medição encontra-se instalada a caixa de proteção geral, do tipo "T", de chapa metálica. Interna e externamente apresenta boas condições.

Porém de forma similar à caixa de medição, apresenta muito pó externa e internamente. Sugerimos uma limpeza geral desta caixa, bem como reaperto nas conexões. Para tal serviço não há necessidade de autorização da concessionária.

Pudemos abrir apenas uma das portas da caixa, pois para abertura da outra porta seria necessário realizar o desligamento da chave geral. Preferimos não realizar o desligamento, pois a chave geral é muito antiga e haveria a possibilidade de um travamento da mesma devido ao pouco uso e antiguidade. A placa de montagem da caixa é de madeira e sugerimos que seja substituída por outra de chapa metálica, pois atualmente não é permitido placa de montagem de madeira.

#### h) Dispositivo de proteção geral e DPS

No interior da caixa "T" está instalada uma seccionadora de 3 polos, com fusíveis NH de 600A, de fabricação antiga e suscetível a travamento devido à antiguidade e falta de uso. Os fusíveis NH estão adequadamente dimensionados.

Não necessariamente a seccionadora deve ser substituída, apenas sugerimos a substituição da mesma por disjuntor tripolar de 600A, para modernização da proteção, evitando assim os fusíveis NH, que se eventualmente forem desarmados, necessitam de substituição. Não consta nenhum DPS instalado.

#### i) Aterramento

Observamos o condutor de aterramento da caixa de proteção e do condutor neutro, conforme normas da concessionária, porém não observamos a caixa de inspeção com a haste de aterramento.

### **Adequações sugeridas**

- a) Realizar manutenção interna e externa na edificação do abrigo de medição, referente a pintura.
- b) Realizar manutenção na caixa de medição tipo "M" referente a limpeza, solicitando autorização da Elektro.
- c) Realizar manutenção na caixa de proteção tipo "T" referente a limpeza.
- d) Substituir a placa de montagem de madeira da caixa tipo "T" por outra de chapa metálica.
- e) Substituir a chave geral da caixa de proteção geral tipo "T" por disjuntor tripolar de 600A.
- f) Instalar DPS de classe I na caixa de proteção geral tipo "T".
- g) Instalar condutor de proteção PE (terra) desde a caixa de proteção geral até o PGBT, com condutor de seção 50mm<sup>2</sup>, na cor verde.
- g) Verificar a existência de haste de aterramento da entrada de energia. Caso não exista, deve ser instalada, com caixa de inspeção.

### **Observação**

Para realizar as adequações acima não vemos necessidade de substituição das caixas ou do abrigo.

## 9.2. Painel Geral de Baixa Tensão (PGBT) (fotos 06 e 07)

*Localização:* na parede externa da portaria, em instalação ao tempo.

*Área atendida:* todos os painéis da unidade.

*Maneira de instalar:* em abrigo de alvenaria.

*Condutores alimentadores:* (3F) x (2x185mm<sup>2</sup>) + (N) x 185mm<sup>2</sup>, 750V, em bom estado nas partes visíveis e adequados.

*Condutores parciais:* todos do tipo cabos isolados de diversas seções, cujo dimensionamento será verificado nos respectivos painéis atendidos.

*Proteção geral:* não existe.

*Proteções parciais:* 14 seccionadoras-fusíveis de 250A, com fusíveis NH, sendo 2 delas como reserva

*Proteção contra choques:* não se aplica a este quadro

*Barramentos fase:* existem.

*Barra de neutro:* existe.

*Barra de terra:* não existe

*Caixa:* de alvenaria

*Placa de montagem:* existe, de madeira

*Proteção de contato direto:* não existe

*Sinalizações/identificações:* a identificação de circuitos é precária, não há diagrama na porta, não existe sinalização de energização

*Arranjo físico dos condutores:* boa

*Limpeza:* ruim

### **Adequações sugeridas**

- a) Instalar dispositivo de proteção geral;
- b) De maneira similar à caixa de proteção geral do abrigo de medição, não necessariamente as seccionadoras-fusíveis devem ser substituídas, apenas sugerimos a substituição das mesmas por disjuntores, para modernização das proteções, evitando assim os fusíveis NH, que se eventualmente forem desarmados, necessitam de substituição.
- c) Instalar barramento de terra e seu respectivo condutor, desde a caixa de proteção geral (no abrigo de medição) até este painel.
- d) Substituir a placa de montagem de madeira por outra de chapa metálica.
- e) Instalar proteção contra contatos diretos
- f) Instalar identificação de circuitos adequada e permanente
- g) Instalar diagrama do painel internamente na porta
- h) Instalar sinalização de energização externamente na porta.
- i) Realizar limpeza geral e reaperto geral em conexões.

**Observações:** Para realizar as adequações acima se faz necessária a substituição do “miolo” do painel, mantendo a caixa existente.

### 9.3. QD-POR (Painel da Portaria) (fotos 08 a 10)

*Localização:* na portaria, no corredor de veículos.

*Área atendida:* toda a área da portaria e iluminação externa das imediações.

*Maneira de instalar:* embutido na parede.

*Condutores alimentadores:* (3F+N) x 16mm<sup>2</sup>, 750V.

*Condutores parciais:* todos do tipo cabos isolados, 750V, de seção 2,5mm<sup>2</sup>.

*Proteção geral:* 3 disjuntores unipolares de 30A, padrão NEMA, aparentemente em bom estado.

*Proteções parciais:* disjuntores unipolares de 20/25/30A, padrão NEMA, aparentemente em bom estado.

*Proteção contra choques:* se aplica a este quadro, pois há tomadas em áreas molhadas atendidas pelo quadro.

*Barramentos fase:* não existem.

*Barra de neutro:* não existe.

*Barra de terra:* não existe.

*Caixa:* de chapa de aço, interna e externamente em razoável estado.

*Placa de montagem:* não existe.

*Proteção de contato direto:* existe e está adequada.

*Sinalizações/identificações:* a identificação de circuitos é precária, não há diagrama na porta, não existe sinalização de energização.

*Arranjo físico dos condutores:* ruim.

*Limpeza:* ruim.

#### **Adequações sugeridas**

- a) Instalar dispositivo DR ou mesmo disjuntor IDR para o circuito do chuveiro.
- d) Adequar a capacidade dos disjuntores aos condutores a eles ligados, pois observa-se que há disjuntores 25/30A e os condutores a eles ligados são de seção 2,5mm<sup>2</sup>.
- d) Instalar barramento de fase, neutro e terra.
- e) Instalar condutor terra, na cor verde, desde o PGBT.
- f) Instalar identificação de circuitos adequada e permanente.
- g) Instalar diagrama do painel internamente na porta.
- h) Instalar sinalização de energização externamente na porta.

**Observações:** Para realizar as adequações acima não é possível aproveitar a caixa do painel, pois trata-se de um “centrinho” e não de painel elétrico. Se faz necessária a substituição do painel.

#### 9.4. QD-COZ (Painel da Cozinha) (fotos 11 e 12)

*Localização:* na cozinha, junto à porta de entrada.

*Área atendida:* toda a área do galpão da cozinha.

*Maneira de instalar:* embutido na parede.

*Condutores alimentadores:* (3F+N) x 50mm<sup>2</sup>, 750V.

*Condutores parciais:* todos do tipo cabos isolados, 750V, de seção 2,5mm<sup>2</sup>.

*Proteção geral:* 3 disjuntores unipolares de 63A, de padrão DIN, em razoável estado.

*Proteções parciais:* todos disjuntores unipolares de 25A, padrão DIN, em bom estado.

*Proteção contra choques:* se aplica a este quadro, pois há tomadas em áreas molhadas atendidas pelo quadro.

*Barramentos fase:* existem.

*Barra de neutro:* existe.

*Barra de terra:* não existe.

*Caixa:* de chapa de aço, interna e externamente em bom estado.

*Placa de montagem:* existe, de chapa metálica, em bom estado.

*Proteção de contato direto:* existe e está adequada.

*Sinalizações/identificações:* não existe identificação de circuitos, não há diagrama na porta, não existe sinalização de energização.

*Arranjo físico dos condutores:* razoável.

*Limpeza:* razoável.

