

Poli e FDTE apresentam o Laboratório de Inovação e Empreendedorismo

Prédio deve ficar pronto em 2015 e será espaço para estimular a criatividade dos alunos. Projeto arquitetônico é de Ruy Ohtake. O prédio terá aproximadamente 9 mil metros quadrados e será instalado em parte da área do estacionamento atual da Poli, entre os prédios da Administração e da Engenharia Civil.

A Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli-USP) e a FDTE - Fundação para o Desenvolvimento da Engenharia -, fundação de apoio da Poli, apresentaram, em 10 de abril último, no campus da Cidade Universitária, o projeto do Laboratório de Inovação e Empreendedorismo. O novo prédio será um espaço para que os alunos possam desenvolver seus projetos de inovação e é concebido como um ambiente aberto, para estimular a criatividade. O orçamento apenas da construção do edifício deve ultrapassar a casa dos R$ 20 milhões. A Poli buscará recursos extras junto a empresas e doadores para equipar o laboratório.

O projeto arquitetônico é de Ruy Ohtake, cujo escritório atualmente trabalha na elaboração do projeto executivo de arquitetura e na coordenação dos demais projetos executivos complementares, que devem ser apresentados em agosto. A iniciativa conta com o apoio da FDTE para a contratação dos projetos do novo prédio. Participaram da seleção oito consagrados escritórios de arquitetura, convidados pela FDTE. O atual reitor é João Grandino Rodas é um entusiasta deste projeto. O prédio terá capacidade para 750 alunos, e se destina ao desenvolvimento simultâneo de até 30 projetos importantes, como, por exemplo, o desenvolvimento de veículos para competições como o desafio Baja, promovido pela SAE Brasil, do qual os alunos da Poli participam todo ano.

A ideia de criar um espaço para que os alunos possam pensar e desenvolver projetos de inovação é do diretor da Poli, professor José Roberto Cardoso. “O Laboratório vai abrigar

iniciativas espontâneas dos nossos alunos, como as equipes de competição relacionadas ao desenvolvimento de carros de corrida, aviões, a Poli Júnior, a Poli Cidadã, entre outras. Hoje, os alunos envolvidos em projetos como esses trabalham em espaços reduzidos, e sem muita infraestrutura", explica. "Queremos estimular a criação para que a inovação aflore. Os alunos não terão limite para o pensamento, poderão desenvolver os projetos que eles quiserem, orientados pelos professores", comenta Cardoso.

Segundo o professor Marcelo Augusto Leal Alves, do Departamento de Engenharia Mecânica da Poli, que também participou do projeto do Laboratório, o ambiente terá o mínimo de divisões internas necessário, pois a ideia é ter um espaço que permita a integração, a interação e troca de ideias. "O prédio ficará no centro da Poli e é um espaço para os alunos desenvolverem suas ideias, colaborar entre si, e para que os alunos e docentes se encontrem e possam fazer projetos multidisciplinares. Queremos manter os alunos na Escola, para que desenvolvam suas ideias aqui e não fora da Poli", acrescenta Alves.

O Laboratório abrigará oficinas, como as de usinagem, soldagem, pintura, eletrônica e impressoras 3D. As equipes de trabalho terão boxes ou ateliês em que poderão guardar itens necessários para a execução de seus projetos, como as ferramentas e os protótipos em desenvolvimento. Haverá 400 estações de trabalho para permitir que os alunos trabalhem também de forma individual. Computadores de última geração e alto desempenho serão instalados. Softwares modernos, como os programas CAD e CAE, usados nos projetos de engenharia, simuladores e oficinas 3D estarão disponíveis, permitindo que os alunos possam construir seus protótipos.

O Laboratório contará ainda com um espaço para que as empresas possam lançar desafios tecnológicos aos alunos. A Agência de Inovação da USP é parceira no projeto, e vai atuar nas negociações sobre propriedade intelectual e licenciamento, caso as empresas se interessem pelo projeto dos alunos ou os estudantes tenham vontade de abrir uma empresa para comercializar o produto, tecnologia ou serviço que desenvolverem. "Vamos apoiar a aproximação dos alunos com o setor produtivo – as empresas e o governo", diz Cardoso.

