PROJETO EXECUTIVO

Título do Projeto: Modernização do Laboratório de Geocronologia e Geoquímica Isotópica da UnB: novas abordagens para estudos do pré-sal

Engenharia: Leandro Bruno Alves Caio Diretor - CREA-DF Nº 31.575/D-DF
Arquitetura: Luis Henrique Colen - CAU:A18253-6/ DF

PROCESSO No: 48610.227704/2022-90
INTERESSADO: SHELL BRASIL PETRÓLEO LTDA.
PROJETO No: 23190-2
Protocolo I-Engine: **2022.12.21.008.072.196**
Executor: UnB
Qualificação: INFRAESTRUTURA
Prazo de Execução: 24 meses
Recursos da cláusula de PD&I: R$ 21.370.378,03

I. Introdução

O presente projeto executivo visa modernizar as instalações do Laboratório de Geocronologia da Universidade de Brasília. Ele prevê a melhoria das condições operacionais da sala limpa existente, onde são processadas amostras para análise química e isotópica, das condições de operação dos equipamentos de grande porte existentes e da infraestrutura predial.

Este Projeto Executivo foi elaborado tomando por base o projeto original do Laboratório de Geocronologia, cujas plantas e cadernos de especificações originais foram recuperados do acervo da FINATEC.

II. Projeto Executivo

O projeto executivo pode ser dividido em 2 itens principais: 1. Arquitetônico; 2. Sistema de climatização e 3. Movimentação de equipamentos científicos.

II.1 Arquitetônico: O projeto arquitetônico inclui dois itens: Obras Civis; e Mobiliário da Sala Limpa. Esses itens estão descritos no Caderno I Especificações Arquitetura, onde são detalhados os materiais e equipamentos necessários. São apresentados também dois orçamentos referentes às Obras Civis (*8.1 Orçamento I FONSECA DIAS Engenharia*) e ao Mobiliário da Sala Limpa (*8.2 Orçamento II Famolab*).

II.1.1: Obras civis: com base nas plantas e alterações necessárias no projeto original do Laboratório de Geocronologia, foi elaborado Caderno de Especificações (Arquivo: Caderno I Especificações Arquitetura) com o detalhamento das atividades e materiais a serem utilizados. Essa etapa do projeto inclui demolição e construção visando o novo layout da parte interna do laboratório, construção da casa de máquinas, que abrigará o sistema de climatização da sala limpa, além de adequação do piso, forro, esquadrias e iluminação. As plantas referentes a esses itens são: AR-01/12 - Levantamento Arquitetônico, AR-02/12 - Planta Layout, AR-03/12 - Planta Executiva, AR-04/12 - Planta de Demolição, AR-05/12 - Planta de Construção, AR-06/12 - Planta de Construção Casa de Máquinas, AR-07/12 - Planta paginação de piso, AR-08/12 - Planta paginação de forro, AR-09/12 - Planta Luminotécnica, AR-10/12 - Cortes casa de máquinas, AR-11/12 - Mapa de esquadrias e AR-11/12 - Detalhamento de bancadas.

II.1.2: Mobiliário sala limpa: Serão instalados novos mobiliários e capelas de exaustão na sala limpa, conforme contação da empresa Famolab (*8.2 Orçamento II Famolab*). Serão utilizados materiais que atendem às Normas DIN 12923 e 2924 e à Norma da "American Conference of Governamental Industrial Hygienists" em MDF Hidrofugo (placa com fibra de média densidade com resistência a cupins, fungos e umidade). Esses materiais são inertes à ação de soluções ácidas, diminuindo substancialmente eventuais contaminações no ambiente laboratorial. A eliminação de fontes de contaminantes é ponto central para a qualidade dos processos analíticos a serem realizados no laboratório. Destacamos ainda que foram incluídos na proposta da Famolab a instalação de capelas com lavadores de gases e sistema de exaustão. As plantas referentes a estes itens são: AR-02/12 - Planta Layout, AR-11/12 - Mapa de esquadrias e AR-12/12 - Detalhamento das bancadas. O detalhamento dos móveis planejados só será realizado após contratação.

II.2. Sistema de Climatização: o sistema de climatização incluirá a instalação de novos sistemas para atender à sala limpa e aos equipamentos de grande porte do Laboratório de Geocronologia.

Apresentamos a proposta comercial para a instalação do sistema de climatização, item *8.3 Orçamento III Sistema Climatização LCX-004-GEOD-HVAC-AV-EST_PR1-R00.* A revisão do projeto de climatização original obedeceu às normas técnicas da ABNT (ABNT NBR 16401:2008 – Instalações de Ar-Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários; ABNT NBR 16101:2012 – Filtros para partículas *em suspensão no ar – Determinação da eficiência para filtros* grossos, médios e finos, e recomendações especificas.

O Caderno de Especificações (*Caderno II Especificações Sistema de Climatização LCX-004-GEOD-HVAC-AC-CAD_ESP_AC-R01*) dos sistemas de climatização detalha os materiais e equipamentos das instalações de climatização, ar-condicionado e ventilação. Tem por objetivo orientar a execução da obra de Adequação das Salas Limpas e ambientes complementares do Laboratório de Estudos Geodinâmicos e Ambientais, localizado no campus Darcy Ribeiro da Universidade de Brasília, em Brasília-DF. É propósito também deste Caderno de Especificações complementar as plantas do projeto de instalações e elaborar procedimentos e rotinas para a execução destes trabalhos, a fim de assegurar o cumprimento do cronograma físico-financeiro, a qualidade da execução, a racionalidade, economia e segurança, tanto dos usuários, como dos funcionários da empresa contratada.

Além do caderno de especificações, é apresentado também Memorial Descritivo (*Memorial Descritivo LCX-004-GEOD-HVAC-AC-MD-R01*) do sistema de climatização, que tem por objetivo fixar as condições técnicas necessárias a serem observadas no fornecimento e instalação do ***retrofit*** a ser realizado no sistema de Ar-Condicionado dos laboratórios Limpos do LEGGA (Laboratório de Estudos Geodinâmicos, Geocronológicos e Ambientais). As condições estabelecidas neste memorial são as exigidas para o pleno e satisfatório funcionamento do sistema a ser instalado.

II.3. Movimentação de equipamentos científicos: trata-se de recursos para efetuar a movimentação de equipamentos científicos de grande porte conforme descrito no PTR-B: Espectrômetros de Massa de Ionização Térmica (TIMS) e Espectrômetros de Massa de Fonte Gasosa (IRMS). Esses equipamentos encontram-se operação no Laboratório de Geocronologia e serão movimentados durante o projeto de modernização e reforma. Como são de grande porte, a movimentação requer serviços especializados conforme apresentado no item *8.4 Orçamento IV Movimentação de equipamentos científicos UNB 22.311-S.*

Relação de itens no Projeto Executivo

Cadernos de Especificações

Caderno I Especificações Arquitetura
Caderno II Especificações Sistema de Climatização LCX-004-GEOD-HVAC-AC-CAD_ESP_AC-R01
Memorial Descritivo

Plantas de Arquitetura

LAB_AR_01_12_LEVANTAMENTO.pdf
LAB_AR_02_12_LAYOUT.pdf
LAB_AR_03_12_EXECUTIVA.pdf
LAB_AR_03_12_EXECUTIVA
LAB_AR_05_12_CONSTRUÇAO.pdf
LAB_AR_06_12_CONSTRUÇAO_CASAMAQUINAS.pdf
LAB_AR_07_12_PAGINAÇÃO_DE_PISO.pdf
LAB_AR_08_12_FORRO.pdf
LAB_AR_09_12_LUMINOTÉCNICA.pdf
LAB_AR_10_12_CORTE_CASAMAQUINAS.pdf
LAB_AR_11_12_MAPA_DE_ESQUADRIAS.pdf
LAB_AR_12_12_DETALHAMENTO_BANCADAS.pdf

Plantas do Sistema de Climatização

521-01-R6.pdf: Ar-condicionado – Térreo – Planta
521-02-R5.pdf: Ar-condicionado – Cortes
521-03-R3.pdf: Ar-condicionado – Fluxograma
521-04-R0.pdf: Ar-condicionado – Detalhes

Orçamentos

8.1 Orçamento I FONSECA DIAS Engenharia
8.2 Orçamento II Famolab_20230309.pdf
8.3 Orçamento III Sistema Climatização LCX-004-GEOD-HVAC-AV-EST_PR1-R01.pdf
8.4 Orçamento IV Movimentação de equipamentos científicos UNB 22.311-S

Cadernos de Especificações

Cadernos de Especificações

Caderno I Especificações Arquitetura

Caderno II Especificações Sistema de Climatização LCX-004-GEOD-HVAC-AC-CAD_ESP_AC-R01

Memorial Descritivo

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES

Brasília, 24 de janeiro de 2023.

MATERIAIS APLICADOS NA ADEQUAÇÃO DAS SALAS LIMPAS DO LABORATÓRIO DE ESTUDOS GEODINÂMICOS E AMBIENTAIS DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, LOCALIZADO NO CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO, BRASÍLIA-DF.

I. OBJETIVOS

O objetivo deste Caderno de Especificações é o de especificar materiais e equipamentos da parte arquitetônica e orientar a execução da obra de Adequação das Salas Limpas e ambientes complementares do Laboratório de Estudos Geodinâmicos e Ambientais, localizado no campus Darcy Ribeiro da Universidade de Brasília, em Brasília-DF.

É propósito também deste Caderno de Especificações complementar as plantas do projeto de arquitetura e elaborar procedimentos e rotinas para a execução destes trabalhos, a fim de assegurar o cumprimento do cronograma físico-financeiro, a qualidade da execução, a racionalidade, economia e segurança, tanto dos usuários, como dos funcionários da empresa contratada.

II. DISPOSIÇÕES GERAIS

1. Os serviços serão executados por mão de obra qualificada e deverão obedecer rigorosamente às instruções contidas neste Caderno de Encargos, bem como as contidas nas disposições cabíveis do Decreto N º 92.100 de 10.12.85 e as normas e métodos da ABNT.
2. Fazem parte deste Caderno de Especificações os desenhos e plantas indicados nas especificações a seguir.

OBS.: Todas as medidas deverão ser conferidas nos locais.

AR-01/12	Levantamento Arquitetônico	1:75
AR-02/12	Planta Layout	1:75
AR-03/12	Planta Executiva	1:75
AR-04/12	Planta de Demolição	1:50
AR-05/12	Planta de Construção	1:50
AR-06/12	Planta de Construção – Casa de Máquinas	1:50
AR-07/12	Planta Paginação de Piso	1:75

AR-08/12	Planta de Forro	1:75
AR-09/12	Planta Luminotécnica	1:75
AR-10/12	Cortes Casa de Máquinas	1:50
AR-11/12	Mapa de Esquadrias	1:75
AR-12/12	Detalhamentos – Bancadas	1:75

III. ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS E SERVIÇOS

01.00 ARQUITETURA

01.10 DEMOLIÇÃO

De acordo com planta de demolição serão removidas as alvenarias de espessura 15 cm.

Remoção de Bancadas e estruturas de alvenaria de suporte conforme indicadas na planta de demolição.

Remoção de equipamentos/capelas conforme indicada na planta de demolição.

Remoção e retirada de portas de madeira duplas conforme indicadas no mapa de esquadrias.

01.20 PAREDES

Todas as paredes de alvenaria terão a espessura de 15 cm quando acabadas, após reboco, emboço e pintura. Locais de intervenção especificados de acordo com Planta de Construção.

01.21 Alvenaria de Tijolos Furados de Barro

As alvenarias serão executadas com tijolo de barro furado de 1ª qualidade, comuns, conforme indicação em planta arquitetônica de construção, assentados com argamassa e revestidos conforme especificação do projeto de arquitetura e com observância das recomendações das práticas do Decreto 92.100/85.

Todas as paredes executadas sob vigas e/ou lajes de concreto serão apertadas contra essas peças estruturais com o emprego de tijolos maciços, em forma de cunha ou com o uso de técnica equivalente.

01.22 Alvenaria de Elementos Vazados de Concreto

Na construção do edifício da casa de máquinas anexa será executada parede de elementos vazados de concreto conforme indicação na planta arquitetônica de construção. As dimensões externas dos blocos de concreto serão 25 x 25 com 10 cm de largura, sendo a espessura interna do concreto com 2,5 cm. Esta alvenaria terá travamento entre as próprias peças e será fixada no baldrame da fundação e na viga de concreto da cobertura. Cada elemento vazado receberá aplicação de silicone incolor.