#### **Adequações sugeridas**

- a) Instalar disjuntor geral tripolar em substituição aos 3 disjuntores unipolares, compatíveis com os condutores alimentadores e carga instalada.
- b) Verificar os circuitos ligados em 220V e quando identificados, substituir os disjuntores unipolares a eles ligados por disjuntor bipolar, compatíveis com os condutores a eles ligados.
- c) Adequar a capacidade dos disjuntores aos circuitos a eles ligados, pois observa-se que são todos de 25A e os condutores a eles ligados são de seção 2,5mm<sup>2</sup>.
- d) Instalar dispositivo DR ou mesmo disjuntor IDR para os circuitos de tomadas em áreas molhadas.
- e) Instalar barramento de terra e seu respectivo condutor terra desde o PGBT.
- f) Instalar identificação de circuitos adequada e permanente.
- g) Instalar diagrama do painel internamente na porta
- h) Instalar sinalização de energização externamente na porta.
- i) Realizar limpeza geral e reaperto geral em conexões.

**Observações:** Para realizar as adequações acima não é necessário substituir a caixa e os barramentos do painel, porém os disjuntores devem ser substituídos. Sugerimos instalar disjuntores de padrão DIN.

## 9.5. QD-1-1 (Bloco 1) (fotos 13 a 15)

*Localização:* no corredor do bloco 1, junto ao dormitório 107.

*Área atendida:* 9 dormitórios e corredor respectivo.

*Maneira de instalar:* embutido na parede.

*Condutores alimentadores:* (3F) x 50mm<sup>2</sup> + N x 25mm<sup>2</sup> + PE x 16mm<sup>2</sup>, 750V.

*Condutores parciais:* todos do tipo cabos isolados, 750V, de seção 1,5/2,5mm<sup>2</sup>.

*Proteção geral:* seccionadora-fusível de 125A, não foi possível verificar os fusíveis.

*Proteções parciais:* todos disjuntores unipolares de 15/30A, padrão NEMA, em bom estado.

*Proteção contra choques:* se aplica a este quadro, pois há tomadas em áreas molhadas atendidas pelo quadro.

*Barramentos fase:* existem.

*Barra de neutro:* existe.

*Barra de terra:* existe.

*Caixa:* de chapa de aço, interna e externamente em bom estado.

*Placa de montagem:* existe, de chapa metálica, em bom estado.

*Proteção de contato direto:* existe e está adequada.

*Sinalizações/identificações:* identificação de circuitos é precária, não há diagrama na porta, não existe sinalização de energização.

*Arranjo físico dos condutores:* bom.

*Limpeza:* razoável.

### **Adequações sugeridas**

- a) Devido à grande quantidade de chuveiros, sugerimos a substituição da seccionadora-fusível por disjuntor IDR compatível com os condutores, para atendimento à proteção contra choques.
- b) Verificar os circuitos ligados em 220V e quando identificados, substituir os disjuntores unipolares a eles ligados por disjuntor bipolar, compatíveis com os condutores a eles ligados.
- c) Adequar a capacidade dos disjuntores aos circuitos a eles ligados, pois observa-se que há disjuntores de 30A com condutores de seção 2,5mm<sup>2</sup> a eles ligados.
- d) Apesar de existir a barra de terra e o condutor terra, este condutor deve ser originado no PGBT. Não pudemos verificar a origem deste condutor, porém no PGBT não há barra de terra, portanto instalar condutor terra, na cor verde, desde o PGBT.
- e) Instalar identificação de circuitos adequada e permanente.
- f) Instalar diagrama do painel internamente na porta
- g) Instalar sinalização de energização externamente na porta.
- h) Realizar limpeza geral e reaperto geral em conexões.
- i) O condutor neutro é de cor preta e deveria ser na cor azul claro e está sub dimensionado.
- j) A seção dos condutores para chuveiros elétricos é de 2,5mm<sup>2</sup>. Sugerimos substituir para 6mm<sup>2</sup>, pois os chuveiros têm potência mínima de 6kW.

**Observações:** Para realizar as adequações acima não é necessário substituir a caixa e os barramentos do painel, porém os disjuntores devem ser substituídos. Sugerimos instalar disjuntores de padrão DIN.

## 9.6. QD-1-2 (Bloco 1) (fotos 16 a 18)

*Localização:* no corredor do bloco 1, junto ao hall.

*Área atendida:* 9 dormitórios, corredor respectivo, hall de entrada e iluminação externa

*Maneira de instalar:* embutido na parede.

*Condutores alimentadores:* (3F) x 50mm<sup>2</sup> + N x 25mm<sup>2</sup> + PE x 16mm<sup>2</sup>, 750V.

*Condutores parciais:* todos do tipo cabos isolados, 750V, de seção 1,5/2,5mm<sup>2</sup>.

*Proteção geral:* seccionadora-fusível de 125A, não foi possível verificar os fusíveis.

*Proteções parciais:* todos disjuntores unipolares de 15/30A, padrão NEMA, em bom estado.

*Proteção contra choques:* se aplica a este quadro, pois há tomadas em áreas molhadas atendidas pelo quadro.

*Barramentos fase:* existem.

*Barra de neutro:* existe.

*Barra de terra:* existe.

*Caixa:* de chapa de aço, interna e externamente em bom estado.

*Placa de montagem:* existe, de chapa metálica, em bom estado.

*Proteção de contato direto:* existe e está adequada.

*Sinalizações/identificações:* identificação de circuitos é precária, não há diagrama na porta, não existe sinalização de energização.

*Arranjo físico dos condutores:* bom.

*Limpeza:* razoável.

### **Adequações sugeridas**

a) Devido à grande quantidade de chuveiros, sugerimos a substituição da seccionadora-fusível por disjuntor IDR compatível com os condutores, para atendimento à proteção contra choques.

b) Verificar os circuitos ligados em 220V e quando identificados, substituir os disjuntores unipolares a eles ligados por disjuntor bipolar, compatível com os condutores a eles ligados.

c) Adequar a capacidade dos disjuntores aos circuitos a eles ligados, pois observa-se que há disjuntores de 30A com condutores de seção 2,5mm<sup>2</sup> a eles ligados.

d) Apesar de existir a barra de terra e o condutor terra, este condutor deve ser originado no PGBT. Não pudemos verificar a origem deste condutor, porém no PGBT não há barra de terra, portanto instalar condutor terra, na cor verde, desde o PGBT.

e) Instalar identificação de circuitos adequada e permanente.

f) Instalar diagrama do painel internamente na porta

g) Instalar sinalização de energização externamente na porta.

i) Realizar limpeza geral e reaperto geral em conexões.

i) O condutor neutro é de cor preta e deveria ser na cor azul claro.

j) A seção dos condutores para chuveiros elétricos é de 2,5mm<sup>2</sup>. Sugerimos substituir para 6mm<sup>2</sup>, pois os chuveiros têm potência mínima de 6kW.

k) Substituir barramento danificado.

**Observações:** Para realizar as adequações acima não é necessário substituir a caixa e os barramentos do painel, porém os disjuntores devem ser substituídos. Sugerimos instalar disjuntores de padrão DIN.

### 9.7. QD-1-3 (Bloco 1) (fotos 19 a 21)

*Localização:* no corredor do bloco 1, junto ao dormitório 121.

*Área atendida:* 6 dormitórios.

*Maneira de instalar:* embutido na parede.

*Condutores alimentadores:* (3F) x 50mm<sup>2</sup> + N x 25mm<sup>2</sup> + PE x 16mm<sup>2</sup>, 750V.

*Condutores parciais:* todos do tipo cabos isolados, 750V, de seção 1,5/2,5mm<sup>2</sup>.

*Proteção geral:* seccionadora-fusível de 125A, não foi possível verificar os fusíveis.

*Proteções parciais:* todos disjuntores unipolares de 15/30A, padrão NEMA, em bom estado.

*Proteção contra choques:* se aplica a este quadro, pois há tomadas em áreas molhadas atendidas pelo quadro.

*Barramentos fase:* existem.

*Barra de neutro:* existe.

*Barra de terra:* existe.

*Caixa:* de chapa de aço, interna e externamente em bom estado.

*Placa de montagem:* existe, de chapa metálica, em bom estado.

*Proteção de contato direto:* existe e está adequada.

*Sinalizações/identificações:* identificação de circuitos é precária, não há diagrama na porta, não existe sinalização de energização.

*Arranjo físico dos condutores:* bom.

*Limpeza:* razoável.