Salas de Projeto estarão disponíveis para que os alunos possam se reunir com suas equipes, professores, e eventuais patrocinadores. Será construído também um auditório para eventos acadêmicos, como simpósios e congressos, e um espaço para exposição dos projetos que visa ajudar os alunos a buscarem patrocínio para suas inovações. O Laboratório terá ainda área administrativa, cafeteria e livraria. "O objetivo é atender alunos da Poli e também atrair alunos de outras unidades", destaca Cardoso. Um exemplo são os estudantes dos cursos da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP (FAU). "As áreas de arquitetura e design têm muita coisa em comum com as Engenharias, e queremos promover trabalhos conjuntos. Isso vai acelerar o processo de inovação", justifica o diretor da Poli. Também há interesse em aproximar os estudantes da Escola Politécnica e das áreas de Humanidades e Artes, como a Faculdade de Filosofia, letras e Ciências Humanas (FFLCH) e a Escola de Comunicação e Artes (ECA).

Memorial Descritivo

Laboratório de Inovação e Empreendedorismo da Escola Politécnica da USP
Arquiteto Ruy Ohtake
ARQUITETURA

Elaborar um projeto para a Escola Politécnica, sobretudo pelo fato de ser o Laboratório de Inovação, a tarefa é mais desafiadora.

Procuramos uma expressão arquitetônica que manifeste os propósitos do Edifício Inova Poli. Desenho arrojado e inovador, contemporâneo e comprometido com a perenidade. Imaginamos, então, a entrada do edifício ser constituída por um espaço de exposições para apresentar, discutir e evoluir os trabalhos dos alunos da escola. Seus projetos e protótipos. Exposições abrangendo outras áreas, como da comunicação, do design, do vídeo, do cinema, enfim, das artes e da cultura. Um espetáculo de criação e inovação tecnológica.
Essa praça organizada por dois painéis de vidros planos, em dois tons de azul transparente, facetados para possibilitar curvas desejadas. E, fixadas nesse vidro, células hemisféricas fotovoltaicas envoltas em semi esferas de acrílico de raio de 5cm.
Cobertura da praça em vidro semi-transparente com butiral anti-térmico. Pé direito de 12 metros.
Da lanchonete colocada no 1º andar poderá se ter uma visão surpreendente. Da livraria, no 2º andar, outra visão ainda mais surpreendente. É a praça-exposição na entrada do Edifício Inova Poli que poderá estimular a criatividade e tecnologia dos alunos.
O projeto foi desenvolvido em quatro pavimentos. Pelas dimensões possíveis para a projeção da obra, pareceu-nos mais indicada a solução que definisse os ambientes de aula na mesma prumada (módulos de oficinas com pé direito duplo ocupando o térreo e o 1º andar, salas de aula no 2º andar, salas de projeto no 3º andar) e o extenso tornou-se inevitável, que procuramos amenizar projetando um hall de 24 metros em linha curva, possibilitando um agradável ambiente para o rápido mas reconfortante café aos alunos, professores e funcionários. Na outra face do corredor todo os apoios para as oficinas e salas, incluindo escadas, elevadores e área de serviços e apoio. No 4º andar o auditório para 450 pessoas possível de ser dividido em três espaços menores e independente. Na área restante desse 4º andar previmos 600m2 para instalação de placas de captação de energia solar, que pelo estudo preliminar poderá economizar de 15 a 20% de energia, desde que as condições climáticas sejam favoráveis.
Assim, procuramos ensejar no projeto as melhores condições para a formação de novos politécnicos no bonito caminho da inovação.
CIRCULAÇÕES INTERNAS
1. HORIZONTAL:
Sendo a projeção máxima permitida pelo edifício de 20m x 140m, projetamos um corredor longetudinal, que de um lado estão as salas de aula e de projeto e as oficinas modulares e de outro lado salas de reunião, sanitários/vestiários, serviços, escadas, elevadores, a largura é de 3m, com exceção do setor de serviços 1,20m. Um agradável hall com desenho curvo de 24m de comprimento, que colocamos no centro do corredor uma abertura “quebrando” a continuidade excessiva.
2. VERTICAL:
Três elevadores para dezoito pessoas cada estão situados junto à recepção da entrada e um elevador na outra extremidade para atender a demanda dos serviços. Estão previstas três escadas de 1,80m cada conectando o térreo ao 4º andar. Essas três escadas atendem à distância exigida pelo Corpo de Bombeiros, bem como estão protegidas do incêndio por sistema de pressurização. Além disso, uma escada com 1,20m de largura liga diretamente o térreo à lanchonete (1º andar) e à livraria (2º andar).
ESTACIONAMENTOS E ACESSOS
1. Estacionamentos:
Estão projetados três áreas de estacionamentos:

- 1 fronteriço à fachada oeste: 81 vagas de veículos e 20 vagas de motos
- 1 fronteriço à fachada norte: 11 vagas
- 1 fronteriço à fachada leste: 53 vagas + 2 PNE + 8 idosos + 20 vagas cobertas de bicicleta
- 3 estacionamentos para carga e descarga de caminhões, sendo um junto ao acesso de serviços e os dois em cada extremidade dos módulos das oficinas.
- Todo estacionamento é arborizado e genericamente uma árvore a cada 3 vagas.

2. Acessos:

Pela Travessa 1 situa-se o acesso principal. Uma imponente praça coberta onde podem se realizar as mais variadas exposições (painéis, vídeos, projeções, instalações, protótipos, projetos etc.)

Na outra extremidade do edifício está projetado o acesso de serviços e muito próximo estão localizados o elevador de serviço e uma escada.

SISTEMA CONSTRUTIVO

1. ESTRUTURA METÁLICA:

Longitudinalmente 16 vãos de 8,00m

Transversalmente 2 vãos, sendo um de 11,25m e outro de 7,70m, totalizando 18,95m

2. PAREDES INTERNAS:

Placa dupla de dry wall, com e sem proteção acústica

3. VEDAÇÃO EXTERNA:

Placas pré-moldadas de concreto leve, revestidas de alumínio ACM; vidro com caixilhos horizontais na fachada.

4. COBERTURA:

Telhas metálicas zipadas com proteção termoacústica.

5. ESCADAS:

Três escadas que ligam o térreo ao 4º andar, metálicas com proteção anti-chamas e largura de 1,80m. Uma escada que liga o térreo à lanchonete (no 1º andar) e à livraria (2º andar), com largura de 1,20m

ESPAÇOS MAIORES DE TRABALHO E DE CONVIVÊNCIA

1. MÓDULOS DE OFICINAS:

São 12 módulos que interligados medem 96m de comprimento, servidos pela ponte rolante. Todas as utilidades chegam pelo corredor (sob a laje) alimentando os módulos.

2. SALAS DE AULA E DE PROJETOS:

Situados nos 2º e 3º andares, localizam-se 10 salas de aula e 8 salas de projeto, permitindo a interligação de duas em duas salas projetando uma das paredes com divisórias retráteis. A configuração do percurso das utilidades é a mesma do térreo (módulos deficientes)

3. TI:

A importância tecnológica do TI indica cuidados de temperatura e umidade, além de piso elevado e controle de acesso.

4. ESPAÇOS PÚBLICOS / CONVIVÊNCIA:

4.1. Área de Exposição

Consideramos importante a localização da área de exposições na entrada do edifício, portanto

no andar térreo, onde todo o público participe das mais variadas exposições de trabalhos de artistas, dos alunos, de protótipos, de vídeos, de manifestações contemporâneas, etc.

4.2. Lanchonete

Localizada no 1º andar, aberta ao público em geral, acesso direto pela escada.

Da lanchonete é possível ter uma bonita vista para exposição e todo o envoltório da praça de entrada

4.3. Biblioteca

Dividida em dois setores pelo corredor que proporciona que as pessoas passem pelos livros. A parte frontal da biblioteca é um peitoril que permite a visão do espaço de exposição situado na praça de entrada no térreo.