01.30 ESQUADRIAS

Todas as esquadrias a serem fornecidas e instaladas deverão ser executadas conforme as indicações constantes nas pranchas do projeto de arquitetura. Fazem parte desta relação de esquadrias as portas e janelas.

A indicação nas pranchas segue um padrão de representação onde estão indicadas como a seguir:

- Porta de Ferro em Veneziana "**PF1**"
- Porta em MDF revestido uma folha **"PA1"**;
- Porta em MDF revestido duas folhas, vedada, com visor "**PA2**";
- Porta em MDF revestido uma folha, vedada, com visor **"PA3"**;

A confecção das esquadrias obedecerá às NBRs - Normas Brasileiras que dizem respeito às esquadrias (NBR 10821 – Caixilhos e janelas, NBR 6485 – Penetração de Ar e a NBR 6486 – Estanqueidade à Água).

01.31 Porta de Ferro em Veneziana

Serão utilizadas portas de ferro em venezianas metálicas com ventilação, identificadas pelo código PF1, e encontram-se indicado no projeto de arquitetura. Será utilizado o aço USI-R-Cor-III (chapa 14) ou equivalente, de alta resistência mecânica e à corrosão.

CÓD.	***MEDIDAS (cm)***	***FECHAMENTO/VEDAÇÃO***
PF1	230 X 250	Porta dupla de giro simples em veneziana metálica com ventilação

01.32 Batentes e Guarnições em Ferro

O batente de ferro será aplicado nas portas de ferro (PF1), no bloco Casa de Máquinas, conforme planta arquitetônica de construção.

01.33 Porta em MDF revestido

Serão utilizadas portas de passagem em MDF revestido simples (01 folha), identificadas pelo código PA1, 02 folhas com visor (PA2) e 01 folha vedada com visor (PA3) construídas conforme as Normas DIN 12923 e 2924 e Norma "American Conference of Governamental Industrial Hygienists" em MDF (placa com fibra de media densidade) Hidrofugo (resistente a cupins, fungos e umidade) revestido internamente e externamente em polipropileno branco com 06mm de espessura com engrosso interno, espessura total de 36mm, visor em vidro incolor laminado 6mm travado em perfil de borracha na cor branca, bandeira fixa com 150mm de altura, 03 dobradiças tipo palmela em plástico injetado e aduela/marco (sem alizar), fechadura tipo externa em plástico com duas chaves.

As portas deverão ser executadas em madeira de 36 mm, enchimento tipo colmeia rígida de compensado, com estrutura central sarrafeada. Deverá ter revestimento nas duas faces em laminado melamínico standard 1mm texturizado na cor branco polar cód. L190 da Fórmica ou similar equivalente.

CÓD.	***MEDIDAS (cm)***	***FECHAMENTO/VEDAÇÃO***
PA1	140 X 210	Porta dupla de giro com visor
PA2	80 X 210	Porta de giro com visor
PA3	80 X 210	Porta de giro com visor

01.40 VIDROS E PLÁSTICOS

01.41 Vidro Comum Liso

Os visores das portas de MDF revestidos (PA2 e PA3) terão vidro incolor laminado de 6 mm (seis milímetros).

01.50 COBERTURA CASA DE MÁQUINAS

01.51 Telhas Compostas Termo-Acústicas

A cobertura da casa de máquinas será em painel Termilor da Perfilor Perkrom Haironville, chapa superior T-P trapézio 33, espessura 0,50 mm, chapa inferior painel nervurado, espessura 0,50 mm, e recheio em poliuretano expandido, espessura 30 mm. A inclinação é de 5% e a distância entre apoios é de 2,50 m. Será pré-pintada a face exposta da telha superior na cor cinza claro.

01.51 Peças Complementares de Apoio Metálicas

Para arremate do telhado usar cumeeira e rufo para painel Termilor T-P trapézio 33 da Perfilor Perkrom Haironville. Para sustentação das telhas, estrutura em aço carbono.

01.52 Laje Plana em concreto armado

A cobertura da Casa de Máquina será composta por laje plana e telhado com estrutura em aço carbono e telha termo-acústicas.

01.60 REVESTIMENTOS

01.61 Revestimento de Piso

01.611 Vinílico

Deverá ser aplicado o revestimento de piso vinílico nas áreas de Sala Limpa: Destilação de Ácidos, Limpeza de Materiais, Balanças, Sala Neptune, Sala Isótopos Estáveis, Sala Limpa 1, Sala Limpa 2, Sala Limpa 3 e respectivas ante-salas e circulação. Conforme especificação a seguir:

Piso vinílico em manta fabricante Tarkett linha Eclipse Premium cor cinza cód. 935, rodapé em continuidade com o piso, com 10 cm de altura, arremate e cordão de solda, ou similar.

Deverá ser aplicado o revestimento de piso vinílico nos demais ambientes do laboratório, conforme especificação a seguir:

Piso vinílico em placas 60 x 60 cm fabricante Eucafloor linha Working cor Califórnia – Comercial Moderado e rodapé em continuidade com o piso, com 10 cm de altura, ou similar.

01.612 Contrapiso e Regularização de Base

Sob todos os pisos internos e da Casa de Máquinas será executado contrapiso para regularização da base com utilização de Planiprep, ou similar.

01.62 Revestimento de Paredes

01.621 Chapisco

Todas as paredes de alvenaria deverão ser previamente chapiscadas, traço 3:1 (três partes de areia para uma de cimento).

01.622 Reboco

Em todas as paredes de alvenaria deverá ser aplicado reboco paulista sobre chapisco, traço 3:1 (três partes de areia para uma de cimento).

01.621 Massa Corrida

Todas as paredes internas de alvenaria receberão uma camada de massa acrílica corrida sobre o reboco, para regularização da superfície e que deverá ser adequadamente lixada para receber a pintura final.

01.621 Tinta Anticorrosiva

Todos os elementos constituídos por chapas e barras de ferro ou aço serão pintados com fundo anticorrosivo epóxi da Suvinil ou equivalente de acordo com as especificações do fabricante. O substrato será previamente limpo e preparado de acordo com as especificações do fabricante.

01.622 Tinta à Base de Silicone

Toda a estrutura e superfícies de concreto aparente receberão pintura a base de silicone incolor fosco da Suvinil ou equivalente de acordo com as especificações do fabricante. O substrato será previamente limpo e preparado de acordo com as mesmas especificações.

01.623 Tinta à Base de Látex

A britagem, a lavagem, a pulverização e a secagem, conforme especificações no projeto de arquitetura, após chapiscadas e rebocadas receberão massa pva e posterior pintura látex pva na cor branco suave brilho premium da Suvinil ou equivalente.

01.624 Tinta Acrílica

Todas as paredes internas de alvenaria, indicadas no projeto, após chapiscadas e rebocadas receberão massa acrílica e posterior pintura acrílica na cor branco gelo semibrilho premium da Suvinil ou equivalente.

Todas as fachadas do edifício principal, após chapiscadas e rebocada, receberão massa acrílica e posterior pintura acrílica fachada nova fórmula na cor palha da Suvinil ou equivalente.

01.625 Tinta à Base de Epóxi

Caso existam elementos metálicos nas áreas de Sala Limpa: Destilação de Ácidos, Limpeza de Materiais, Balanças, Sala Neptune, Sala Isótopos Estáveis, Sala Limpa 1, Sala Limpa 2, Sala Limpa 3 e respectivas ante-salas e circulação, receberão pintura em esmalte epóxi na cor branco da Suvinil ou equivalente. O substrato será previamente limpo e preparado de acordo com as mesmas especificações. Nos sanitários, copa, depósito de material de limpeza e sala técnica os forros de gesso acartonado receberão aplicação de selador e posterior pintura em esmalte epóxi na cor branco da Suvinil ou equivalente.

01.626 Pintura Automotiva

Todos os apoios de bancadas: mãos-francesas, mesas e cantoneiras, portas e venezianas metálicas, serão pintados com tinta anticorrosiva epóxi sob pintura automotiva sintética na cor branco da Suvinil ou similar.

01.63 Revestimento de Forros

01.631 Painéis de aço

Deverá ser aplicado forro em painéis de chapa de aço carbono com aplicação de revestimento vinílico nas áreas de Sala Limpa: Destilação de Ácidos, Limpeza de Materiais, Balanças, Sala Neptune, Sala Isótopos Estáveis, Sala Limpa 1, Sala Limpa 2, Sala Limpa 3 e respectivas ante-salas e circulação. Conforme especificação a seguir:

Painéis (sl) de chapa de aço pré-pintado em pintura poliéster branco ral9003, com núcleo de eps – poliestireno. Sistema de montagem macho-fêmea, atirantados e vedados com silicone. Aplicação de vinílico em manta na cor branca na parte interna dos ambientes. Rodateto em pvc.

01.632 Forro em Lã Mineral

Forro em lã mineral modular em placas 625x1250mm com 16 mm de espessura nrc 0,55 -fabricante owa linha decor ou armstrong georgian tegular. Nas demais áreas do laboratório e salas de professores.

01.633 Forro Policarbonato

Forro da Marquise na parte externa será composto por chapas de policarbonato compacta branco leitoso. Aplicação nas áreas de marquises.

01.64 Impermeabilizações

01.641 Multimembranas Asfálticas

Para impermeabilização das vigas baldrame e calhas de cobertura da Casa de Máquinas, deverá ser aplicada manta asfáltica TORODIN ANTIRAIZ da VIAPOL ou equivalente de acordo com as instruções dos fabricantes e por profissionais habilitados.

01.65 Acabamentos e Arremates

01.651 Rodapés

Deverá ser aplicado rodapé vinílico, nas salas Limpas e ante-salas: Ante-Sala 1, Ante-Sala 2, Ante-Sala 3, Ante-Sala 4, Sala Limpa 1, Sala Limpa 2, Sala Limpa 3, Sala Neptune e Sala de Isótopos Estáveis. Conforme especificação a seguir:

Rodapé arredondado com continuidade do piso, altura de 10 cm. Arremate do rodapé; cordão de solda e suporte curvo. Linha acessórios pvc, Fabricante tarkett ou similares.

01.66 Equipamentos e Acessórios

01.661 Acessórios Hidráulicos

Todos os bicos ou torneiras com comando fixo ou a distância serão fornecidos em plástico injetado e manopla em plástico ABS na cor de identificação para o tipo de fluido e sua instalação em tampo ou mobiliário serão feitas conforme as normas internacionais vigentes por equipe qualificada.

- Nucas tipo bica alta para água fria com comando fixo em plástico injetado;
- Cubas em poliestireno com 08 mm de espessura de 500x400x300 mm com válvula americana em polipropileno e sifão de saída em pvc corrugado branco.
-

01.662 Bancadas

As bancadas BDA A; BDA B; BLM; BSL1-A; BSL1-B; BSL2; BSL3 e BB serão executadas, conforme detalhamento no projeto de arquitetura, em MDF Hidrofugo (placa com fibra de media densidade com resistência a cupins, fungos e umidade) com 18 mm de espessura revestido internamente em laminado melamínico branco texturizado e externamente em polipropileno cinza com 08 mm de espessura e acabamento reto com canto arredondado (moeda). Testeiras com 2 cm de espessura e 10 cm de altura. Rodabancadas com 2 cm de espessura e 15 cm de altura.

01.663 Mobiliário

Mobiliário deve ser construído conforme as Normas DIN 12923 e 2924 e Norma “American Conference of Governamental Industrial Hygienists” em MDF Hidrofugo (placa com fibra de media densidade com resistência a cupins, fungos e umidade) com 18 mm de espessura revestido internamente em polipropileno cinza com 04mm de espessura e externamente em laminado melaminico branco texturizado, tampo em MDF Hidrofugo (placa com fibra de media densidade com resistência a cupins, fungos e umidade) com 18 mm de espessura revestido internamente em laminado melaminico branco texturizado e externamente em polipropileno cinza com 08mm de espessura e acabamento reto com canto arredondado (moeda), dobradiças em plástico injetado e puxadores em barra de pvc preto horizontal.

Mobiliário com rodapé fixo revestido em laminado melaminico preto texturizado com altura final de 110mm e recuo de 40 mm em relação ao móvel.