#### **Adequações sugeridas**

- a) Devido à grande quantidade de chuveiros, sugerimos a substituição da seccionadora-fusível por disjuntor IDR compatível com os condutores, para atendimento à proteção contra choques.
- b) Verificar os circuitos ligados em 220V e quando identificados, substituir os disjuntores unipolares a eles ligados por disjuntor bipolar, compatível com os condutores a eles ligados.
- c) Adequar a capacidade dos disjuntores aos circuitos a eles ligados, pois observa-se que há disjuntores de 30A com condutores de seção 2,5mm<sup>2</sup> a eles ligados.
- d) Apesar de existir a barra de terra e o condutor terra, este condutor deve ser originado no PGBT. Não pudemos verificar a origem deste condutor, porém no PGBT não há barra de terra, portanto instalar condutor terra, na cor verde, desde o PGBT.
- e) Instalar identificação de circuitos adequada e permanente.
- f) Instalar diagrama do painel internamente na porta
- g) Instalar sinalização de energização externamente na porta.
- i) Realizar limpeza geral e reaperto geral em conexões.
- i) O condutor neutro é de cor preta e deveria ser na cor azul claro está sub dimensionado.
- j) A seção dos condutores para chuveiros elétricos é de 2,5mm<sup>2</sup>. Sugerimos substituir para 6mm<sup>2</sup>, pois os chuveiros têm potência mínima de 6kW.

**Observações:** Para realizar as adequações acima não é necessário substituir a caixa e os barramentos do painel, porém os disjuntores devem ser substituídos. Sugerimos instalar disjuntores de padrão DIN.



## 9.8. QD-2-1 (Bloco 2) (fotos 22 a 24)

*Localização:* no corredor do bloco 2, junto ao dormitório 205.

*Área atendida:* 8 dormitórios.

*Maneira de instalar:* embutido na parede.

*Condutores alimentadores:* (3F) x 50mm<sup>2</sup> + N x 25mm<sup>2</sup> + PE x 16mm<sup>2</sup>, 750V.

*Condutores parciais:* todos do tipo cabos isolados, 750V, de seção 1,5/2,5mm<sup>2</sup>.

*Proteção geral:* seccionadora-fusível de 125A, não foi possível verificar os fusíveis.

*Proteções parciais:* todos disjuntores unipolares de 15/30A, padrão NEMA, em bom estado.

*Proteção contra choques:* se aplica a este quadro, pois há tomadas em áreas molhadas atendidas pelo quadro.

*Barramentos fase:* existem.

*Barra de neutro:* existe.

*Barra de terra:* existe.

*Caixa:* de chapa de aço, interna e externamente em bom estado.

*Placa de montagem:* existe, de chapa metálica, em bom estado.

*Proteção de contato direto:* existe e está adequada.

*Sinalizações/identificações:* identificação de circuitos é precária, não há diagrama na porta, não existe sinalização de energização.

*Arranjo físico dos condutores:* bom.

*Limpeza:* razoável.

### **Adequações sugeridas**

a) Devido à grande quantidade de chuveiros, sugerimos a substituição da seccionadora-fusível por disjuntor IDR compatível com os condutores, para atendimento à proteção contra choques.

b) Verificar os circuitos ligados em 220V e quando identificados, substituir os disjuntores unipolares a eles ligados por disjuntor bipolar, compatível com os condutores a eles ligados.

c) Adequar a capacidade dos disjuntores aos circuitos a eles ligados, pois observa-se que há disjuntores de 30A com condutores de seção 2,5mm<sup>2</sup> a eles ligados.

d) Apesar de existir a barra de terra e o condutor terra, este condutor deve ser originado no PGBT. Não pudemos verificar a origem deste condutor, porém no PGBT não há barra de terra, portanto instalar condutor terra, na cor verde, desde o PGBT.

e) Instalar identificação de circuitos adequada e permanente.

f) Instalar diagrama do painel internamente na porta

g) Instalar sinalização de energização externamente na porta.

h) Realizar limpeza geral e reaperto geral em conexões.

i) O condutor neutro é de cor preta e deveria ser na cor azul claro está sub dimensionado.

j) A seção dos condutores para chuveiros elétricos é de 2,5mm<sup>2</sup>. Sugerimos substituir para 6mm<sup>2</sup>, pois os chuveiros têm potência mínima de 6kW.

**Observações:** Para realizar as adequações acima não é necessário substituir a caixa e os barramentos do painel, porém os disjuntores devem ser substituídos. Sugerimos instalar disjuntores de padrão DIN.

## 9.9. QD-2-2 (Bloco 2) (fotos 25 a 27)

*Localização:* no corredor do bloco 2, junto ao hall.

*Área atendida:* 8 dormitórios, corredor respectivo, hall de entrada e iluminação externa

*Maneira de instalar:* embutido na parede.

*Condutores alimentadores:* (3F) x 50mm<sup>2</sup> + N x 25mm<sup>2</sup> + PE x 16mm<sup>2</sup>, 750V.

*Condutores parciais:* todos do tipo cabos isolados, 750V, de seção 1,5/2,5mm<sup>2</sup>.

*Proteção geral:* seccionadora-fusível de 125A, não foi possível verificar os fusíveis.

*Proteções parciais:* todos disjuntores unipolares de 15/30A, padrão NEMA, em bom estado.

*Proteção contra choques:* se aplica a este quadro, pois há tomadas em áreas molhadas atendidas pelo quadro.

*Barramentos fase:* existem.

*Barra de neutro:* existe.

*Barra de terra:* existe.

*Caixa:* de chapa de aço, interna e externamente em bom estado.

*Placa de montagem:* existe, de chapa metálica, em bom estado.

*Proteção de contato direto:* existe e está adequada.

*Sinalizações/identificações:* identificação de circuitos é precária, não há diagrama na porta, não existe sinalização de energização.

*Arranjo físico dos condutores:* bom.

*Limpeza:* razoável.

### **Adequações sugeridas**

a) Devido à grande quantidade de chuveiros, sugerimos a substituição da seccionadora-fusível por disjuntor IDR compatível com os condutores, para atendimento à proteção contra choques.

b) Verificar os circuitos ligados em 220V e quando identificados, substituir os disjuntores unipolares a eles ligados por disjuntor bipolar, compatível com os condutores a ele ligados.

c) Adequar a capacidade dos disjuntores aos circuitos a eles ligados, pois observa-se que há disjuntores de 30A com condutores de seção 2,5mm<sup>2</sup> a eles ligados.

d) Apesar de existir a barra de terra e o condutor terra, este condutor deve ser originado no PGBT. Não pudemos verificar a origem deste condutor, porém no PGBT não há barra de terra, portanto instalar condutor terra, na cor verde, desde o PGBT.

e) Instalar identificação de circuitos adequada e permanente.

f) Instalar diagrama do painel internamente na porta

g) Instalar sinalização de energização externamente na porta.

h) Realizar limpeza geral e reaperto geral em conexões.

i) O condutor neutro é de cor preta e deveria ser na cor azul claro e está subdimensionado.

j) A seção dos condutores para chuveiros elétricos é de 2,5mm<sup>2</sup>. Sugerimos substituir para 6mm<sup>2</sup>, pois os chuveiros têm potência mínima de 6kW.

**Observações:** Para realizar as adequações acima não é necessário substituir a caixa e os barramentos do painel, porém os disjuntores devem ser substituídos. Sugerimos instalar disjuntores de padrão DIN.

### 9.10. QD-2-3 (Bloco 2) (fotos 28 a 30)

*Localização:* no corredor do bloco 2, junto ao dormitório 218.

*Área atendida:* 8 dormitórios.

*Maneira de instalar:* embutido na parede.

*Condutores alimentadores:* (3F) x 50mm<sup>2</sup> + N x 25mm<sup>2</sup> + PE x 16mm<sup>2</sup>, 750V.

*Condutores parciais:* todos do tipo cabos isolados, 750V, de seção 1,5/2,5mm<sup>2</sup>.

*Proteção geral:* seccionadora-fusível de 125A, não foi possível verificar os fusíveis.

*Proteções parciais:* todos disjuntores unipolares de 15/30A, padrão NEMA, em bom estado.

*Proteção contra choques:* se aplica a este quadro, pois há tomadas em áreas molhadas atendidas pelo quadro.

*Barramentos fase:* existem.

*Barra de neutro:* existe.

*Barra de terra:* existe.

*Caixa:* de chapa de aço, interna e externamente em bom estado.

*Placa de montagem:* existe, de chapa metálica, em bom estado.

*Proteção de contato direto:* existe e está adequada.

*Sinalizações/identificações:* identificação de circuitos é precária, não há diagrama na porta, não existe sinalização de energização.

*Arranjo físico dos condutores:* bom.

*Limpeza:* razoável.