4.4. Salas de leitura e convivência

Dois ambientes contíguos situados no 2º andar para apreciação de leitura e conversação entre alunos e professores.

4.5. Auditórios

Projetado no 4º andar está um espaço acolhedor com capacidade para 450 pessoas que pode ser dividido em 3 auditórios.

Desenhamos cada um desses auditórios que além da entrada independente, possue acesso até o palco, em nível, para pessoas cadeirantes.

Para conforto de visibilidade a plateia desce escalonada até 80cm.

Esses três auditórios são separados por divisórias acústicas e retráteis que podem ser recolhidas (atrás do painel do palco).

4.6. Cabine de som

Três cabines de controle de som e luz com capacidade para tradução simultânea.

SUSTENTABILIDADE

Várias questões ligadas à sustentabilidade foram objeto de nosso estudo:

1. ÁREAS PERMEÁVEIS

Toda parte externa ao edifício foi considerado com blocos sextavados: a calçada para pedestres, a circulação de veículos e o estacionamento.

2. CAPTAÇÃO E REUSO DA ÁGUA

A reutilização da água está prevista através de adequados sistemas: as águas pluviais da cobertura e dos terraço superior do edifício serão conduzidas pela caixa de contenção conforme exigência da Lei Municipal, passando pela retenção de solos suspensos, adequada a certificação LEED.

O tratamento dessa água será por filtros de carvão aditivado e posterior cloração.

Outro sistema consiste na captação do esgoto secundário (lavatórios, ralos de piso e chuveiros) com redes independentes dirigido à ETAC (estação de tratamento de águas cinzas) e dessa dirigido para o reservatório de reuso, com sistema próprio de tratamento de água cinzas, dentro dos critérios estabelecidos pelas normas de sustentabilidade.

3. REDUÇÃO DE PERDAS DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

Dentro do sistema construtivo que propomos, estão contidos vários aspectos para redução de perdas de materiais de construção: estrutura metálica, maioria das paredes internas em placas de dry wall, paredes externas com placas pré-moldadas de concreto leve (com revestimento de alumínio ACM) caixilhos de alumínio e vidros. O piso interno na sua maioria em laje pré-moldado de concreto.

4. REDUÇÃO DE RECURSOS NATURAIS CONSUMIDOS NA CONSTRUÇÃO

A construção do edifício será em grande parte em montagem.

5. GERAÇÃO DE ENERGIA PRÓPRIA

Placas para captação de energia solar estão previstas na cobertura ocupando área de 600m2, que deverá corresponder de 15 a 20% da energia a ser consumida no edifício. Por uma questão mais simbólica, colocamos na fachada do edifício cerca de 800 esferas de células fotovoltaícas que em nosso país o rendimento ainda não é siginificativo.

QUADRO DE ÁREAS

1.1. Térreo	2.517,07m2
1.2. 1º Andar	1.306,64m2
1.3. 2º Andar	2.127,60m2
1.4. 3º Andar	2.130,61m2
1.5. 4º Andar	895,51m2
Total	8.977,43m2

AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA

1. O PROGRAMA ESTABELECE:

2.

1.1 Ar condicionado

Local	Áreas (m²)	Nota
Previsto	Recomendação prever	
Administração do Prédio	-	25*
Escritórios das Oficinas (x 12)	300	-
Oficina eletrônica	30	-
Salas de Aula (10 x 120 m²)	1.200	-
Salas de Projeto (8 x 120 m²)	960	-
Infra TI	300	-
Salas de Reunião (10 x 12 m²)	120	-
Auditórios reversíveis (3 x 150 m²)	500	-
Ambientes do Coffee Break	-	250*
Exposição de trabalho	-	150*
Escritório DSG	-	95*
Total	3.410 / 520	

(*) Prever em projeto.

Estamos sugerindo acrescentar estas áreas ao menos como previsão, para se prever infraestrutura com viabilidade futura de implantação.