Local	Quantidade	Código	Descrição
Ante-sala 2	1	PC2050	Armário de chão com duas portas e cinco níveis de apoio 1000x500x2000 mm
Ante-sala 3	2	PC2050	Armário de chão com duas portas e cinco níveis de apoio 1000x500x2000 mm
Ante-sala 4	1	PC2050	Armário de chão com duas portas e cinco níveis de apoio 1000x500x2000 mm
Destilação ácidos	1	GN40GP20	Módulo inferior com quatro gavetas 1000x550x870 mm
	8	P20	Módulo inferior com duas portas e uma prateleira 1000x550x870 mm
	1	PG10	Módulo inferior com uma porta, uma gaveta e uma prateleira 500x550x870 mm
Limpeza Materiais	2	GP40	Módulo inferior com quatro gavetas 1000x550x870 mm
	2	P20	Módulo inferior com duas portas e uma prateleira 1000x550x870 mm
	2	PG10	Módulo inferior com uma porta, uma gaveta e uma prateleira 500x550x870 mm
Sala Limpa 1	2	GN40GP20	Módulo inferior com quatro gavetas 1000x550x870 mm
	6	P20	Módulo inferior com duas portas e uma prateleira 1000x550x870 mm
Sala Limpa 2	2	GN40GP20	Módulo inferior com quatro gavetas 1000x550x870 mm
	6	P20	Módulo inferior com duas portas e uma prateleira 1000x550x870 mm
Sala Limpa 3	1	GN40GP20	Módulo inferior com quatro gavetas 1000x550x870 mm
	4	P20	Módulo inferior com duas portas e uma prateleira 1000x550x870 mm
Sala Balanças	2	PS20	Armário superior com duas portas e dois níveis de apoio 1000x300x600 mm

01.664 Capelas

Construída conforme as Normas DIN 12923 e 2924 e Norma “American Conference of Governamental Industrial Hygienists” em MDF HIDROFUGO (resistente a umidade, fungos e cupins) de 18 mm de espessura revestido internamente e externamente em laminado melaminico branco texturizado com as dimensões de 1500x800x2600mm.

01.6641 Gabinete Superior

Área útil interna medindo 1300x700x1100mm construído em MDF HIDROFUGO (resistente a umidade, fungos e cupins) de 18 mm de espessura revestido em revestido internamente em polipropileno cinza com 08mm de espessura. O corpo interno (Box) será fixado por intermédio de encaixe e parafusos em plastico. Área de manutenção do Box com 01 porta em MDF HIDROFUGO (resistente a umidade, fungos e cupins) de 18mm de espessura revestida em laminado melamínico branco texturizado, dobradiças em dobradiças em plástico injetado.

01.6642 Tampo/Superfície de trabalho

Construído em MDF Hidrofugo (resistente a cupins, fungos e umidade) de 18mm de espessura, revestido internamente em em polipropileno cinza com 08mm de espessura, com borda retentora de líquidos.

01.6643 Controle do fluxo de ar

Chicana defletora construída em em polipropileno cinza com 08mm de espessura para orientação do fluxo de ar aspirado seja uniforme, sendo uma superior angular e a outra plana inferior.

01.6644 Janela

Tipo Guilhotina com 01 vidro temperado de 06mm de espessura incolor, suspensos por cabos de aço inoxidável e protegidos em PVC, puxador em barra de pvc preto, roldanas em nylon e 02 sistemas de contra peso balanceados embutidos permitindo seu deslocamento vertical com mínimo esforço, abertura máxima de 750mm com movimento tipo guilhotina e parada em qualquer ponto.

01.6645 Iluminação

Protegida de vapores a gases provida de policarbonato incolor de 06 mm, com duas lâmpadas de 20 w em LED, comando liga e desliga no painel frontal lateral localizado a esquerda. Nível de iluminação de 500 Lux.

01.6646 Sistema de Exaustão

Composto por exaustor centrífugo, tipo axial, construído em polipropileno cinza com rotor estática e dinamicamente balanceado para velocidade frontal de 0,5 a 0,7m/s, limite de 70dB, acionado por eletromotor blindado, trifásico com 220volts, sistema de simples aspiração, 1.730rpm, 2000 a 2200m^3/h, saída de 200mm, de 01cv da marca Weg. Motor instalado em parede ou piso técnico. Complementam o sistema as seguintes pecas: · 06 metros de tubo pvc rígido, 01 flange, 04 curvas e 01 chaminé padrão Cetesb de 200mm. · Inversor de frequência com potenciômetro e botoeira de comando distância com lâmpada piloto para acionamento do exaustor.

01.6647 Lavador de gases

Lavador de Gases instalado sobre a capela de exaustão em gabinete superior, fabricado em termoplástico polipropileno cinza com 08 e 10mm de espessura dividido em 03 partes, todas presas por parafusos de aço inoxidável AISI316 através de flanges e borracha de vedação.

Utilizado em exaustor conectado ao lavador de gases. Parte inferior possui caixa d'agua com 01 boia, tampa de inspeção para limpeza e coleta de solução para análise, válvula de descarte, tampa de acesso ao interior do lavador para assepsia, conexão para a entrada do sistema de exaustão, borda de contenção e bomba de circulação afogada confeccionada em plástico de engenharia e montagem vertical. Parte superior com sistema de filtragem pall rings (anéis de enchimento fabricados em polipropileno) de 50mm, bicos aspersores multiponto, 01 visor superior em policarbonato para melhor visibilidade dos bicos. Vazão máxima: 2.000m^3/h. Dimensões aproximadas: 700x1100x700mm.

Cadernos de Especificações

Caderno I Especificações Arquitetura
Caderno II Especificações Sistema de Climatização LCX-004-GEOD-HVAC-AC-CAD_ESP_AC-R01
Memorial Descritivo

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Centro de Planejamento Oscar Niemeyer

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES

Brasília, 22 de fevereiro de 2023.

MATERIAIS APLICADOS NA REFORMA E NAS SALAS LIMPAS DO CENTRO DE ESTUDOS GEODINÂMICOS E AMBIENTAIS DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, LOCALIZADO NO CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO, EM BRASÍLIA/DF.

I - OBJETIVOS

O objetivo deste Caderno de Especificações é o de especificar materiais e equipamentos da parte de climatização aplicados na reformada área de laboratórios limpos do prédio destinado ao Centro de Estudos Geodinâmicos e Ambientais, localizado no campus da Universidade de Brasília, em Brasília/DF.

É propósito também deste Caderno de Especificações complementar as plantas do projeto de climatização e elaborar procedimentos e rotinas para a execução destes trabalhos, a fim de assegurar o cumprimento do cronograma físico-financeiro, a qualidade da execução, a racionalidade, economia e segurança, tanto dos usuários, como dos funcionários da empresa contratada.

II - DISPOSIÇÕES GERAIS

1. Estas especificações foram elaboradas de acordo com o decreto Nº 92.100 de 10.12.85, e destinam-se a regularizar os serviços em epígrafe.

2. Os serviços serão executados por mão de obra qualificada e deverão obedecer às instruções contidas neste Caderno de Encargos, bem como as contidas nas disposições cabíveis do Decreto Nº 92.100 de 10.12.85 e as normas e métodos da ABNT.

3. Fazem parte deste Caderno de Especificações os desenhos e plantas indicados nas especificações a seguir.

OBS.: Todas as medidas deverão ser conferidas nos locais.

III - ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS

01.01.000 – SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO

01.01.100 – AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO

A revisão do projeto de climatização obedeceu normas técnicas da ABNT (ABNT NBR 16401:2008 – Instalações de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários; ABNT NBR 16101:2012 – Filtros para partículas em suspensão no ar – Determinação da eficiência para filtros grossos, médios e finos) e recomendações especificas.

A execução da reforma nas instalações de climatização deverá ser feita de acordo com o respectivo projeto e atendendo as notas constantes nos respectivos projetos fornecidos pela contratante. Segue abaixo a relação de plantas da revisão do projeto:

- 521-01-R6: Ar condicionado – Térreo – Planta (Revisão);
- 521-02-R5: Ar condicionado – Cortes (Revisão);
- 521-03-R3: Ar condicionado – Fluxograma de Água Gelada (Revisão);
- 521-04-R1: Ar condicionado – Detalhes;

Faz parte deste Caderno de Encargos e especificações de instalações de climatização as seguintes plantas:

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO:

- 521-01-R6: Ar condicionado – Térreo – Planta (Revisão);
- 521-02-R5: Ar condicionado – Cortes (Revisão);
- 521-03-R3: Ar condicionado – Fluxograma (Revisão);
- 521-04-R0: Ar condicionado – Detalhes;
- 521-05-R0: Ar condicionado – Térreo – Planta de remoção de dutos;
- LCX-004-GEOD-HVAC-AC-MD-R00: Memorial Descritivo do sistema de ar condicionado e de pressurização dos laboratórios limpos.

A – CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A revisão do projeto de climatização obedeceu a normas técnicas da ABNT (ABNT NBR 16401:2008 – Instalações de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários; ABNT NBR 16101:2012 – Filtros para partículas em suspensão no ar – Determinação da eficiência para filtros grossos, médios e finos) e outras recomendações especificas.

A execução da reforma nas instalações de climatização deverá ser feita de acordo com o respectivo projeto e atendendo as notas constantes nos respectivos projetos fornecidos pela contratante.

A contratada deverá executar todas as instalações, fornecendo os quadros, cabos, disjuntores, climatizadores, rede de dutos, acessórios de distribuição e controle da vazão de ar, tubulações em cobre, isolamentos térmicos, etc., enfim, tudo que se fizer necessário.

Os quadros deverão ser de fabricação SIEMENS ou equivalente e os disjuntores de fab. SIEMENS ou equivalente, conforme projeto. Todos os circuitos e quadros serão identificados com plaquetas de acrílico, 6x2 cm.

Todo o cabeamento deverá ser em fio PIRASTIC ANTIFLAM, para os circuitos e SINTENAX ANTIFLAM, para a alimentação dos quadros de distribuição, ambos da PIRELLI, ou equivalente, nas bitolas estabelecidas em projeto, protegido em tubulações de PVC rígido roscável.

Todas as notas de projeto deverão ser obedecidas pelo construtor e pelo instalador.

As luminárias serão de embutir, com pintura em epóxi, na cor branca com lâmpadas fluorescentes econômicas de 16w ou 32w, ou outras, com reatores eletrônicos com fator de potência maior ou igual a 0.98, aletas e demais componentes.

As portas dos laboratórios de análise deverão ter frestas com 2cm e as portas das salas limpas deverão ter **ajuste de fresta por guilhotina**.

Além disso, é **IMPRESCINDÍVEL** que o acabamento geral da arquitetura das salas limpas seja capaz de eliminar todas as frestas e pontos de vazamento de ar indesejados visando evitar a despressurização do ambiente. Com isso, todo o ambiente deve ser lacrado, incluindo junções das paredes

com o forro, piso, bancadas e infraestrutura em geral (como tomadas, interruptores, luminárias, pressostatos, móveis e equipamentos) inclusive com **cantos arredondados, sem saliências, fendas e aberturas**.

Todos estes cuidados são fundamentais para evitar a contaminação em uma Sala Limpa.

Também é importante que todos os acabamentos que compõem a sala limpa sejam rígidos, não escamáveis e muito resistentes ao desgaste e materiais abrasivos.

B – Normas Técnicas e Recomendações a serem atendidas:

- ABNT NBR 16401:2008 – Instalações de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários;
- ABNT NBR 16101:2012 – Filtros para partículas em suspensão no ar – Determinação da eficiência para filtros grossos, médios e finos;
- NORMAS ISO
- NORMAS ASHRAE
- NORMAS SMACNA

C – CLIMATIZADORES (EVAPORADORAS MODULARES E CONDENSADORAS REMOTAS)

Para os laboratórios e salas limpas do LEGGA foram selecionadas 04 unidades climatizadoras do tipo evaporador modular sendo todas elas operantes 24 horas por dia. Elas devem estar instaladas em áreas técnicas específicas e devem ser montadas sobre dormentes de concreto e providas de amortecedores de vibração.

O insuflamento nas áreas climatizadas será realizado por meio de difusores e grelhas. Já o ar externo será conduzido até as unidades climatizadoras através de tomada de ar localizada na própria casa de máquinas. O controle de umidade relativa do ar dos sistemas será feito por meio de resistências de reaquecimento das unidades. A faixa de umidade relativa do ar no interior dos laboratórios e das salas limpas será entre 30 % e 50%. Já na sala de chillers, a faixa de umidade relativa do ar será mantida entre entre 40% e 60%.