#### **Adequações sugeridas**

a) Devido à grande quantidade de chuveiros, sugerimos a substituição da seccionadora-fusível por disjuntor IDR compatível com os condutores, para atendimento à proteção contra choques.

b) Verificar os circuitos ligados em 220V e quando identificados, substituir os disjuntores unipolares a eles ligados por disjuntor bipolar, compatível com os condutores a eles ligados.

c) Adequar a capacidade dos disjuntores aos circuitos a eles ligados, pois observa-se que há disjuntores de 30A com condutores de seção 2,5mm<sup>2</sup> a eles ligados.

d) Apesar de existir a barra de terra e o condutor terra, este condutor deve ser originado no PGBT. Não pudemos verificar a origem deste condutor, porém no PGBT não há barra de terra, portanto instalar condutor terra, na cor verde, desde o PGBT.

e) Instalar identificação de circuitos adequada e permanente.

f) Instalar diagrama do painel internamente na porta

g) Instalar sinalização de energização externamente na porta.

h) Realizar limpeza geral e reaperto geral em conexões.

i) O condutor neutro é de cor preta e deveria ser na cor azul claro e está sub dimensionado.

j) A seção dos condutores para chuveiros elétricos é de 2,5mm<sup>2</sup>. Sugerimos substituir para 6mm<sup>2</sup>, pois os chuveiros têm potência mínima de 6kW.

**Observações:** Para realizar as adequações acima não é necessário substituir a caixa e os barramentos do painel, porém os disjuntores devem ser substituídos. Sugerimos instalar disjuntores de padrão DIN.

### 9.11. QD-3-1 (Bloco 3) (fotos 31 a 33)

*Localização:* no corredor do bloco 3, junto ao dormitório 315/316.

*Área atendida:* 8 dormitórios.

*Maneira de instalar:* embutido na parede.

*Condutores alimentadores:* (3F) x 50mm<sup>2</sup> + N x 25mm<sup>2</sup> + PE x 16mm<sup>2</sup>, 750V.

*Condutores parciais:* todos do tipo cabos isolados, 750V, de seção 1,5/2,5mm<sup>2</sup>.

*Proteção geral:* seccionadora-fusível de 125A, não foi possível verificar os fusíveis.

*Proteções parciais:* todos disjuntores unipolares de 15/30A, padrão NEMA, em bom estado.

*Proteção contra choques:* se aplica a este quadro, pois há tomadas em áreas molhadas atendidas pelo quadro.

*Barramentos fase:* existem.

*Barra de neutro:* existe.

*Barra de terra:* existe.

*Caixa:* de chapa de aço, interna e externamente em bom estado.

*Placa de montagem:* existe, de chapa metálica, em bom estado.

*Proteção de contato direto:* existe e está adequada.

*Sinalizações/identificações:* identificação de circuitos é precária, não há diagrama na porta, não existe sinalização de energização.

*Arranjo físico dos condutores:* bom.

*Limpeza:* razoável.

#### **Adequações sugeridas**

- a) Devido à grande quantidade de chuveiros, sugerimos a substituição da seccionadora-fusível por disjuntor IDR compatível com os condutores, para atendimento à proteção contra choques.
- b) Verificar os circuitos ligados em 220V e quando identificados, substituir os disjuntores unipolares a eles ligados por disjuntor bipolar, compatível com os condutores a eles ligados.
- c) Adequar a capacidade dos disjuntores aos circuitos a eles ligados, pois observa-se que há disjuntores de 30A com condutores de seção 2,5mm<sup>2</sup> a eles ligados.
- d) Apesar de existir a barra de terra e o condutor terra, este condutor deve ser originado no PGBT. Não pudemos verificar a origem deste condutor, porém no PGBT não há barra de terra, portanto instalar condutor terra, na cor verde, desde o PGBT.
- e) Instalar identificação de circuitos adequada e permanente.
- f) Instalar diagrama do painel internamente na porta
- g) Instalar sinalização de energização externamente na porta.
- h) Realizar limpeza geral e reaperto geral em conexões.
- i) O condutor neutro é de cor preta e deveria ser na cor azul claro e está sub dimensionado.
- j) A seção dos condutores para chuveiros elétricos é de 2,5mm<sup>2</sup>. Sugerimos substituir para 6mm<sup>2</sup>, pois os chuveiros têm potência mínima de 6kW.

**Observações:** Para realizar as adequações acima não é necessário substituir a caixa e os barramentos do painel, porém os disjuntores devem ser substituídos. Sugerimos instalar disjuntores de padrão DIN.

### 9.12. QD-3-2 (Bloco 3) (fotos 34 a 36)

*Localização:* no corredor do bloco 3, junto ao dormitório 325/326.

*Área atendida:* 8 dormitórios, corredor respectivo, hall de entrada e iluminação externa

*Maneira de instalar:* embutido na parede.

*Condutores alimentadores:* (3F) x 50mm<sup>2</sup> + N x 25mm<sup>2</sup> + PE x 16mm<sup>2</sup>, 750V.

*Condutores parciais:* todos do tipo cabos isolados, 750V, de seção 1,5/2,5mm<sup>2</sup>.

*Proteção geral:* seccionadora-fusível de 125A, não foi possível verificar os fusíveis.

*Proteções parciais:* todos disjuntores unipolares de 15/20/25/30A, padrão NEMA, em bom estado.

*Proteção contra choques:* se aplica a este quadro, pois há tomadas em áreas molhadas atendidas pelo quadro.

*Barramentos fase:* existem.

*Barra de neutro:* existe.

*Barra de terra:* existe.

*Caixa:* de chapa de aço, interna e externamente em bom estado.

*Placa de montagem:* existe, de chapa metálica, em bom estado.

*Proteção de contato direto:* existe e está adequada.

*Sinalizações/identificações:* identificação de circuitos é precária, não há diagrama na porta, não existe sinalização de energização.

*Arranjo físico dos condutores:* bom.

*Limpeza:* razoável.

#### **Adequações sugeridas**

a) Devido à grande quantidade de chuveiros, sugerimos a substituição da seccionadora-fusível por disjuntor IDR compatível com os condutores, para atendimento à proteção contra choques.

b) Verificar os circuitos ligados em 220V e quando identificados, substituir os disjuntores unipolares a eles ligados por disjuntor bipolar, compatível com os condutores a ele ligados.

c) Adequar a capacidade dos disjuntores aos circuitos a eles ligados, pois observa-se que há disjuntores de 30A com condutores de seção 2,5mm<sup>2</sup> a eles ligados.

d) Apesar de existir a barra de terra e o condutor terra, este condutor deve ser originado no PGBT. Não pudemos verificar a origem deste condutor, porém no PGBT não há barra de terra, portanto instalar condutor terra, na cor verde, desde o PGBT.

e) Instalar identificação de circuitos adequada e permanente.

f) Instalar diagrama do painel internamente na porta

g) Instalar sinalização de energização externamente na porta.

h) Realizar limpeza geral e reaperto geral em conexões.

i) O condutor neutro é de cor preta e deveria ser na cor azul claro e está sub dimensionado.

j) A seção dos condutores para chuveiros elétricos é de 2,5mm<sup>2</sup>. Sugerimos substituir para 6mm<sup>2</sup>, pois os chuveiros têm potência mínima de 6kW.

k) Remover condutores do tipo cordão, ligados diretamente à seccionadora geral. Substituir os condutores por outros com isolação 750V e ligá-los a um disjuntor bipolar. **Observações:** Para realizar as adequações acima não é necessário substituir a caixa e os barramentos do painel, porém os disjuntores devem ser substituídos. Sugerimos instalar disjuntores de padrão DIN.

### 9.13. QD-3-3 (Bloco 3) (fotos 37 a 39)

*Localização:* no corredor do bloco 3, junto ao dormitório 339/340.

*Área atendida:* 8 dormitórios.

*Maneira de instalar:* embutido na parede.

*Condutores alimentadores:* (3F) x 50mm<sup>2</sup> + N x 25mm<sup>2</sup> + PE x 16mm<sup>2</sup>, 750V.

*Condutores parciais:* todos do tipo cabos isolados, 750V, de seção 1,5/2,5mm<sup>2</sup>.

*Proteção geral:* seccionadora-fusível de 125A, não foi possível verificar os fusíveis.

*Proteções parciais:* todos disjuntores unipolares de 15/30A, padrão NEMA, em bom estado.

*Proteção contra choques:* se aplica a este quadro, pois há tomadas em áreas molhadas atendidas pelo quadro.

*Barramentos fase:* existem.

*Barra de neutro:* existe.

*Barra de terra:* existe.

*Caixa:* de chapa de aço, interna e externamente em bom estado.

*Placa de montagem:* existe, de chapa metálica, em bom estado.

*Proteção de contato direto:* existe e está adequada.

*Sinalizações/identificações:* identificação de circuitos é precária, não há diagrama na porta, não existe sinalização de energização.

*Arranjo físico dos condutores:* bom.

*Limpeza:* razoável.