1.2 Ventilação mecânica

Local	Área (m²)	Tipo
Oficina de Usinagem	200	Ventilação conforto
Oficina de Laminação	50	Ventilação local exaustora (bancada) e diluidora do ambiente
Oficina para Ensaio Motores	30	Exaustora localizada e diluidora de ambiente
Oficina Eletrônica	30	Local exaustora
Oficina Pintura	30	Diluidora e pressão negativa
Depósito fluidos de disco	20	Exaustora
Vestiário	80	Renovação de ar (combinado)
Copa dos pavimentos	20	Exaustora
Copa do Auditório	30	Exaustora
Total	490	

2. SISTEMA A ADOTAR

É importante destacar que o Prédio rodará 24 horas, devendo portanto, ter sistemas flexíveis, permitindo operar na sua totalidade ou parcialmente.

Assim sendo, preliminarmente, sugerimos:

2.1 Ar condicionado

Utilizar o sistema de expansão direta, do tipo split-system, operando no regime VRF (vazão de refrigerante variável) e com condensadores resfriados a ar.

A adoção deste sistema se fundamenta nos itens abaixo:

- maior eficiência (troca direta de calor do ar com o fluido refrigerante),
- não há consumo de água no sistema de condensação,
- operação flexível e variável, em função da oscilação de carga térmica interna, propiciando melhor consumo elétrico,
- melhor ajuste de temperatura, gerando maior satisfação dos usuários,
- possibilidade de implantação por etapas, e
- maior flexibilidade de investimento.

As necessidades estimativas serão de área externa descoberta na cobertura, de 150 m² para as unidades condensadoras, com potência elétrica em torno de 300 kW.

Para os Auditórios dever-se-a prever casas de máquinas para os condicionadores de ar com, mínimo, de 20 m² para cada ambiente.

Caso ocorram sistemas especiais de condicionamento de ar, com controles específicos, estes deverão ser independentes e adequados para cada solicitação.

Somente para a Sala de TI, deverá ser prevista uma instalação especial com condicionadores de ar de precisão para controle de temperatura e umidade, que insuflarão o ar pelo piso elevado, diretamente nos Racks de equipamentos de informática.

2.2 Ventilação mecânica

Tendo em conta a variação do tipo de tratamento do ar, sugerimos que os sistemas de ventilação sejam individualizados, conforme uso.

Assim teríamos individualidade operacional e menores espaços de dutos e equipamentos.

A estimativa de potência elétrica será em torno de 45 kW.

Deverão ser previstas áreas aveneziadas para tomada e descarga de ar, em torno de 12 m².

Deverão ser previstos, também, casa de máquinas para os equipamentos a serem definidos, em função das necessidades específicas dos ambientes.

2.3 Pressurização de escada

Cada uma das três escadas, classificadas a prova de fogo e fumaça, terão instalações individuais de pressurização de sua caixa. A instalação será composta por ventilador montado em casa de máquinas, tomando o ar no nível externo do térreo e insuflando o ar na caixa de escada através de duto em alvenaria, montado adjacente ao seu corpo.

A potência estimada dos insufladores será de 10 CV cada.

INSTALAÇÃO ELÉTRICA

1. REDE DE MÉDIA TENSÃO

1.1 Média Tensão 13,2 kV, derivado da rede existente da Escola Politécnica.

1.2 Sistema de chaveamento de segurança junto a entrada de energia na tensão de 13,2 Kv.

1.3 Será prevista 1 Subestação Transformadora, S/E-Geral, classe 15 kV- com BT em 380/220V e/ou 220/127V.

1.4 Uma rede de medições eletrônicas a ser integrada a rede de BMS.

2. GERAÇÃO DE EMERGÊNCIA

2.1 Um grupo moto-gerador dentro do conceito de “Life Safety”, partida automática com reversão em até 10 seg. garantida por uma CHAVE DE TRANSFERÊNCIA de alta confiabilidade.