Em conjunto com as unidades evaporadoras modulares são instaladas unidades condensadoras dotadas de motores DC Inverter para acionamento do ventilador e dos compressores. Esse tipo de motor proporciona maior eficiência energética do conjunto.

OBSERVAÇÃO: Todos os equipamentos devem possuir sistema de retorno automático de funcionamento em caso de falha no fornecimento de energia.

D – GABINETE DE EXAUSTÃO

O gabinete de exaustão para o ar de da cascata de pressão será instalado no mezanino técnico em local indicado em projeto. Sua tomada de ar será através de grelhas de exaustão localizadas na circulação interna da região dos laboratórios. A descarga de ar do gabinete de exaustor será feita junto à veneziana prevista pela arquitetura na lateral do mezanino técnico.

Por ser um equipamento fundamental para a manutenção da cascata de pressão, esse exaustor DEVE ter seu funcionamento intertravado com o do evaporador modular das salas limpas. O intertravamento ocorrerá no quadro elétrico, situado no cômodo técnico do climatizador das salas limpas. Serão instalados também novos ventiladores de exaustão para as capelas de exaustão de ácidos, tornando assim a operação dos laboratórios segura.

OBSERVAÇÃO: O exaustor DEVE possuir sistema de retorno automático de funcionamento em caso de falha no fornecimento de energia.

E – EXAUSTÃO DAS CAPELAS

Os exaustores centrífugos das capelas serão instalados em local indicado em projeto na área externa do prédio. As tomadas de ar desses exaustores serão conectadas. A descarga de ar dos exaustores será feita junto à veneziana prevista pela arquitetura na lateral do mezanino técnico.

Cada um desses exaustores centrífugos DEVE ter seu funcionamento intertravado com sua respectiva capela no interior das salas limpas. O intertravamento ocorrerá no quadro elétrico, situado no pavimento técnico.

OBSERVAÇÃO: O exaustor DEVE possuir sistema de retorno automático de funcionamento em caso de falha no fornecimento de energia.

F – DRENAGEM PARA OS CLIMATIZADORES

A conexão dos sistemas de drenagem poderá ser feita por ambos os lados do equipamento conforme disposto em projeto. A rede de dreno dos climatizadores deverá apresentar sifão, sendo interligada ao sistema de esgoto ou coleta pluvial, a cargo do projetista de instalações hidrossanitárias

G – REDE DE DUTOS DE AR

Parte dos dutos de insuflamento existentes será mantida nesse retrofit. No entanto, deverão ser fornecidos e instalados os dutos de insuflamento e de retorno constantes dos desenhos de projeto.

H – ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS

Os eletrodutos serão de PVC rígido, tipo rosqueável de cor preta em geral e cor cinza quando aparentes, de acordo com dimensões e tipo de instalação contidas no projeto de instalações elétricas.

Luvas - a emenda entre os eletrodutos será feita por meio de luvas.

Curvas - As curvas para eletrodutos serão pré-fabricadas, também de PVC rígido.

Arruelas e Buchas - As ligações de eletrodutos com quadros e caixas serão feitas através de buchas e arruelas, sendo todas as juntas vedadas com adesivo "não secativo". Arruelas e buchas serão exclusivamente metálicas, de ferro galvanizado ou de liga especial de Al, Cu, Zn e Mg, de fabricação Blinda Eletromecânica Ltda. Essas conexões, quando expostas ao tempo serão de material cadmiado.

I – CONEXÕES FLEXÍVEIS

Nas ligações entre ventiladores e dutos, deverão ser usadas conexões flexíveis para evitar a transmissão de ruídos e vibrações. Deverão ser de manta plástica com comprimento mínimo de 10 cm.

J – TESTES DE ESTANQUEIDADE

Todos os dutos deverão ser testados quanto a sua estanqueidade devendo atender a classe C (até a 500 Pa de pressão estática), conforme parâmetros da SMACNA – HVAC AIR DUCT LEAKAGE TEST MANUAL.

K – DIFUSORES, GRELHAS E REGISTROS PARA CONTROLE DA VAZÃO DE AR

Deverá ser feita toda a substituição de TODOS os difusores existentes nas salas limpas, área de destilação de ácidos, área de limpeza de materiais e sala de isótopos estáveis. Nos demais ambientes, a necessidade de substuição dos modelos de difusor é indicada nos desenhos de engenharia.

L – BALANCEAMENTO DAS REDES DE AR

O objetivo do balanceamento é aplicar um procedimento disciplinado de ajuste, visando compatibilizar os valores indicados em projeto, com os apresentados após a instalação, obtendo-se ao final um parâmetro tal que torne o sistema aplicável, segundo uma tolerância especificada. A aplicação de um método de balanceamento correto prioriza um menor consumo energético, proporcionando conforto térmico e garantindo confiabilidade e eficácia do sistema.

OBS: Ver item "7.2. BALANCEAMENTO DAS REDES" do memorial descritivo do projeto de climatização

01.01.101 – EVAPORADORES MODULARES

Tipo: Evaporadores modulares compostos por módulo de ventilação dotado de ventilador centrífugo tipo sirocco com motor 380V/3F/60hz, módulo trocador de calor com serpentina de cobre e aletas de alumínio corrugado, módulo caixa de mistura com filtragem G4+F8+H13 (salas limpas), ou G4+F8 (demais áreas), módulo de reaquecimento com banco de resistências elétricas e módulo de umidificação.

Fabricante: Carier, Trox ou equivalente.

OBS: Ver item "6.1. UNIDADES CLIMATIZADORAS TIPO EVAPORADOR MODULAR" do memorial descritivo do projeto de climatização.

01.01.102 – UNIDADES CONDENSADORAS

Tipo: Unidades condensadoras remotas compostas por ventilador centrífugo, linha de fluido refrigerante com compressor fixo ou variável, ambos com motor 380V/3F/60hz.

Fabricante: Carier ou equivalente

OBS: Ver item "6.1.8. UNIDADES CONDENSADORAS" do memorial descritivo do projeto de climatização.

01.01.103 – GABINETE DE VENTILAÇÃO

Tipo: Deverá ser do tipo centrífugo, de simples aspiração e de pás curvadas para frente (sirocco) em aço. Será de construção robusta em chapa de aço com tratamento anticorrosivo (galvanizado), sendo o rotor estático e dinamicamente balanceado segundo grau de qualidade G 6.3 de acordo com normas VDI 2060 com motor 380V/3F/60hz.

Fabricante: Trox ou equivalente.

01.01.104 – EXAUSTORES CENTRÍFUGOS

Tipo: Deverá ser do tipo centrífugo, de simples aspiração e de pás curvadas para frente (sirocco) em aço. Será de construção robusta em chapa de aço com tratamento anticorrosivo (galvanizado), sendo o rotor estático e dinamicamente balanceado segundo grau de qualidade G 6.3 de acordo com normas VDI 2060 com motor 380V/3F/60hz.

Fabricante: Trox ou equivalente.

OBS: Ver item "6.2. EXAUSTORES CENTRÍFUGOS" do memorial descritivo do projeto de climatização.

01.01.105 - REDE DE DUTOS TIPO "SANDUÍCHE"

Tipo: Deverão ser fornecidos e instalados os dutos de insuflação e/ou retorno constantes dos desenhos de projeto, lembrando que os dutos do tipo sanduíche (MPU, ALUPIR ou similares) construídos do lado externo da edificação deverão possuir rechapeamento contra intempéries.

Fabricante: Multivac, ou equivalente.

Aplicação: Ramais de dutos inteiramente novos.

OBS: Ver item "6.3.2. REDES DE DUTOS RETANGULARES TOTALMENTE NOVAS" do memorial descritivo do projeto de climatização.

01.01.106 - REDE DE DUTOS DE CHAPAS DE AÇO

Tipo: Os novos dutos que se conectam a ramais existentes deverão ser fabricados em chapas galvanizadas de aço e estar de acordo com as recomendações SMACNA INC (Sheet Metal and Constractors National Association INC, contidas no Manual “Low Velocity Duct constructions Standards”) e na NBR 16.401/1. A rede de dutos deverá obedecer a classe de pressão 500 Pa conforme NBR 16.401/1. As conexões entre os dutos devem ser do tipo “TDC”.

Fabricante: Powermatic TDC, ou equivalente.

Aplicação: Novos ramais de dutos que irão ser conectados a ramais já existentes e que serão mantidos.

OBS: Ver item “6.3.1. REDES DE DUTOS RETANGULARES QUE SE CONECTAM A RAMAIS EXISTENTES” do memorial descritivo do projeto de climatização.

01.01.107 – ISOLAMENTO TÉRMICO PARA DUTOS DE CHAPAS DE AÇO

Tipo: Deverão ter isolamento térmico todos os trechos de dutos de chapa de aço montados nos ambientes não condicionados. Isolar também os trechos internos aos compartimentos dos condicionadores, nos entre forros e onde mais houver diferenças de temperatura. O isolamento deverá ser conseguido com a aplicação de mantas de lã de vidro com 25 mm de espessura, densidade 20 kg/m³, revestida com folha de alumínio sobre papel "craft", reforçado com fibra de poliéster. As mantas deverão ser coladas aos dutos por meio de cola a base de borracha sintética e resina.

Fabricante do isolamento térmico: Santa Marina, ou equivalente.

Fabricante da cola: Prast Cola HI-17 da BRASCOLA, ou equivalente.

01.01.108 – DIFUSORES, GRELHAS E REGISTROS DE CONTROLE DE VAZÃO

Tipo: Os novos difusores de ar e grelhas deverão ser adequados para o insuflamento ou para a exaustão, tanto na aparência como na aerodinâmica, obedecendo às especificações constantes nos desenhos de projeto. Os registros de controle de vazão deverão ser construídos em chapa galvanizada ou perfis de alumínio, eixos e mancais reforçados de nylon, acionamento externo das lâminas com indicação de posição.

Fabricante: Trox ou equivalente.

OBS: Ver item “6.3.5. ISOLAMENTO TÉRMICO” do memorial descritivo do projeto de climatização

01.01.109 – TUBULAÇÕES DE COBRE

Tipo: Deverá a contratada executar, as interligações frigorígenas entre as unidades condensadoras e suas respectivas evaporadoras, fornecendo e instalando tubos de cobre sem costura, conexões e acessórios, nos diâmetros indicados pelo fabricante do equipamento tanto para as linhas de líquido quanto de vapor. Serão utilizados tubos de cobre estrudados e trefilados, sem costura, em cobre desoxidado recozido.

Fabricante: Eluma Conexões, Nibco, Termomecânica São Paulo S.A. ou equivalente.

01.01.110 – ISOLAMENTO DAS TUBULAÇÕES DE COBRE

Tipo: O isolamento será de responsabilidade da Contratada o fornecimento de todo o material e executar os isolamentos térmicos das linhas frigorígenas (SUCÇÃO E LÍQUIDO dos split’s – isolados individualmente), utilizando-se de tubos de espuma elastomérica flexível, classificação ao fogo M.1 (não propaga chama nem goteja) com células fechadas e espessura mínima de 12mm, referência AF/ARMAFLEX ou similar, revestidos externamente com fita plástica isolantes para acabamento.

Fabricante: AF/ARMAFLEX ou equivalente.

01.01.111 – FIXAÇÃO DAS TUBULAÇÕES DE COBRE

Tipo: As linhas deverão ser fixadas a laje através de braçadeiras tipo “D” e espaçadas de tal forma que impeça a flexão das mesmas. Para as linhas onde não puderem ser fixadas diretamente na laje, deverão ser utilizados suportes em cantoneira tratados contra a corrosão recebendo inicialmente tratamento de fundo em óxido de ferro ou material equivalente e acabamento em esmalte sintético preto fosco. As linhas frigorígenas aparente deverão receber acabamento em fita plástica branca.