#### **Adequações sugeridas**

a) Devido à grande quantidade de chuveiros, sugerimos a substituição da seccionadora-fusível por disjuntor IDR compatível com os condutores, para atendimento à proteção contra choques.

b) Verificar os circuitos ligados em 220V e quando identificados, substituir os disjuntores unipolares a eles ligados por disjuntor bipolar, compatível com os condutores a eles ligados.

c) Adequar a capacidade dos disjuntores aos circuitos a eles ligados, pois observa-se que há disjuntores de 30A com condutores de seção 2,5mm<sup>2</sup> a eles ligados.

d) Apesar de existir a barra de terra e o condutor terra, este condutor deve ser originado no PGBT. Não pudemos verificar a origem deste condutor, porém no PGBT não há barra de terra, portanto instalar condutor terra, na cor verde, desde o PGBT.

e) Instalar identificação de circuitos adequada e permanente.

f) Instalar diagrama do painel internamente na porta

g) Instalar sinalização de energização externamente na porta.

h) Realizar limpeza geral e reaperto geral em conexões.

i) O condutor neutro é de cor preta e deveria ser na cor azul claro e está sub dimensionado.

j) A seção dos condutores para chuveiros elétricos é de 2,5mm<sup>2</sup>. Sugerimos substituir para 6mm<sup>2</sup>, pois os chuveiros têm potência mínima de 6kW.

**Observações:** Para realizar as adequações acima não é necessário substituir a caixa e os barramentos do painel, porém os disjuntores devem ser substituídos. Sugerimos instalar disjuntores de padrão DIN.

## **10. INFORMAÇÃO DE SITUAÇÕES PERIGOSAS, NÃO CONFORME COM AS NORMAS ABNT OU MESMO NÃO CONFORME COM A BOA PRÁTICA DE EXECUÇÃO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

### **10.1. Informações gerais**

Recebemos a informação de que o CMT tem equipe de manutenção, porém não conta com nenhum oficial eletricista em seu quadro.

Portanto, quando necessário, o CMT se cerca de serviços de terceiros para os trabalhos de instalações elétricas de maior vulto, porém sem a devida fiscalização interna para aferir se os serviços prestados são de qualidade ou adequados.

Os serviços de manutenção mais leves são realizados pelo pessoal interno, pessoal este que não tem qualificação de instalações elétricas para sua boa execução.

Uma vez que esta unidade é de construção antiga, provavelmente da década de 70, nesta época as instalações elétricas atendiam à antiga NB-3, norma esta cancelada e substituída pela atual NBR-5410, bem mais restritiva e moderna.

Não verificamos nenhuma situação que possa ser atribuída como de perigo iminente nas instalações vistoriadas, porém devido à não conformidade com as normas atuais poderão causar problemas futuros devido à instalação inadequada (chuveiros com condutores de seção incompatíveis com a carga atual) e também problemas contra a vida dos ocupantes (não utilização dos dispositivos DR para os chuveiros e áreas molhadas com tomadas).

Nos itens a seguir serão apresentadas as situações que consideramos não conforme com as normas vigentes ou mesmo não conforme com a boa prática de execução.

### **10.2. Entrada de energia**

Para a entrada de energia sugerimos uma limpeza geral das caixas.

Na caixa de proteção geral, sugerimos a substituição da placa de montagem de madeira e a substituição da chave seccionadora com fusíveis por disjuntor.

### **10.3. Circuitos alimentadores dos painéis**

Quanto aos condutores fase dos circuitos alimentadores não observamos nenhum sub dimensionamento. Consideramos como adequados todos os circuitos alimentadores, no que se refere aos condutores fase.

Quanto aos condutores neutro, observa-se que todos os condutores neutro estão sub dimensionados, pois atendiam à antiga NB-3, que sugeria que o condutor neutro tivesse metade da seção dos condutores fase. A atual norma vigente (NBR-5410) sugere que o condutor neutro tenha a mesma seção dos condutores fase. Também se observa que todos os condutores neutro são de cor preta enquanto a NBR-5410 sugere que sejam de cor azul claro. Sugerimos a adequação destes condutores.

Nenhum painel apresenta o condutor de proteção PE (terra) originário diretamente do PGBT. E mesmo o PGBT não apresenta condutor terra originário da caixa "T" do abrigo da entrada de energia. E os condutores terra instalados nos painéis dos blocos 1, 2 e 3 são de cor amarelo, quando deveriam ser de cor verde. Sugerimos a adequação destes condutores, nas seguintes seções:

- para condutores fase de seção até  $16\text{mm}^2$  - PE = seção das fases.
- para condutores fase de seção entre 25 e  $35\text{mm}^2$  - PE = seção  $16\text{mm}^2$ .
- para condutores fase de seção maior que  $35\text{mm}^2$  - PE =  $\frac{1}{2}$  da seção das fases.

Ainda referente aos condutores de proteção PE (terra), nos painéis dos blocos 1, 2 e 3, observa-se que estes condutores estão instalados em eletrodutos diferentes dos condutores fase e neutro, provavelmente instalados posteriormente à construção das edificações. Mas desconhecemos a origem ou mesmo o aterramento destes condutores. A boa técnica e o sugerido pela NBR-5410 é a instalação dos condutores terra desde o PGBT até cada painel existente.

#### **10.4. Painéis elétricos**

Generalizando, os painéis desta unidade não apresentam mau estado de conservação, porém são muito antigos e em diversos itens não atendem às normas atuais.

A seguir apresentamos as situações de não conformidade com as normas atuais:

##### **a) Dispositivos de proteção**

###### **a.1) PGBT**

Este painel não conta com nenhum dispositivo de proteção geral. Se faz necessário instalá-lo.

Observamos a instalação de seccionadoras-fusível, usuais na década de 70, porém desatualizadas no presente momento, mesmo ainda mantendo-se em conformidade com as normas. A proposição de substituição das seccionadoras-fusível se deve ao fato que disjuntores, quando desarmados, são facilmente ligados novamente, enquanto as seccionadoras precisam que os fusíveis sejam substituídos.



Por se tratar do painel geral da instalação, sugerimos verificar o balanceamento de fases do painel. Tal verificação pode ser feita quando da elaboração do diagrama do painel, mediante identificação dos circuitos alimentadores dos painéis parciais.

#### a.2) Demais painéis

À exceção do painel QD-COZ, todos os disjuntores instalados são antigos e desatualizados, de padrão NEMA. Atualmente existem disjuntores de melhor qualidade e mais eficazes, de padrão DIN, como aqueles instalados no QD-COZ.

Não se verifica a instalação dos dispositivos DR para proteção contra choque em tomadas de áreas molhadas. Como já descrito em itens anteriores, os chuveiros elétricos são a carga preponderante nesta unidade e estes equipamentos exigem a instalação de dispositivos DR.

Situações tais como 2 (dois) disjuntores unipolares com função de bipolar, o que não é permitido, pois devem ser instalados disjuntores de 2 polos com apenas 1 (uma) alavanca.

Sugerimos a identificação dos circuitos ligados em 220V, com disjuntores unipolares a eles ligados e substituir os disjuntores unipolares por disjuntor bipolar.

Devem ser substituídos os disjuntores incompatíveis com os condutores a eles ligados, onde apontado em cada descritivo dos painéis (itens 9.1. a 9.13.)

Também observamos casos com 3 (três) disjuntores unipolares com função de disjuntor tripolar, o que também não é permitido. Devem ser instalados disjuntores de 3 polos com apenas 1 (uma) alavanca.

#### b) Condutores de circuitos parciais

Todos os painéis parciais apresentam incompatibilidade de dimensionamento de condutores com seus respectivos dispositivos de proteção. Nestes casos sugerimos substituir os disjuntores conforme descrito nos itens 9.1. a 9.13.

Observa-se que todos os chuveiros apresentam condutores de seção 2,5mm<sup>2</sup>, quando deveriam ser de 6mm<sup>2</sup>. Os chuveiros atuais têm potência mínima de 6kW, com uma corrente de 27A, em 220V.

Em um caso específico (QD-3-2) observamos a instalação de condutores do tipo cordão (próprio para abajur) instalado em eletroduto e ligado diretamente à chave geral, sem passar por um disjuntor. Tal tipo de condutor não é apropriado para este tipo de instalação e o circuito deve ser obrigatoriamente ligado a um disjuntor de proteção.

### c) Caixas

As caixas dos painéis existentes, em geral, estão em bom estado, porém necessitam de uma manutenção preventiva mais frequente, principalmente no que se refere à limpeza e reaperto de conexões.