O Grupo Moto-Gerador atenderá as seguintes cargas emergenciais:

100% dos sistemas eletrônicos Controle de Acessos (CA), Circuito Fechado de TV (CFTV), Sistema de Supervisão Predial (BMS), e Sistema de Detecção e Alarme de Incêndios (SDAI)), 100% das Bombas de Hidrantes do prédio; 100% das Bombas de Água Potável, água de reuso, águas servidas e águas pluviais; 100% do Sistema de Pressurização das escadas.

2.2 Tanques diários de óleo diesel de 250 litros cada.

2.3 Atender a um mínimo de 75 db a 1,50m e atender aos níveis de ruído exigido por órgãos governamentais o tratamento acústico da sala a ser previsto no projeto de acústica.

3. BAIXA TENSÃO

3.1 380 / 220 V – Trifásico com neutro em sistema TNS.

3.2 Unidades de oficinas do Térreo, a distribuição será por meio de Bus Way de baixa impedância, a fim de conferir flexibilidade nas modificações e acréscimos futuros.

3.3 Energia no-break deverá ser abastecido por dois conjuntos UPS estáticos na configuração 1+1”hot standby”, quadro geral junto a sala de TI, uma prumada de distribuição independentes para atendimento de cargas dos sistemas eletrônicos Controle de Acessos (CA), Circuito Fechado de TV (CFTV), Sistema de Supervisão Predial (BMS), e Sistema de Detecção e Alarme de Incêndios (SDAI), além dos Rack’s do Sistema de distribuição de TI (Telecom).

3.4 Junto a Casa Maquinas dos Elevadores será previsto alimentadores independentes para cada Elevador à partir do QGBT da Subestação Geral.

4. PROTEÇÃO CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS

4.1 Por meio de barreiras ou invólucros, por meio de isolação das partes vivas, por meio de obstáculos, por colocação fora de alcance.

4.2 Soluções de proteção por meio de dispositivos residuais – DR’s

5. PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ELÉTRICAS ATMOSFÉRICAS

Conforme A Norma Nbr-5419 /2005, Utilizando O Método Gaiola De Faraday.

Descidas naturais integradas à estrutura.

6. ATERRAMENTO DO SISTEMA ELÉTRICO

6.1 TN-S, sendo assim o neutro e o condutor de proteção, terão barras terminais próprias e Independentes.

O neutro e o condutor de proteção serão comuns, serão totalmente independentes.

7. ENERGIA SOLAR FOTOVOLTÁICA

7.1 Dentro do conceito de utilização de energia limpa e renovável, será previsto sistema de captores de energia solar por placas de células fotovoltaicas localizado na cobertura, ligações série/paralelos, com inversores eletrônicos, operação em paralelo permanente com a rede elétrica da Concessionária (Grid System).

Serão instalados na Cobertura da Edificação (parte) em área aproximada de 600 m2.

Visa obter economia de cerca de 15 a 20% do consumo elétrico anual.

7.2 Em globos hemisféricos compõem a fachada da praça de entrada e de sua cobertura de vidro. Cada globo está dentro de uma semi esfera de resina de acrílico de 10cm de diâmetro que fornece 0,4W.

Ainda não é muito significativo em termos de economia mas o caráter simbólico na entrada do edifício inovador e tecnológico pode ser muito expressivo.

8. REDE DE TELEFONIA E TELECOM

8.1 Sistema de cabeamento estruturado VOZ e DADOS, com interligações verticais e horizontais, conectado à rede geral externa por meio de dutos subterrâneos ligados à sala de TI.

8.2 Rede de infraestrutura para comunicação Telecom via Antenas.

INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

1. Abastecido pela rede geral da Escola Politécnica

CONSUMO ÁGUA POTÁVEL 41.400 LITROS
CONSUMO ÁGUA DE REÚSO 57.079 LITROS
RESERVA DE INCÊNDIO 120.000 LITROS
RESERVATÓRIOS :

- ÁGUA POTÁVEL (INCÊNDIO + 2 X CONSUMO) = 145.000,0 LITROS
- ÁGUA DE REÚSO (2 X CONSUMO REUSO) = 120.000,0 LITROS

1.1 Pressurizadores por meio de bombas de velocidade variável por meio de inversores eletrônicos acoplados.

As bombas com variadores de freqüência eletrônicos. O controle de pressão será por meio de sensores na linha de tubulação. Uma unidade reserva incorporada, (configuração 2+1 ou 3+1).