Cadernos de Especificações

Caderno I Especificações Arquitetura
Caderno II Especificações Sistema de Climatização LCX-004-GEOD-HVAC-AC-CAD_ESP_AC-R01
Memorial Descritivo

LCX
ENGENHARIA

Laboratório de Geocronologia
Universidade de Brasília

MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO E DE PRESSURIZAÇÃO DOS LABORATÓRIOS LIMPOS

LEGGA - LABORATÓRIO DE ESTUDOS GEODINÂMICOS, GEOCRONOLÓGICOS E AMBIENTAIS

21 DE SETEMBRO DE 2023

Sumário

1. INTRODUÇÃO 6

1.1. OBJETIVOS 6

1.2. DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO 6

1.3. NORMAS DE REFERÊNCIA 6

2.1. BASES DE CÁLCULO 7

2.2. DESENHOS E ARQUIVOS DO PROJETO DE RETROFIT 7

3. VISTORIA TÉCNICA 8

4. BASES DE DADOS PARA DIMENSIONAMENTO 10

4.1. LOCAL 10

4.2. CONDIÇÕES EXTERNAS DE VERÃO 10

4.3. CONDIÇÕES INTERNAS 10

4.3.1. LABORATÓRIOS E SALAS LIMPAS 10

4.3.2. SALA DE CHILLERS 10

4.4. FONTES INTERNAS DE CALOR E AR EXTERIOR 10

4.5. TELHADOS 11

4.6. PAREDES 12

4.7. RESULTADOS DO CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA 12

5. LOCALIZAÇÃO E DETALHES DOS EQUIPAMENTOS 14

5.1. CLIMATIZADORES PARA O AS ÁREAS DE LABORATÓRIOS E SALAS LIMPAS 14

5.2. GABINETE DE EXAUSTÃO ..... **Erro! Indicador não definido.**

6. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS A SEREM INSTALADOS 16

6.1. UNIDADES CLIMATIZADORAS TIPO EVAPORADOR MODULAR 16

6.1.1. DESCRIÇÃO GERAL 16

6.1.2. ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA 16

6.1.3. AUTOMAÇÃO 16

6.1.4. GABINETE/CHASSIS DO EVAPORADOR MODULAR 17

6.1.5. VENTILADOR 17

6.1.6. MOTOR DE ACIONAMENTO 17
6.1.7. SERPENTINAS DE RESFRIAMENTO 18
6.1.8. UNIDADES CONDENSADORAS 18
6.1.9. FILTROS DE AR 18
6.1.10. DRENO 18
6.1.11. TUBULAÇÕES FRIGORÍGENAS 19
6.2. EXAUSTORES CENTRÍFUGOS 20
6.2.1. VENTILADOR CENTRÍFUGO 20
6.2.2. MOTOR DE ACIONAMENTO 20
6.3. REDES DE DUTOS DE AR 20
6.3.1. REDES DE DUTOS RETANGULARES QUE SE CONECTAM A RAMAIS EXISTENTES 21
6.3.2. REDES DE DUTOS RETANGULARES TOTALMENTE NOVAS 24
6.3.3. JANELAS DE INSPEÇÃO 25
6.3.4. CONEXÕES FLEXÍVEIS 25
6.3.5. ISOLAMENTO TÉRMICO 25
6.3.6. TESTE DE ESTANQUEIDADE 26
6.4. DIFUSORES, GRELHAS E REGISTROS DE CONTROLE DE VAZÃO 26
7. ENSAIOS, TESTES E RELATÓRIOS FINAIS 28
7.1. VERIFICAÇÃO VISUAL 28
7.2. BALANCEAMENTO DAS REDES 28
7.3. TESTE OPERACIONAL DOS EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS 29
8. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO 30

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Dados de placa dos *fan coils* existentes. 8

Tabela 2 - Dados de dissipação térmica dos equipamentos no interior dos laboratórios e salas limpas. 11

Tabela 3 – Resumo do cálculo de carga térmica. 12

Tabela 4 – Resumo do cálculo da cascata de pressão calculada. 13

Índice de Figuras

Figura 1 - Detalhe construtivo de veias defletoras e curvas de dutos. 22
Figura 2 - Detalhe de duto tipo "TDC" - flange e vinco. 23
Figura 2 - Detalhe de duto tipo "TDC" - flange, vinco e reforço 24

1. INTRODUÇÃO

A ***LCX Engenharia*** é uma empresa que presta serviços nas áreas de Projetos, Avaliação, Comissionamento e Manutenção de Instalações de HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning), e consultoria técnica na área de Engenharia de Materiais. A *LCX Engenharia* busca, por meio de seus serviços, garantir aos seus clientes o bom funcionamento de suas instalações e o respaldo técnico na seleção de materiais de engenharia. Em uma instalação de ar condicionado, exaustão e ventilação mecânica é importante garantir que as vazões de ar e água gelada previstas em projeto sejam atendidas, a fim de se obter conforto térmico, eficiência energética e a otimização do sistema.

1.1. OBJETIVOS

Este memorial descritivo tem por objetivo fixar as condições técnicas necessárias a serem observadas no fornecimento e instalação do **retrofit** a ser realizado no sistema de Ar Condicionado dos Laboratórios Limpos do LEGGA (Laboratório de Estudos Geodinâmicos, Geocronológicos e Ambientais). As condições estabelecidas neste memorial são as exigidas para o pleno e satisfatório funcionamento do sistema a ser instalado.

1.2. DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO

Local: LEGGA - Laboratório de Estudos Geodinâmicos, Geocronológicos e Ambientais;

Endereço: UnB - Campos Darcy Ribeiro - Brasília, DF - 70910-900;

Responsável Técnica do projeto original: Daniela G. Ohofugi – CREA: 8940D/DF

Empresa do projeto original: Engenharia de Sistemas Térmicos LTDA.

Responsável Técnico do “As-built” do projeto: Amâncio Augusto C. Machado – CREA: 8581D/DF

Empresa do “As-built” do projeto: Entherm.

1.3. NORMAS DE REFERÊNCIA

Os documentos utilizados como base para o desenvolvimento do serviço seguem listados abaixo.

- ABNT NBR 16401:2008 – Instalações de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários;
- ABNT NBR 16101:2012 – Filtros para partículas em suspensão no ar – Determinação da eficiência para filtros grossos, médios e finos;
- NORMAS ISO
- NORMAS ASHRAE

2. RELAÇÃO DE ARQUIVOS

2.1. BASES DE CÁLCULO

Os arquivos relacionados abaixo foram utilizados na obtenção das bases para a realização dos cálculos e desenhos dos sistemas de climatização, ventilação e pressurização.

- 521-01-R5: Ar condicionado – Térreo – Planta;
- 521-02-R4: Ar condicionado – Cortes;
- 521-03-R2: Ar condicionado – Fluxograma de Água Gelada;
- LCX-004-GEOD-HVAC-AV-RT01-R00 - Relatório de vistoria técnica e avaliação do funcionamento do sistema de Ar Condicionado.

2.2. DESENHOS E ARQUIVOS DO PROJETO DE RETROFIT

Os arquivos relacionados abaixo completam este documento indicando as alocações dos equipamentos e acessórios, além dos sistemas implementados.

- 521-01-R8: Ar condicionado – Térreo – Planta **(Revisão)**;
- 521-02-R7: Ar condicionado – Cortes **(Revisão)**;
- 521-03-R4: Ar condicionado – Fluxograma **(Revisão)**;
- 521-04-R0: Ar condicionado – Detalhes;
- 521-05-R0: Ar condicionado – Térreo – Planta de remoção de dutos;

3. VISTORIA TÉCNICA

No dia 05 de agosto de 2022 foi realizada uma vistoria técnica nas instalações do LEGGA para coletar dados do sistema de climatização. Foram realizadas a coleta dos dados de placa e medições de vazão de ar total, corrente e tensão elétricas, e de temperatura de entrada e saída de ar e de água gelada nos equipamentos FC-01 e FC-02. Nos ambientes climatizados, foram realizadas medições de temperatura e umidade ambientes além da vazão de ar nas grelhas de retorno e de exaustão nas capelas. A Tabela 1 apresenta uma comparação entre os dados de projeto e os de placa dos climatizadores.

Tabela 1 - Dados de placa dos *fan coils* existentes.

FC-01		PROJETO	PLACA
FAN COIL	Fabricante	CARRIER	TRANE
	Modelo	39CMA258	ICV-20E
	Vazão (m³/h)	4200	3000 a 6000
	Rotação (RPM)	-	-
	Corrente de projeto (A)	-	2,39
	Pressão Estática (mmca)	-	10 a 30
MOTOR	Potência (Cv)	1,5	1,5
	Rotação (RPM)	-	1720
	Tensão (V)	380	380
	Corrente (A)	-	3,01

FC- 02		PROJETO	PLACA
FAN COIL	Fabricante	CARRIER	TRANE
	Modelo	39CMA225	WLTA21KGG3X
	Vazão (m³/h)	19400	16000
	Rotação (RPM)	-	2450
	Corrente de projeto (A)	-	16,72
	Pressão Estática (mmca)	-	15
MOTOR	Potência (Cv)	15	15
	Rotação (RPM)	-	3600
	Tensão (V)	380	380
	Corrente (A)	-	21,4

Observando os dados de placa do *fan* coil FC-01 observa-se que as informações de vazão de ar e de pressão estática são genéricas, impossibilitando a comparação com os dados de projeto. Além disso, o atual gabinete de ventilação do *fan coil* FC-02 apresenta vazão de ar total diferente da vazão de projeto, o que pode ser visualizado nos dados de placa coletados.

A Central de água gelada, composta por 01 unidade resfriadora de líquido e 02 bombas centrífugas de água gelada (sendo 01 efetiva e 01 reserva) está situada na área técnica ao lado do laboratório.

Ao final da vistoria, A LCX Engenharia apontou a medidas corretivas e outras considerações a serem observadas para que o laboratório tivesse o mínimo de segurança contra a contaminação dos laboratórios por poeira e partículas prejudiciais às análises devido à existência de fluxo de ar proveniente de ambientes adjacentes. Para analisar essas considerações, ver o relatório LCX-004-GEOD-HVAC-AV-RT01-R00.

No entanto, o laboratório irá sofrer uma **reforma**, o que irá demandar a execução de um **retrofit** no sistema de climatização, ventilação e pressurização dos laboratórios visando estabelecer um ambiente seguro para a operação das salas limpas.

Com isso, foi definido em **conjunto com o LEGGA** que os fancoils, o chiller, as bombas e a tubulação de água gelada serão ***TODOS REMOVIDOS*** por questões de adequação às necessidades de operação das salas limpas.

4. BASES DE DADOS PARA DIMENSIONAMENTO

4.1. LOCAL

- Local da obra: Brasília/DF

- Altitude média: 1100 m **(Conforme ABNT 16401:2008 – Parte 01)**

- Local considerado para o cálculo: Brasília/DF **(Conforme ABNT 16401:2008 – Parte 01)**

4.2. CONDIÇÕES EXTERNAS DE VERÃO

- Temperatura de Bulbo Seco: 31,1°C – Freq. Anual: 1%

- Temperatura de Bulbo Úmido: 21,5°C

- Umidade Relativa do ar: 43,4%

4.3. CONDIÇÕES INTERNAS

4.3.1. LABORATÓRIOS E SALAS LIMPAS

- Temperatura de Bulbo Seco: 18°C

- Umidade Relativa: 30 a 50%

4.3.2. SALA DE CHILLERS

- Temperatura de Bulbo Seco: 25°C

- Umidade Relativa: 40 a 60%

4.4. FONTES INTERNAS DE CALOR E AR EXTERIOR

- Taxa de dissipação por iluminação = 16 W/m²

- Dissipação por pessoas: calor latente: 55 W; calor sensível: 75 W;

- Renovação de Ar: Foi utilizado o maior valor entre as vazões definidas pela Resolução RE09 da ANVISA, NBR 16.401 (Nível 1) e ASHRAE 62.1, considerando a ocupação máxima do ambiente.

- Equipamentos: Os dados de dissipação térmica considerados no cálculo de carga térmica foram obtidos através dos catálogos dos fabricantes e nas estimativas de dissipação descritas na norma ABNT 16401:2008 – Parte 03.

Tabela 2 - Dados de dissipação térmica dos equipamentos no interior dos laboratórios e salas limpas.