Em geral, os quadros apresentam placas de montagem de chapa metálica e que estão em bom estado. Em alguns casos as placas de montagem são de madeira, como na caixa de proteção geral do abrigo da entrada de energia e no PGBT. Neste casos de placas de montagem de madeira, as mesmas necessitam ser substituídas por outras de chapa metálica, conforme normas de instalações elétricas e normas do Corpo de Bombeiros.

### d) Barramentos

Todos os painéis apresentam barramentos de fases, exceto o QD-POR que não os possui, por ser apenas um “centrinho” e não um painel elétrico, portanto sugerimos substituir este “centrinho” por um painel elétrico.

Todos os painéis apresentam barras de neutro.

Os painéis dos blocos 1, 2 e 3 apresentam barras de terra, porém o PGBT, QD-POR e QD-COZ não contam com esta barra, a qual deve ser instalada.

Não existe barra de equalização de potencial (BEP), que deveria ser instalada na caixa “T”, no abrigo de medição.

### e) Proteção contra contatos diretos

Com exceção do PGBT, todos os painéis apresentam a proteção contra contatos diretos.

### f) Identificação de circuitos, sinalizações e diagrama

A maioria dos painéis apresenta identificação de circuitos, porém de forma precária, ou seja, facilmente removível e danificável. As identificações de circuitos devem ser permanentes, de material durável e de difícil remoção.

Nenhum painel apresenta o diagrama do painel na parte interna da porta. Este diagrama deve conter todos os circuitos existentes e estar em sintonia com a identificação dos circuitos junto aos disjuntores.

Nenhum painel apresenta sinalização de energização na parte externa da porta.

### g) Arranjo de condutores, limpeza e manutenção

Em geral o arranjo dos condutores nos painéis está adequado.

Quanto à limpeza, observamos que o local em questão é rural e apresenta muita poeira de terra, que se acumula nos painéis.

Sugerimos uma limpeza periódica nos painéis, pintura e eliminação de ferrugem (quando pertinente) e concomitante a uma manutenção preventiva no que se refere a reaperto de conexões em geral.

## **11. VERIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS CONSUMIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA**

Sendo que o fornecimento de energia para esta unidade do CMT se dá em média tensão (13.200V), a conta de energia elétrica é diferenciada em relação à conta de energia elétrica em baixa tensão usual.

Portanto, nesta conta de energia devemos nos atentar ao consumo de energia propriamente dito (kWh ou kVAr) e às demandas (kW). Estas grandezas elétricas estão descritas no item 8.1.

Outro parâmetro importante na análise são os horários de ponta e fora de ponta.

Está claro nas contas de energia do CMT que o maior consumo de energia se dá nos horários fora de ponta, fato este relevante, pois o custo desta energia é menor neste horário.

Quanto ao consumo reativo, que consideramos baixo, este se refere apenas a motores, quais sejam, da bomba, do portão e das geladeiras.

Quanto à demanda, para esta unidade a única grandeza medida é a demanda registrada, pois as demandas de ponta e fora de ponta não são registradas pela concessionária.

Consideramos baixa a demanda registrada para esta unidade, o que indica baixa ocupação dos alojamentos.

Desta forma, entendemos que os valores de consumo e demanda desta unidade estão bem abaixo do que consideramos usual para estabelecimentos do tipo hotel ou similares.

Por fim, conforme mencionado no item 7.2, os principais consumidores de energia da unidade são os chuveiros elétricos.

## **12. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)**

Nesta unidade do CMT não foi verificado nenhum equipamento de SPDA instalado. Portanto consideramos as edificações sem nenhuma proteção de SPDA.

Perante a NBR-5419, para verificar a necessidade de instalação de SPDA e em qual nível de proteção a unidade se enquadra, desenvolvemos o cálculo de gerenciamento de risco.

O resultado obtido foi que a edificação necessita ter SPDA e o nível de proteção a ser adotado deve ser o nível IV, o menos restritivo.

Porém, para que seja adotado o nível IV se faz necessário que sejam instalados sistema de hidrantes, extintores, rotas de fuga e demais equipamentos de combate a incêndio exigidos pelo Corpo de Bombeiros, , bem como a instalação de DPS classe I na entrada de energia e barra de equipotencial de potencial (BEP).

Caso não sejam instalados os equipamentos acima mencionados o nível de proteção a ser adotado passa a ser o nível III.

### **13. PARECER FINAL**

#### **13.1. Instalações elétricas**

##### **13.1.1. Geral**

As instalações elétricas vistoriadas não apresentam problemas sérios que possam levar ao colapso das instalações, tais como sobrecargas em painéis ou mesmo na entrada de energia.

Muito pelo contrário, observamos relativa folga nos condutores alimentadores de painéis e na entrada de energia.

Também não verificamos situações de perigo iminente, tais como fiações à vista, tomadas com “benjamins” ou instalações mal executadas.

A qualidade da mão de obra aplicada aos painéis pode ser considerada ruim, pois observou-se desconhecimento das normas vigentes na execução dos painéis elétricos da unidade.

Em todos os painéis verificou-se a não conformidade das instalações com as normas, conforme descrito nos itens 9 e 10.

##### **13.1.2. Escopo de serviços nos painéis e diagramas**

As adequações e substituições de painéis podem ser realizadas no prazo que melhor convier ao CMT, principalmente levando em conta o orçamento previsto para tal fim.

Uma vez que não existe um oficial eletricista no corpo de funcionários do CMT, para realização das adequações nos painéis ou mesmo a substituição deles, será necessário contratar os serviços necessários, de fornecedores habilitados no CREA, na área de engenharia elétrica.

Porém para que as propostas a serem colhidas junto a fornecedores sejam equivalentes entre si, se faz necessário elaborar os diagramas de cada um dos painéis.

Para os painéis a serem substituídos deverão ser elaborados diagramas para colhimento das propostas de fornecedores.

Para os painéis que permanecerão e terão adequações, também deverão ser elaborados diagramas, os quais deverão apresentar todas as intervenções necessárias para que sejam adequados às normas.

Sendo assim sugerimos a elaboração de um escopo de serviços a ser fornecido aos proponentes, de tal forma que todos recebam as mesmas informações. Assim as propostas poderão ser avaliadas tecnicamente com equidade.

Deverão estar inclusos na elaboração do escopo de serviços as intervenções externas aos painéis, tais como a instalação de condutores terra, a substituição de condutores que se utilizam de cores não normatizadas, a substituição de condutores de circuitos alimentadores, etc.

O aterramento dos painéis, tendo como origem o PGBT é indispensável ao sistema e deverá fazer parte das propostas a serem apresentadas.

O CMT, após a contratação da instaladora que irá adequar ou substituir os painéis, poderá fiscalizar os serviços da instaladora com os diagramas e o escopo de serviços a eles fornecidos para orçamento, com segurança.

## **13.2. Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)**

### **13.2.1. Geral**

Conforme já mencionado, não existe SPDA instalado na unidade e necessita ser instalado, atendendo à NBR-5419 e às normas do Corpo de Bombeiros.

Conforme exigência da NBR-5419, toda instalação de SPDA deve ser precedida de um projeto e do cálculo de gerenciamento de risco, documentos estes que devem ser mantidos na edificação para consulta.

A emissão de ART do projeto e da execução da obra são obrigatórias pela NBR-5419 e serão exigidas pelo Corpo de Bombeiros, bem como devem permanecer na edificação.

Sugerimos que o projeto seja elaborado por profissional registrado no CREA e com experiência comprovada em SPDA e que não seja elaborado pelo instalador, para que não haja vícios de instalação, utilização de materiais não apropriados ou mesmo não conforme com as normas vigentes.

Primeiramente se elabora o projeto e em seguida são convidadas quantas instaladoras sejam necessárias para elaborar as propostas, as quais serão equivalentes e em conformidade com o projeto, sendo assim facilmente analisadas tecnicamente.

#### 14. RESPONSÁVEL

O responsável pela elaboração deste parecer é o Engº Pascoal D'Aprile, registrado no CREA-SP como engenheiro eletricista, sob o nº 0600.80.429.7, o qual assina abaixo.