1.2 Sistema de Válvula com fechamento automático eletrônicos.

1.3 Previsto um medidor volumétrico de água com saída serial para interligação à rede BMS: rateio de despesas de consumo de água, além de controle e economia de água dentro de preceitos de sustentabilidade.

1.4 Rede independente de água de reuso dotados de medidor eletrônico de consumo.

2. ESGOTO SANITÁRIO

2.1 Final de esgoto sanitário do Edifício será encaminhado à rede geral da Escola Politécnica.

2.2 Caimento adequado para despejo por gravidade ao coletor predial.

2.3 Prumada inspecionável pelo forro falso dentro de cada grupo de sanitários. Previsto rede independente, exclusivamente para os drenos dos evaporadores de ar condicionado encaminhados ao sistema de tratamento e reuso.

2.4 Colunas de ventilação projetadas em shafts inspecionáveis.

2.5 Estação de Tratamento de Águas Cinzas (ETAC), e desta dirigido para o reservatório de reuso.

2.6 Sistemas próprios de tratamentos de águas cinzas e critérios estabelecidos por normas de sustentabilidade.

3. DRENAGEM PLUVIAL

3.1 O sistema de águas pluviais do tipo anti-sifônicos.
3.2 O escoamento por gravidade de águas pluviais será por meio de tubos de quedas, com grelhas específicas em sua extremidade superior.
3.3 As águas serão conduzidas a caixa de contenção conforme exigência da Lei Municipal, retenção de sólidos suspensos tipo “Hidrociclones.
Retenção de sólidos suspensos tipo “Hidrociclones.
4. REDE DE AR COMPRIMIDO
4.1 Compressor do tipo rotativo (parafuso) isento de óleo, com tanque de equalização, coletores de condensado ao longo da rede.
5. SISTEMA DE COMBATE À INCÊNDIOS
5.1 Norma ABNT NBR 10897/ 2007 e com as seguintes características:
- 01 bomba auxiliar Jockey + 2 principais (configuração 1+1),
- 01 quadro de força para automatização do sistema,
- 01 reservatório

Serão considerados os alcances da mangueira de 30 metros.

6. SISTEMA DE EXTINTORES
6.1 Serão dos seguintes tipos:
- água pressurizada de 10 litros
- gás carbônico de 6 kg
- pó químico de 4 kg

INSTALAÇÃO DE AUTOMAÇÃO / SEGURANÇA
1. SISTEMA DE SUPERVISÃO E SEGURANÇA PREDIAL (BMS)
1.1 Monitoração das seguintes instalações:
- Instalações Elétricas,
- Instalações Hidráulicas e Combate à Incêndio,
- Instalações de Ar Condicionado,
- Medições de Energia / Água - Sistema integrado de Medição de consumo de energia e de água para efeito de rateio e controle de consumo e uso racional.

2. CONTROLES DE ACESSOS
2.1 Catracas com leitoras de cartões nos acessos.
3. TV A CABO E ANTENAS TV
3.1. Sistema de TV a cabo, interligado ao shaft de supervisão para possibilitar o acesso em qualquer pavimento.
4. SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIOS
4.1. Atenderá as prescrições da ABNT integrado com o Sistema de Supervisão e com o Sistema de Controle de Acessos.
O Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio fará parte do Sistema Life Safety do Edifício e será
composto de:
- Dispositivos de detecção automático ou manual;
- Dispositivos de alarmes e anunciação;
- Liberação para evacuação;

- Alarme de incêndio;
- Acionamento da pressurização de escadas;
- Sonorização para evacuação;
- Central automática.

4.2. Bombas de Incêndio

O Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio monitorará o funcionamento das bombas de incêndio.

Comunicação: Via Verbo