Ambiente	Equipamento	Qtde.	Potência (W)	Dissipação de calor sensível total (W)	Dissipação de calor latente total (W)
Sala Neptune XT + Element XR	Espectrômetro Neptune XT	1,0	2640	924	0
	Element XR	1,0	2640	924	0
	Excite Laser	1,0	2200	770	0
Sala Neptune	Espectrômetro Neptune I	1,0	2640	924	0
	Iridia Laser	1,0	1320	462	0
	Quádruplo novo	1,0	2640	924	0
	Laser novo	1,0	2200	770	0
Sala IRMS (Isótopos estáveis)	IRMS Delta V Plus	1,0	3520	1760	0
	IRMS 253	1,0	3520	1760	0
	Kiel Device	1,0	2200	1100	0
	Flash HT	1,0	1400	700	0
	Elemental Analyser	1,0	1400	700	0
	Capela	0,0	0	0	0
	IRMS novo	1,0	3520	1760	0
Sala Triton	Espectrômetro Triton	1,0	3520	313	0
	TIMS 262	1,0	3520	313	0
Salas Limpas	Sala Limpa 01 - Placa de aquecimento + estação de evaporação	2,0	1640	1400	1880
	Sala Limpa 02 - Placa de aquecimento + estação de evaporação	5,0	1640	3500	4700
	Sala Limpa 03 - Placa de aquecimento + estação de evaporação	1,0	1640	700	940
	Mili-Q	1,0	750	375	0
	Centrífuga	2,0	288	272	0
	Estufa	3,0	1055	2516	648
	Balança analítica	2,0	7	14	0
	Evaporação de ácidos	4,0	1000	2000	0
	Geladeira	4,0	766	2604	0
	Estação de evaporação	8,0	0	0	0
	Cromatógrafo	2,0	150	150	0
	Microondas	1,0	3800	500	250
Sala de Chillers	CH1 - Chiller A Neptune I	1,0	2500,0	4800,0	0
	CH2 - Chiller B Neptune I	1,0	2500,0	4800,0	0
	CH3 - Chiller A Neptune II	1,0	2500,0	4800,0	0
	CH4 - Chiller B Neptune II	1,0	2500,0	4800,0	0
	CH5 - Chiller Element	1,0	2500,0	4800,0	0
	CH6 - Chiller Quádruplo novo	1,0	2500,0	4800,0	0
Sala de gases nobres	Nu Ar-Ar	1,0	3520	313	0
	Argus	1,0	3520	313	0

4.5. TELHADOS

- coeficiente global de transmissão de calor (U) = 1,74 kcal/(h.m².°C)

4.6. PAREDES

- coeficiente global de transmissão de calor (U) = 1,38 kcal/(h.m².°C).

Observações:

- Fator de segurança aplicado para cálculo da carga térmica: 10% (dez por cento);

4.7. RESULTADOS DO CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA

A tabela abaixo demonstra um resumo do cálculo de carga térmica.

Tabela 3 – Resumo do cálculo de carga térmica.

No	AMBIENTE	CARGA TÉRMICA DE VERÃO (kcal/h)								VAZÕES DE AR (m3/h)		
		INTERNA		EXTERNA		TOTAL INTERNA	TOTAL EXTERNA	TOTAL GERAL				
		SENSÍVEL	LATENTE	SENSÍVEL	LATENTE			(kcal/h)	(TR)	INSUFL.	AR EXT.	AR RET.
1	Neptune XT e Element XR	10245	121	11651	6062	10366	17713	28079	9,29	5639	3441	2198
2	Neptune	7314	121	12274	6386	7435	18660	26095	8,63	4026	3625	401
3	Isótopos Estáveis	6310	121	2366	1231	6431	3597	10028	3,32	3473	699	2775
4	Almoxarifado	735	121	1365	710	856	2075	2931	0,97	404	404	0
5	Triton	4781	121	1458	758	4902	2216	7118	2,35	2631	431	2201
6	Gases Nobres	5092	121	1218	634	5213	1852	7065	2,34	2803	360	2443
7	Ante Sala 1	414	121	504	262	535	767	1302	0,43	228	149	79
8	Ante Sala 2	865	121	1604	835	986	2439	3425	1,13	476	476	0
9	Ante Sala 3	577	182	1041	542	759	1583	2342	0,77	318	308	10
10	Sala Limpa 1	11494	2849	20634	10736	14343	31370	45713	15,12	6326	6094	232
11	Ante Sala 4	718	121	1337	696	839	2032	2871	0,95	395	395	0
12	Sala Limpa 3	5866	1010	10943	5694	6876	16637	23513	7,78	3229	3229	0
13	Sala Limpa 2	10202	4567	13603	7078	14769	20681	35450	11,72	5615	4017	1598
14	Sala de Balança	539	61	523	272	600	796	1395	0,46	297	155	142
15	Destilação de Ácidos	8083	121	15065	7838	8204	22903	31107	10,29	4449	4449	0
16	Limpeza de materiais	1598	121	1189	618	1719	1807	3526	1,17	879	351	528
17	Sala de chillers	42816	61	59	66	42877	125	43002	14,22	11783	38	11745

O ambiente em questão trata-se de um laboratório limpo com salas que podem ser ISSO Classe 5 em alguns pontos. Portanto, cada região do laboratório deverá manter um diferencial de pressão em relação ao vestiário e ambientes adjacentes.

A tabela abaixo apresenta as premissas de cálculo para as vazões de exaustão dos vestiários, do laboratório e os níveis de pressão diferencial para ambientes adjacentes.

Tabela 4 – Resumo do cálculo da cascata de pressão calculada.

#	Ambiente			Nível de pressão (Pa)	Variação de pressão (Pa)	Vazão de insuflamento (m³/h)	Vazão de retorno (m³/h)	Vazão de ar exterior (m³/h)	Vazão de exaustão (m³/h)
	Área	Subárea 1	Subárea 2						
1	Circulação interna			**0**	**0**	0	0	0	10461
2	Neptune XT e Element XR			**10**	**10**	5639	2200	3439	2226
3		Sala Neptune		**10**	**10**	4026	400	3626	2626
4			Isótopos Estáveis	**10**	**10**	3126	2083	1043	0
5	Almoxarifado			**10**	**5**	404	0	404	0
6	Sala Triton			**10**	**5**	2631	1555	1076	0
7	Sala de Gases Nobre			**10**	**10**	2803	1760	1043	0
8	Ante-Sala 1			**5**	**5**	228	0	228	0
9	Ante-Sala 2			**10**	**10**	476	0	476	0
10	Ante-Sala 3			**15**	**5**	318	0	318	0
11		Ante-Sala 4		**20**	**5**	395	0	395	0
12			Sala Limpa 3	**30**	**10**	3229	0	3229	1850
13	Sala Limpa 1			**15**	**0**	6326	235	6091	5000
14		Sala Limpa 2		**30**	**15**	5615	696	4919	3700
15		Sala de Balança		**15**	**0**	297	90	207	0
16	Destilação de ácidos			**15**	**15**	4449	0	4449	3700
17		Limpeza de materiais		**15**	**0**	879	528	351	0

Devem ser instalados displays indicadores do nível de pressão nos laboratórios e nas partes interna e externa dos vestiários.

OBSERVAÇÕES *(VIDE SUBITEM **"A – CONSIDERAÇÕES GERAIS"** DO ITEM **01.01.100** DO CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO)*:

1. As portas dos laboratórios de análise deverão ter frestas com 2cm e as portas das salas limpas deverão ter ajuste de fresta por guilhotina.
2. É **IMPRESCINDÍVEL** que o acabamento geral da arquitetura das salas limpas seja capaz de eliminar todas as frestas e pontos de vazamento de ar indesejados visando evitar a despressurização do ambiente. Com isso, todo o ambiente deve ser lacrado, incluindo junções das paredes com o forro, piso, bancadas e infraestrutura em geral (como tomadas, interruptores, luminárias, pressostatos, móveis e equipamentos) inclusive com cantos arredondados, sem saliências, fendas e aberturas.
3. Todos estes cuidados são fundamentais para evitar a contaminação em uma Sala Limpa. Também é importante que todos os acabamentos que compõem a sala limpa sejam rígidos, não escamáveis e muito resistentes ao desgaste e materiais abrasivos.

5. LOCALIZAÇÃO E DETALHES DOS EQUIPAMENTOS

Segue abaixo uma descrição sobre a localização e detalhes dos equipamentos de climatização novos. Os respectivos espaços necessários à instalação e manutenção das máquinas devem ser respeitados, conforme indicado no manual do fabricante.

5.1. CLIMATIZADORES PARA O AS ÁREAS DE LABORATÓRIOS E SALAS LIMPAS

Para os laboratórios e salas limpas do LEGGA foram selecionadas 04 unidades climatizadoras do tipo evaporador modular sendo todas elas operantes 24 horas por dia. Elas devem estar instaladas em áreas técnicas específicas e devem ser montadas sobre dormentes de concreto e providas de amortecedores de vibração.

O insuflamento na áreas climatizadas será realizado por meio de difusores e grelhas. Já o ar externo será conduzido até as unidades climatizadoras através de tomada de ar localizada na própria casa de máquinas. O controle de umidade relativa do ar dos sistemas será feito por meio de resistências de reaquecimento das unidades. A faixa de umidade relativa do ar no interior dos laboratórios e das salas limpas será entre 30 % e 50%. Já na sala de chillers, a faixa de umidade relativa do ar será mantida entre entre 40 % e 60%.

Em conjunto com as unidades evaporadoras modulares são instaladas unidades condensadoras dotadas de motores DC Inverter para acionamento do ventilador e dos compressores. Esse tipo de motor proporciona maior eficiência energética do conjunto.

Todos os equipamentos devem possuir sistema de retorno automático de funcionamento em caso de falha no fornecimento de energia.

*OBSERVAÇÃO: VER SUBITEM "**C – CLIMATIZADORES (EVAPORADORAS MODULARES E CONDENSADORAS REMOTAS)**" DO ITEM 01.01.100 DO CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO).*

5.2. EXAUSTORES

O gabinete de exaustão para o ar de da cascata de pressão será instalado no mezanino técnico em local indicado em projeto. Sua tomada de ar será através de

grelhas de exaustão localizadas na circulação interna da região dos laboratórios. A descarga de ar do gabinete de exaustor será feita junto à veneziana prevista pela arquitetura na lateral do mezanino técnico.

Por ser um equipamento fundamental para a manutenção da cascata de pressão, esse exaustor **DEVE** ter seu funcionamento intertravado com o do evaporador modular das salas limpas. O intertravamento ocorrerá no quadro elétrico, situado no cômodo técnico do climatizador das salas limpas. Serão instalados também novos ventiladores de exaustão para as capelas de exaustão de ácidos, tornando assim a operação dos laboratórios segura.

O exaustor **DEVE** possuir sistema de retorno automático de funcionamento em caso de falha no fornecimento de energia.

*OBSERVAÇÃO: VER SUBITEM "**D – GABINETE DE EXAUSTÃO**" DO ITEM 01.01.100 DO CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO).*

Os exaustores centrífugos das capelas serão instalados em local indicado em projeto na área externa do prédio. As tomadas de ar desses exaustores serão conectadas. A descarga de ar dos exaustores será feita junto à veneziana prevista pela arquitetura na lateral do mezanino técnico.

Cada um desses exaustores centrífugos DEVE ter seu funcionamento intertravado com sua respectiva capela no interior das salas limpas. O intertravamento ocorrerá no quadro elétrico, situado no pavimento técnico.

O exaustor DEVE possuir sistema de retorno automático de funcionamento em caso de falha no fornecimento de energia.

*OBSERVAÇÃO: VER SUBITEM "**E – EXAUSTÃO DAS CAPELAS**" DO ITEM 01.01.100 DO CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO).*

6. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS A SEREM INSTALADOS

Nesta seção são descritas as características dos equipamentos a serem instalados também as medidas a serem adotadas para garantir a sua eficiência. São descritas também as características dos novos equipamentos.

6.1. UNIDADES CLIMATIZADORAS TIPO EVAPORADOR MODULAR

6.1.1. DESCRIÇÃO GERAL

Aparelho projetado para proporcionar condições de conforto térmico a um ambiente fechado, compondo-se de serpentina e ventilador e elementos que executam a circulação e limpeza do ar, incluindo a renovação de ar do ambiente.

*OBSERVAÇÃO: VER ITEM **"01.01.101 – EVAPORADORES MODULARES"** DO CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO).*

6.1.2. ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

A alimentação elétrica será trifásica (380V/3F/60Hz). Os evaporadores modulares e condensadores serão alimentados pelos respectivos quadros elétricos de cada casa de máquinas conforme indicado no projeto.

Nota: Preferencialmente, os componentes responsáveis pela operação e proteção dos condicionadores serão fornecidos e montados em fábrica. Serão admitidas montagens em campo, somente se constar no Manual de Instalação e operação do fabricante, com instruções detalhadas (com desenhos, esquemas, etc.) em português.