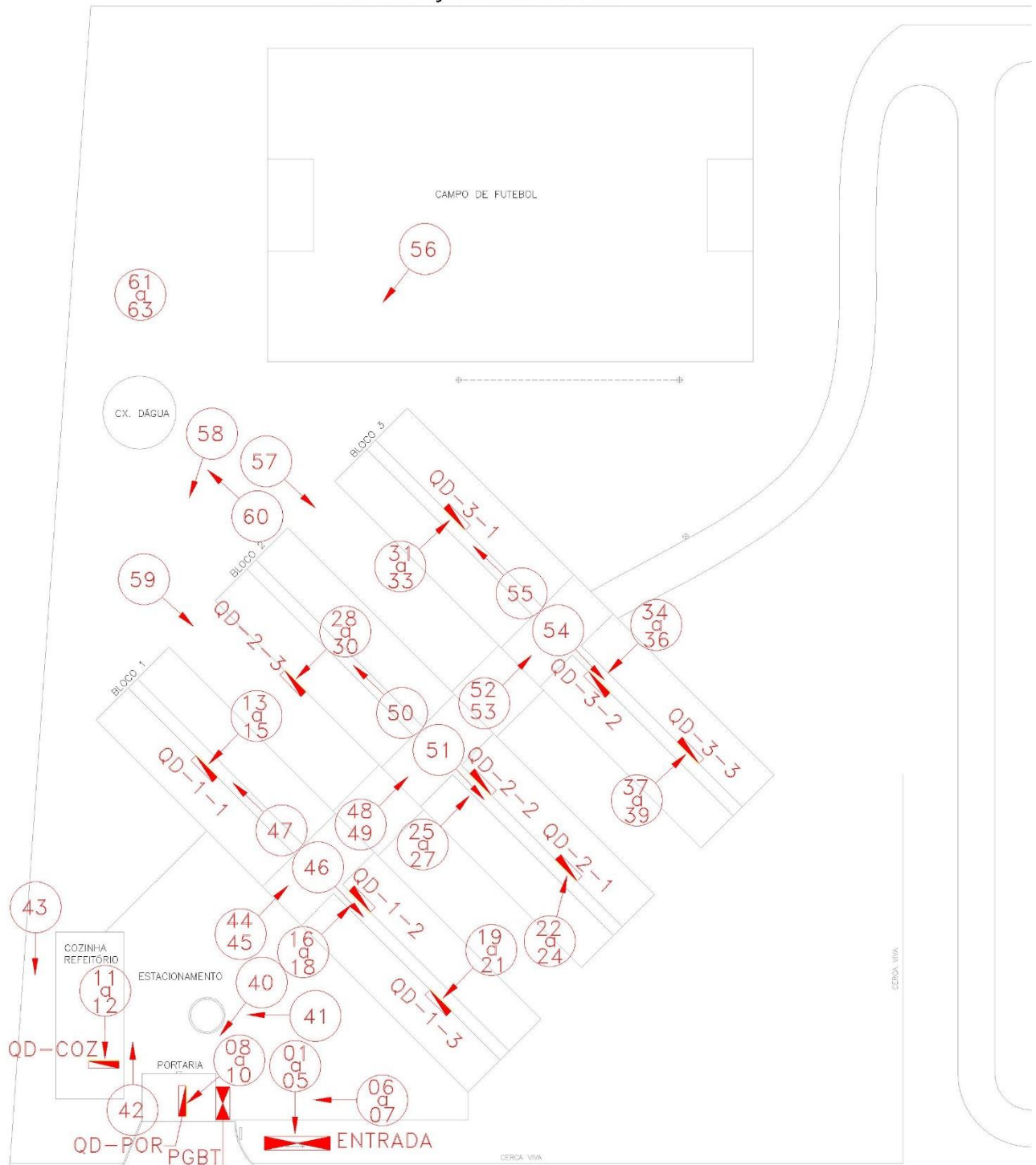
São Paulo, 27 de Abril de 2021



**Pascoal D'Aprile**  
Engenheiro Eletricista  
CREA 0600.80.429-7

## ANEXO 1 – LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO

### LOCALIZAÇÃO DAS FOTOS



## Entrada de energia

FOTO 1  
VISTA GERAL



FOTO 2  
TRANSFORMADOR



FOTO 3  
ABRIGO DA MEDIÇÃO B.T.  
PORTAS FECHADAS



FOTO 4  
CAIXA "M"  
PORTAS ABERTAS





## Entrada de energia (continuação)

FOTO 5  
CAIXA "T"  
PORTAS ABERTAS



Preferimos não abrir a porta esquerda, onde consta a alavanca, pois tivemos receio de travamento da mesma quando do desligamento.

---

## Painel Geral de Baixa Tensão (PGBT)

FOTO 6  
LOCALIZAÇÃO  
PORTAS FECHADAS



FOTO 7  
PORTAS ABERTAS



## Painel QD-POR

FOTO 8  
LOCALIZAÇÃO



FOTO 9  
PORTA FECHADA



FOTO 10  
PORTA ABERTA



## Painel QD-COZ

FOTO 11  
PORTA FECHADA



FOTO 12  
PORTA ABERTA



## Painel QD-1-1 (bloco 1)

FOTO 13  
LOCALIZAÇÃO  
PORTA FECHADA



FOTO 14  
PORTA ABERTA  
COM PROTEÇÃO CONTRA  
CONTATOS DIRETOS



FOTO 15  
PORTA ABERTA  
SEM PROTEÇÃO CONTRA  
CONTATOS DIRETOS



## Painel QD-1-2 (bloco 1)

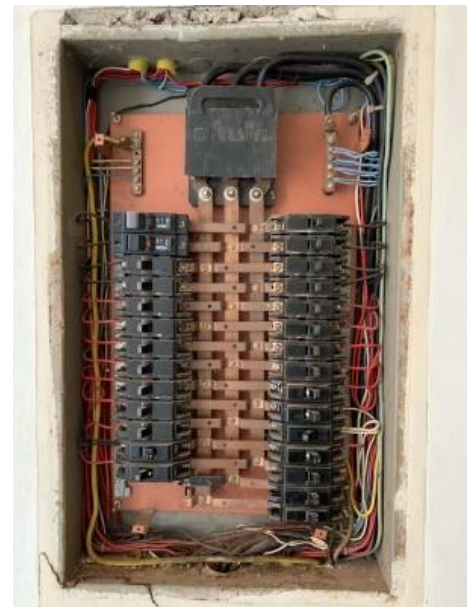
FOTO 16  
LOCALIZAÇÃO  
PORTA FECHADA



FOTO 17  
PORTA ABERTA  
COM PROTEÇÃO CONTRA  
CONTATOS DIRETOS



FOTO 18  
PORTA ABERTA  
SEM PROTEÇÃO CONTRA  
CONTATOS DIRETOS



## Painel QD-1-3 (bloco 1)

FOTO 19  
LOCALIZAÇÃO  
PORTA FECHADA



FOTO 20  
PORTA ABERTA  
COM PROTEÇÃO CONTRA  
CONTATOS DIRETOS



FOTO 21  
PORTA ABERTA  
SEM PROTEÇÃO CONTRA  
CONTATOS DIRETOS



## Painel QD-2-1 (bloco 2)

FOTO 22  
LOCALIZAÇÃO  
PORTA FECHADA



FOTO 23  
PORTA ABERTA  
COM PROTEÇÃO CONTRA  
CONTATOS DIRETOS



FOTO 24  
PORTA ABERTA  
SEM PROTEÇÃO CONTRA  
CONTATOS DIRETOS





## Painel QD-2-2 (bloco 2)

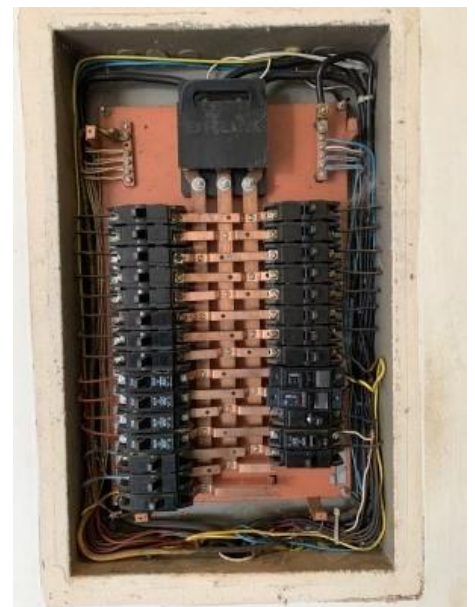
FOTO 25  
LOCALIZAÇÃO  
PORTA FECHADA



FOTO 26  
PORTA ABERTA  
COM PROTEÇÃO CONTRA  
CONTATOS DIRETOS



FOTO 27  
PORTA ABERTA  
SEM PROTEÇÃO CONTRA  
CONTATOS DIRETOS



## Painel QD-2-3 (bloco 2)

FOTO 28  
LOCALIZAÇÃO  
PORTA FECHADA



FOTO 29  
PORTA ABERTA  
COM PROTEÇÃO CONTRA  
CONTATOS DIRETOS



FOTO 30  
PORTA ABERTA  
SEM PROTEÇÃO CONTRA  
CONTATOS DIRETOS



## Painel QD-3-1 (bloco 3)

FOTO 31  
LOCALIZAÇÃO  
PORTA FECHADA



FOTO 32  
PORTA ABERTA  
COM PROTEÇÃO CONTRA  
CONTATOS DIRETOS



FOTO 33  
PORTA ABERTA  
SEM PROTEÇÃO CONTRA  
CONTATOS DIRETOS



## Painel QD-3-2 (bloco 3)

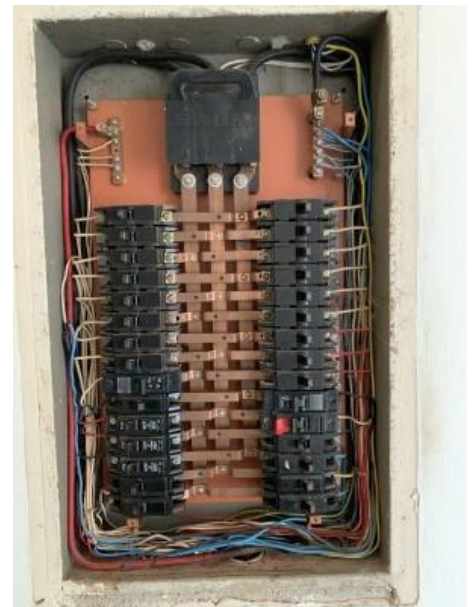
FOTO 34  
LOCALIZAÇÃO  
PORTA FECHADA



FOTO 35  
PORTA ABERTA  
COM PROTEÇÃO CONTRA  
CONTATOS DIRETOS



FOTO 36  
PORTA ABERTA  
SEM PROTEÇÃO CONTRA  
CONTATOS DIRETOS



## Painel QD-3-3 (bloco 3)

FOTO 37  
LOCALIZAÇÃO  
PORTA FECHADA



FOTO 38  
PORTA ABERTA  
COM PROTEÇÃO CONTRA  
CONTATOS DIRETOS



FOTO 39  
PORTA ABERTA  
SEM PROTEÇÃO CONTRA  
CONTATOS DIRETOS



## Fotos gerais

FOTO 40  
PORTARIA



FOTO 41  
BLOCO DA COZINHA



FOTO 42  
BLOCO DA COZINHA



FOTO 43  
BLOCO DA COZINHA



## Fotos gerais (continuação)

FOTO 44  
ENTRADA DO BLOCO 1



FOTO 45  
HALL DO BLOCO 1



FOTO 46  
CORREDOR DO BLOCO 1



FOTO 47  
CORREDOR DO BLOCO 1



Fotos gerais (continuação)

FOTO 48  
ENTRADA DO BLOCO 2



FOTO 49  
HALL DO BLOCO 2



FOTO 50  
CORREDOR DO BLOCO 2



FOTO 51  
CORREDOR DO BLOCO 2





**Fotos gerais (continuação)**

**FOTO 52**  
**ENTRADA DO BLOCO 3**



**FOTO 53**  
**HALL DO BLOCO 3**



**FOTO 54**  
**CORREDOR DO BLOCO 3**



**FOTO 55**  
**CORREDOR DO BLOCO 3**



**Fotos gerais (continuação)**

**FOTO 56**  
**VISTA DOS BLOCOS 3, 2 E 1**  
**RESPECTIVAMENTE**



**FOTO 57**  
**VISTA ENTRE BLOCOS 3 E 2**  
**RESPECTIVAMENTE**



**FOTO 58**  
**VISTAS BLOCOS 2 E 1**  
**RESPECTIVAMENTE**



**FOTO 59**  
**VISTA ENTRE BLOCOS 2 E 1**  
**RESPECTIVAMENTE**



**Fotos gerais (continuação)**

**FOTO 60**  
**RESERVATÓRIO ELEVADO**



M

**FOTO 61**  
**RESERVATÓRIO ENTERRADO**



**FOTO 62**  
**ACESSO RESERVATÓRIO ENTERRADO**

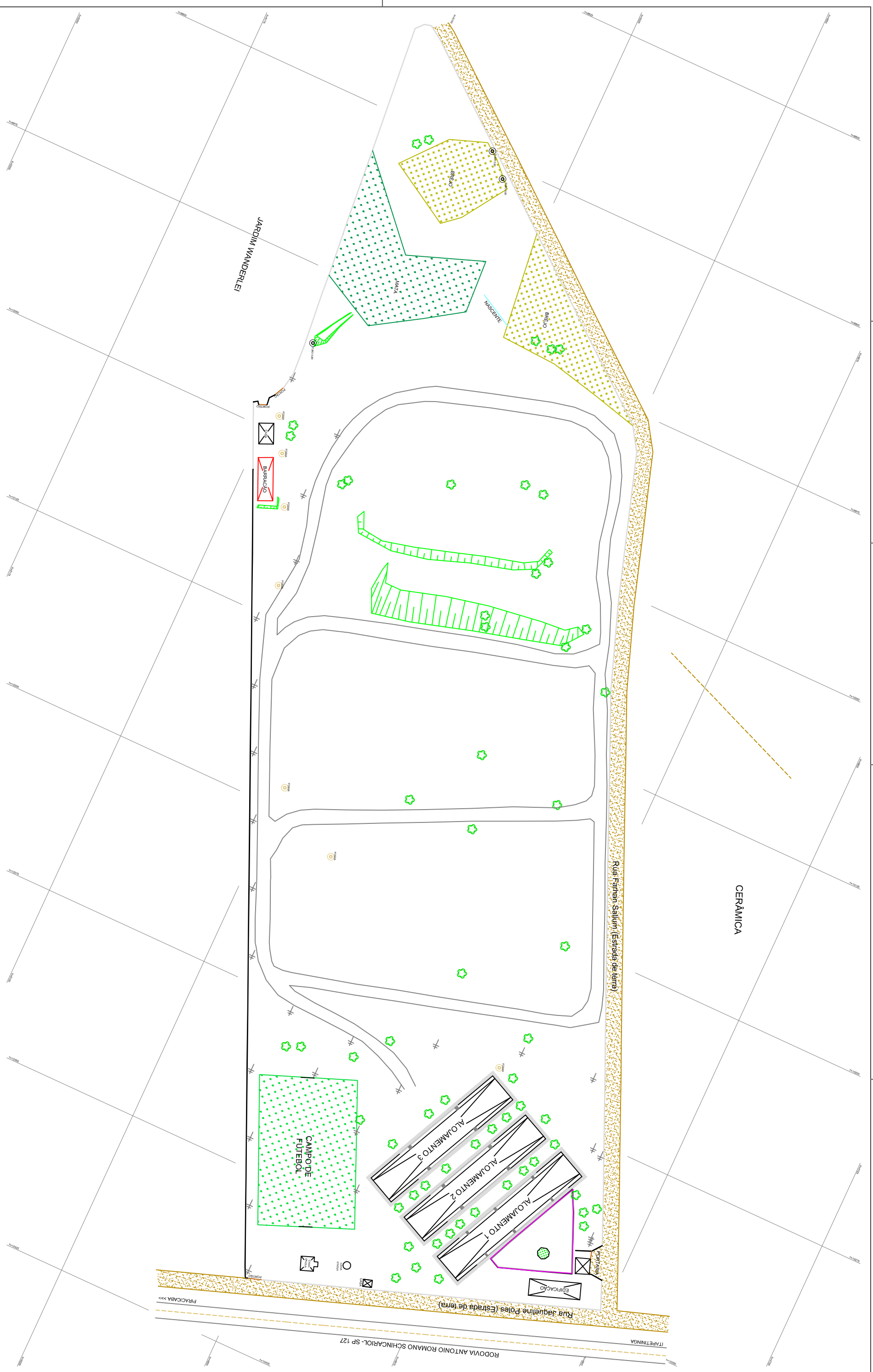


**FOTO 63**  
**BOMBA DO RESERVATÓRIO ENTERRADO**



## **ANEXO 2 – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)**

A ART deste parecer pode ser visualizada em anexo e se refere às 3 unidades do Conservatório Musical de Ttauí (CMT), ou seja, Unidade Sede, Unidade 2 e Alojamento.



LEGENDA

	TALUDE
	BRÊCO
	MATVA



EMPRESAMENTO	ÁREA DE ALOJAMENTO DO CONSERVATORIO DRAMÁTICO MUSICAL DE TATUI
CIDADE	TATUI
OBJETO	LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO CADASTRAL
ESCALA	1:750
REVISÃO	1