6.1.3. AUTOMAÇÃO

A automação deverá supervisionar os parâmetros dos climatizadores que atendem os laboratórios, objetivando sempre a melhor relação entre segurança na operação, conforto térmico e economia de energia. Os controladores devem operar através de programação horária e ajustes de setpoint de temperatura.

A temperatura de retorno dos evaporadores deverá ser monitorada e, caso esteja fora do setpoint pré-estabelecido, será enviado um sinal para a unidade condensadora

para que esta eleve a sua capacidade de refrigeração mediante a atuação dos inversores de frequência.

Serão instalados pressostatos diferenciais nos filtros finos, indicando se o filtro está sujo. Caso a diferença de pressão nos filtros ultrapassar o valor do set point pré-estabelecido será gerado um alarme indicando a limpeza dos mesmos.

Ainda serão supervisionados status, defeito, comando e chave manual/automático para cada equipamento.

6.1.4. GABINETE/CHASSIS DO EVAPORADOR MODULAR

De construção robusta, com gabinete em polímero ABS altamente resistente e durável, possuindo ainda uma bandeja de dreno com revestimento de poliestireno expandido, facilmente instalado na parede acima do nível dos olhos do ocupante.

6.1.5. VENTILADOR

Acompanha a unidade, sendo que o mesmo será do tipo centrífugo, de dupla aspiração e de pás curvadas para frente (Sirocco) ou para trás (Limit Load), desde que sua curva atenda o ponto de operação especificado. Deverá ser autobalanceado e acoplado diretamente ao motor.

Os eixos serão montados sobre mancais auto-alinhantes e de lubrificação permanente. O ventilador deverá ter capacidade suficiente para circular vazão de ar prevista com uma velocidade de descarga não superior a 10 m/s.

6.1.6. MOTOR DE ACIONAMENTO

O motor acompanha o modelo e possui como características elétricas proteção de sobrecarga interna, alimentação em 220 Volts, trifásico, freqüência de 60 Hertz, e três velocidades de rotação.

A alimentação elétrica deverá ser encaminhada através de eletroduto em PVC rígido nos trechos internos e em eletrodutos galvanizados nos trechos externos.

6.1.7. SERPENTINAS DE RESFRIAMENTO

Construídas de tubos paralelos de cobre, com aletas de cobre ou alumínio, espaçadas uniformemente, perfeitamente fixadas aos tubos.

6.1.8. UNIDADES CONDENSADORAS

As unidades condensadoras deverão ser instaladas sobre bases de concreto e providas de amortecedores de vibração (calços de Neoprene). A interligação entre cada unidade interna e a respectiva externa deverá ser feita por tubos de cobre isolados, nas bitolas indicadas nos desenhos.

*OBSERVAÇÃO: VER ITEM **"01.01.102 – UNIDADES CONDENSADORAS"** DO CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO).*

6.1.9. FILTROS DE AR

A filtragem grossa classe G4 de todas as unidades de tratamento de ar será composta de tela de polipropileno, com fios de 0,23 mm, sendo perfeitamente lavável. A velocidade de ar na face dos filtros não deve ser superior a 2,75 m/s e a perda de carga final no lado do ar não deve ser superior a 25 mmCA.

Para climatizar a área de salas limpas será utilizada unidade climatizadora do tipo evaporadora modular com filtros da classe G4+F8+H13. A insuflação de ar nos demais ambientes deverá ser feita por evaporadora modular com filtros da classe G4+F8.

6.1.10. DRENO

Sua conexão poderá ser feita por ambos os lados do equipamento conforme disposto em projeto. A rede de dreno dos climatizadores deverá apresentar sifão, sendo interligada ao sistema de esgoto ou coleta pluvial, a cargo do projetista de instalações hidrossanitárias .

*OBSERVAÇÃO: VER SUBITEM "**F – DRENAGEM PARA OS CLIMATIZADORES**" DO ITEM 01.01.100 DO CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO).*

6.1.11. TUBULAÇÕES FRIGORÍGENAS

Deverá a contratada executar, as interligações frigorígenas entre as unidades condensadoras e suas respectivas evaporadoras, fornecendo e instalando tubos de cobre sem costura, conexões e acessórios, nos diâmetros indicados pelo fabricante do equipamento tanto para as linhas de líquido quanto de vapor. Serão utilizados tubos de cobre estrudados e trefilados, sem costura, em cobre desoxidado recozido.

Sugere-se o uso de materiais fabricados por:

- Eluma Conexões;
- Nibco;
- Termomecânica São Paulo S.A.

*OBSERVAÇÃO: VER ITEM **"01.01.109 – TUBULAÇÕES DE COBRE"** DO CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO).*

O isolamento será de responsabilidade da Contratada o fornecimento de todo o material e executar os isolamentos térmicos das linhas frigorígenas (SUCÇÃO E LÍQUIDO dos split's – isolados individualmente), utilizando-se de tubos de espuma elastomérica flexível, classificação ao fogo M.1 (não propaga chama nem goteja) com células fechadas e espessura mínima de 12mm, referência AF/ARMAFLEX ou similar, revestidos externamente com fita plástica isolantes para acabamento.

*OBSERVAÇÃO: VER ITEM **"01.01.110 – ISOLAMENTO DAS TUBULAÇÕES DE COBRE"** DO CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO).*

As linhas deverão ser fixadas a laje através de braçadeiras tipo "D" e espaçadas de tal forma que impeça a flexão das mesmas. Para as linhas onde não puderem ser fixadas diretamente na laje, deverão ser utilizados suportes em cantoneira tratados contra a corrosão recebendo inicialmente tratamento de fundo em óxido de ferro ou material equivalente e acabamento em esmalte sintético preto fosco. As linhas frigorígenas aparente deverão receber acabamento em fita plástica branca.

*OBSERVAÇÃO: VER ITEM **"01.01.111 – FIXAÇÃO DAS TUBULAÇÕES DE COBRE"** DO CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO).*

6.2. EXAUSTORES CENTRÍFUGOS

6.2.1. VENTILADOR CENTRÍFUGO

Deverá ser do tipo centrífugo, de simples aspiração e de pás curvadas para frente (sirocco) em aço. Será de construção robusta em chapa de aço com tratamento anticorrosivo (galvanizado), sendo o rotor estático e dinamicamente balanceado segundo grau de qualidade G 6.3 de acordo com normas VDI 2060.

*OBSERVAÇÃO: VER ITENS **"01.01.103 – GABINETE DE VENTILAÇÃO" E "01.01.104 – EXAUSTORES CENTRÍFUGOS"** DO CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO).*

O ventilador e o respectivo motor deverão ser montados em base rígida única, flutuante. Os eixos serão montados sobre mancais auto-alinhantes e de lubrificação permanente. O ventilador deverá ter capacidade suficiente para circular vazão de ar prevista com uma velocidade de descarga não superior a 10 m/s.

6.2.2. MOTOR DE ACIONAMENTO

O motor do ventilador deverá ser da marca WEG, GE, ARNO ou EBERLE, tipo indução à prova de pingos e respingos, para 40 ºC de elevação máxima de temperatura, em funcionamento contínuo. Será completado com polia regulável, correia e trilhos esticadores. A alimentação elétrica será 380V/3F/60Hz.

6.3. REDES DE DUTOS DE AR

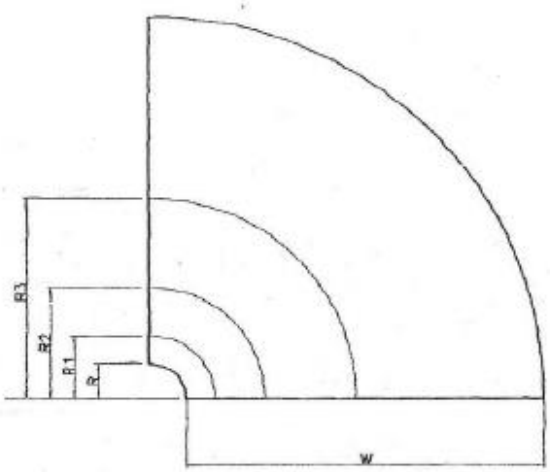
Parte dos dutos de insuflamento existentes será mantida nesse retrofit. No entanto, deverão ser fornecidos e instalados os dutos de insuflamento e de retorno constantes dos desenhos de projeto.

*OBSERVAÇÃO: VER SUBITEM "**G – REDE DE DUTOS DE AR**" DO ITEM 01.01.100 DO CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO).*

6.3.1. REDES DE DUTOS RETANGULARES QUE SE CONECTAM A RAMAIS EXISTENTES

Os novos dutos que se conectam a ramais existentes deverão ser fabricados em chapas galvanizadas de aço e estar de acordo com as recomendações SMACNA INC (Sheet Metal and Constractors National Association INC, contidas no Manual “Low Velocity Duct constructions Standards”) e na NBR 16.401/1. A rede de dutos deverá obedecer a classe de pressão 500 Pa conforme NBR 16.401/1.

As espessuras das chapas, os espaçamentos das juntas, suportes e dos reforços deverão obedecer às recomendações da NBR 16.401/1. Todos os colarinhos serão dotados de captores de ar de boa fabricação e de fácil regulagem, de modo a distribuir uniformemente o ar através dos difusores e/ou grelhas. Os joelhos e curvas deverão ser dotados de veias defletoras de dupla espessura, para atenuar as perdas de carga e nível de ruído, conforme a Figura 1.



CURVAS COM VEIAS

S/ESC.

TABELA PARA RAIO DAS VEIAS					
LARGURA DA CURVA W	Nº DE VEIAS	R	R1	R2	R3
100 A 200	1	100	175	–	–
201 A 500	2	100	150	230	–
501 A 750	3	100	165	270	445
751 A 1000	3	100	180	320	575
1001 A 1250	3	150	260	445	770
1251 A 1500	3	150	270	480	860
1501 A 1750	3	200	350	615	1080
1751 A 2000	3	200	360	640	1145
2001 A 2250	3	250	440	770	1350
2251 A 2500	3	250	450	800	1430

Figura 1 - Detalhe construtivo de veias defletoras e curvas de dutos.

Todas as juntas deverão ser vedadas com massa plástica. Todos os materiais usados nos serviços de dutos, tirantes, ferragens, etc., deverão ser de ferro com tratamento contra ferrugem e pintados, sendo estes serviços executados dentro das melhores práticas de construção e estando sujeitos à aprovação por parte da fiscalização.

Os dutos deverão ser cuidadosamente fabricados e suas junções longitudinais produzidas por máquinas perfiladoras com fechamento mecanizado, montados de modo a se obter uma construção rígida, sólida, limpa sem distorções e ou deflexões entre suportes, vibrações e garantindo um nível de vazamento menor ou igual a 5%. Os dutos deverão ser vincados (BEADER), conforme indicado na Figura 2.

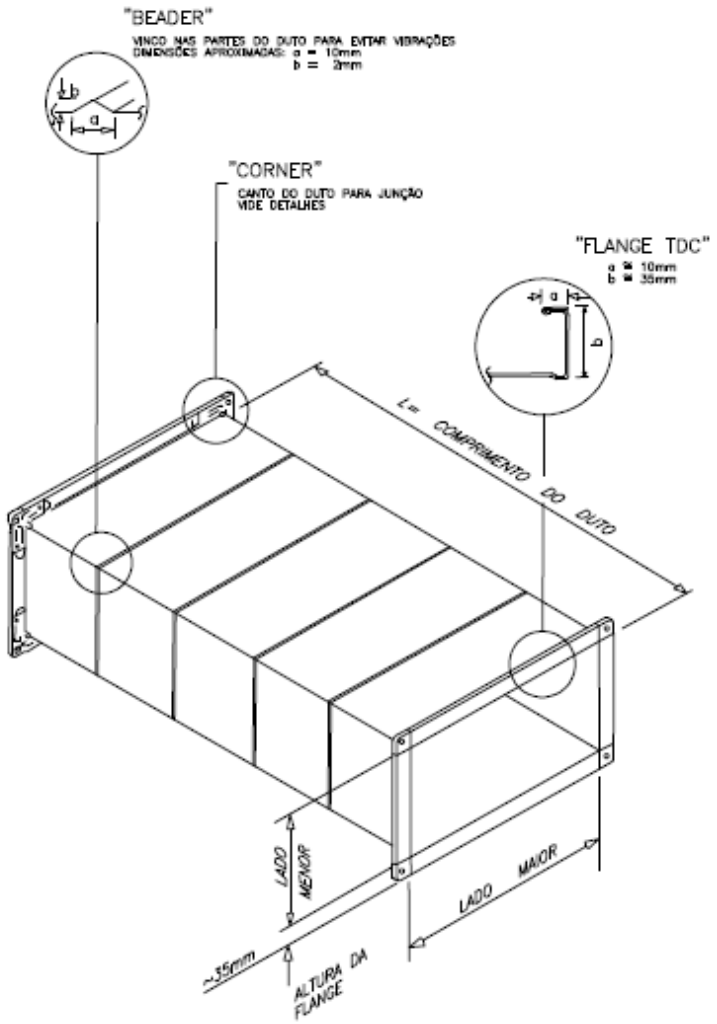


Figura 2 - Detalhe de duto tipo "TDC" - flange e vinco.

Todas as juntas deverão ser dotadas de flanges executadas no próprio duto, vedadas com espuma de PVC auto – adesiva, com células fechadas nas divisões (20 x 4) mm, montadas conforme Figuras 2 e 3.

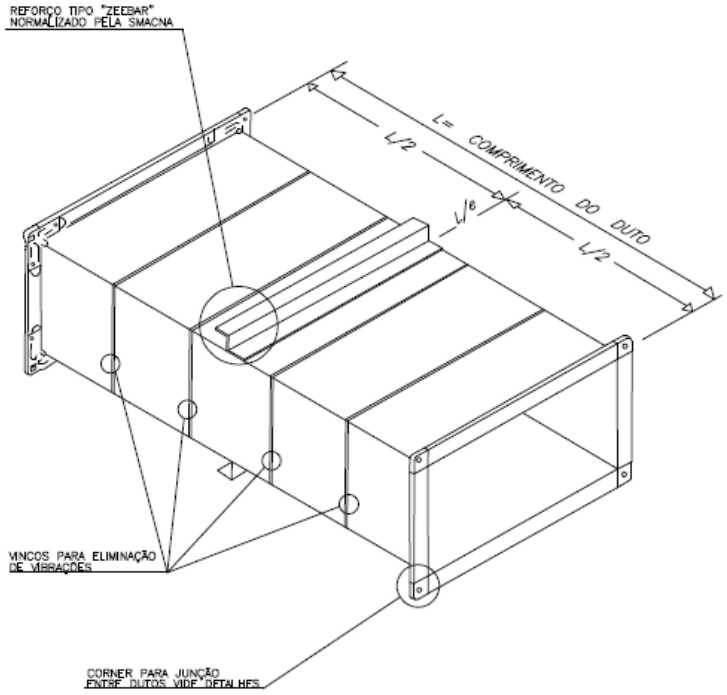


Figura 3 - Detalhe de duto tipo "TDC" - flange, vinco e reforço.

Os dispositivos de fixação e sustentação (suportes, ferragens, etc.), deverão ser em perfis galvanizados.

*OBSERVAÇÃO: VER ITEM **"01.01.106 – REDE DE DUTOS DE CHAPAS DE AÇO"** DO CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO).*

6.3.2. REDES DE DUTOS RETANGULARES TOTALMENTE NOVAS

Os dutos de insuflamento ***novos que não se conectam a ramais existentes*** deverão ser confeccionados em MPU, ALUPIR ou similar. Deverão ser fornecidos e instalados os dutos de insuflação e/ou retorno constantes dos desenhos de projeto, lembrando que os dutos de MPU construídos do lado externo da edificação deverão possuir rechapeamento contra intempéries.

Esses dutos deverão ser confeccionados em painéis de alumínio gofrado em ambas as faces, pré-isolados tipo sanduiche com espuma rígida de poliuretano e com as seguintes características:

- Espessura: 20mm quando protegidos e 30mm quando expostos as intempéries;
- Dimensões: 2000 mm x 1200 mm;
- Densidade: 42,0 kG/m³;
- Limite de toxidade de fumaça: conforme BBS 7239;
- Reação ao fogo: conforme ABNT NBR-9442.

*OBSERVAÇÃO: VER ITEM **"01.01.105 – REDE DE TIPO "SANDUÍCHE""** DO CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO).*

6.3.3. JANELAS DE INSPEÇÃO

Deverão ser instaladas janelas de inspeção nos dutos, para manutenção e limpeza, junto aos divisores de fluxo, nas curvas e nos trechos retos a cada 4m.

As janelas deverão ser parafusadas, usando-se juntas de borracha ou feltro, de maneira a ficarem hermeticamente fechadas. Suas dimensões não devem ser inferiores a 40 cm x 40 cm, exceto onde a dimensão do duto não permitir.

Para os dutos isolados, a janela de inspeção deverá ser de parede dupla com isolamento, com a parte externa do painel faceando o isolamento do duto.

6.3.4. CONEXÕES FLEXÍVEIS

Nas ligações entre ventiladores e dutos, deverão ser usadas conexões flexíveis para evitar a transmissão de ruídos e vibrações. Deverão ser de manta plástica com comprimento mínimo de 10 cm.

*OBSERVAÇÃO: VER SUBITEM "**I – CONEXÕES FLEXÍVEIS**" DO ITEM 01.01.100 DO CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO).*

6.3.5. ISOLAMENTO TÉRMICO

Deverão ter isolamento térmico todos os trechos de dutos de chapa de aço montados nos ambientes não condicionados. Isolar também os trechos internos aos compartimentos dos condicionadores, nos entre forros e onde mais houver diferenças de temperatura.

O isolamento deverá ser conseguido com a aplicação de mantas de lã de vidro com 25 mm de espessura, densidade 20 kg/m³, revestida com folha de alumínio sobre papel "craft", reforçado com fibra de poliéster (ref.: isoflex 120 da SANTA MARINA).

As mantas deverão ser coladas aos dutos por meio de cola a base de borracha sintética e resina (ref.: Prast Cola HI-17 da BRASCOLA), e fixadas com fita plástica de 9,0 mm de largura com 0,4 mm de espessura, fechadas com selos, a cada metro de duto e em todas as derivações.

Nas junções entre mantas, aplicar fita adesiva de polipropileno aluminizado 50 mm (ref.: METALFIX da WILTON). Vedar todas as juntas dos dutos antes da aplicação do isolamento.

*OBSERVAÇÃO: VER ITEM **"01.01.107 – ISOLAMENTO TÉRMICO PARA DUTOS DE CHAPAS DE AÇO"** DO CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO).*

6.3.6. TESTE DE ESTANQUEIDADE

Todos os dutos deverão ser testados quanto a sua estanqueidade devendo atender a classe C (até a 500 Pa de pressão estática), conforme parâmetros da SMACNA – HVAC AIR DUCT LEAKAGE TEST MANUAL.

*OBSERVAÇÃO: VER SUBITEM "**J – TESTES DE ESTANQUEIDADE**" DO ITEM 01.01.100 DO CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO).*

6.4. DIFUSORES, GRELHAS E REGISTROS DE CONTROLE DE VAZÃO

Deverá ser feita toda a substituição de TODOS os difusores existentes nas salas limpas, área de destilação de ácidos, área de limpeza de materiais e sala de isótopos estáveis. Nos demais ambientes, a necessidade de substuição dos modelos de difusor é indicada nos desenhos de engenharia.

*OBSERVAÇÃO: VER SUBITEM "**K – DIFUSORES, GRELHAS E REGISTROS PARA CONTROLE DA VAZÃO DE AR**" DO ITEM 01.01.100 DO CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO).*

Os novos acessórios deverão ser adequados para o insuflamento ou para a exaustão, tanto na aparência como na aerodinâmica, obedecendo às especificações constantes nos desenhos de projeto.

Os registros de controle de vazão deverão ser construídos em chapa galvanizada ou perfis de alumínio, eixos e mancais reforçados de nylon, acionamento externo das lâminas com indicação de posição.

*OBSERVAÇÃO: VER ITEM **"01.01.108 – DIFUSORES, GRELHAS E REGISTROS DE CONTROLE DE VAZÃO"** DO CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO).*

7. ENSAIOS, TESTES E RELATÓRIOS FINAIS

Este item visa apresentar os itens necessários para avaliação e comissionamento da instalação de ar condicionado e ventilação

7.1. VERIFICAÇÃO VISUAL

Deverá ser feita inspeção visual em toda a instalação, identificando os pontos onde se tornam necessária intervenção visando a qualidade do acabamento da instalação e o seu alinhamento.

7.2. BALANCEAMENTO DAS REDES

O objetivo do balanceamento é aplicar um procedimento disciplinado de ajuste, visando compatibilizar os valores indicados em projeto, com os apresentados após a instalação, obtendo-se ao final um parâmetro tal que torne o sistema aplicável, segundo uma tolerância especificada. A aplicação de um método de balanceamento correto prioriza um menor consumo energético, proporcionando conforto térmico e garantindo confiabilidade e eficácia do sistema. Sobre o balanceamento a ser realizado nas redes de distribuição de ar:

- Os ramais principais deverão ter a sua vazão de ar medida, através de instrumentos de medição do tipo ***tubo de pitot***;
- Poderão ser admitidas variações das vazões medidas, sendo estas com o máximo de ***10% (dez por cento), para mais ou para menos***;
- Os ajustes finos deverão ser feitos nas unidades terminais de insuflamento, retorno e exaustão (difusores e grelhas). A regulagem não poderá inserir ruídos excessivos nos ambientes;
- Os serviços técnicos a serem executados deverão estar de acordo com os métodos, diretrizes e boas práticas apresentadas nos manuais indicados no item 4 **(4. PARÂMETROS E BASE DE CÁLCULO);**

- Deverá ser feito por um profissional ou entidade de reconhecida especialização técnica, cuja independência do responsável pela instalação dos sistemas torna-se obrigatória. O contratante deverá supervisionar a fiscalização;
- O profissional ou entidade responsável pelo serviço de balanceamento deverá acompanhar o desenvolvimento dos ajustes finais dos dispositivos de controle, para assegurar a perfeita conclusão dos mesmos;
- Deverão ser elaborados ao final do balanceamento das redes, documentos tais que apresentem as medições realizadas (planilhas de medição, relatórios discursivos, certificados de calibração e ajustes), conforme indicado pelas boas práticas de metrologia;

*OBSERVAÇÃO: VER SUBITEM "**L – BALANCEAMENTO DAS REDES DE AR**" DO ITEM 01.01.100 DO CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO).*

7.3. TESTE OPERACIONAL DOS EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS

A Contratada deverá realizar os testes sugeridos no manual de instalação e manutenção da fabricante.

As diretrizes apresentadas abaixo são básicas para a efetivação dos testes. Caso entrem em conflito com a da fabricante, prevalecem as indicadas no manual de instalação e manutenção da mesma (fabricante):

a) **Teste de estanqueidade:** Para a realização do teste de estanqueidade deve-se injetar-se gás nitrogênio pressurizado, nos valores de pressão indicados pela fabricante, na tubulação em análise. Durante um período de 24 horas devem-se observar as variações no valor da pressão. Caso estejam fora dos padrões recomentados, isto poderá indicar possíveis vazamentos na tubulação;

b) **Secagem a vácuo:** Esta secagem é realizada com o auxilio de uma bomba de vácuo que permite evacuar o sistema a determinada pressão indicada pelo fabricante;

c) **Teste funcional:** Deve-se testar se todos os equipamentos executam corretamente suas funções, conforme descrito em catálogo.

8. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

Será responsabilidade do contratado:

- Endossar o Projeto de Ar Condicionado, responsabilizando-se inteiramente pelo mesmo ou indicar na proposta os pontos discordantes, justificando-os por escrito;
- Providenciar a entrega de todos os materiais e equipamentos na obra, nos prazos fixados no cronograma;
- Fornecer toda a mão-de-obra especializada e ferramental necessários à montagem dos materiais e equipamentos;
- A CONTRATADA deverá fornecer todos os equipamentos de proteção individual e coletiva (EPI e EPC) necessários aos empregados responsáveis pelos serviços de instalação. Deverá ainda, tomar todas as precauções indispensáveis à segurança do trabalho, evitando ao máximo o risco de acidentes;
- Acompanhar e prestar assistência à obra, através de supervisor técnico (engenheiro), previamente designado, por escrito, bem como de técnicos habilitados nas modalidades mecânica, elétrica e eletrônica;
- Interligar os equipamentos aos pontos de água e dreno deixados na obra no âmbito das casas de máquinas e/ou perto da máquina específica;
- Fornecer e instalar todos os eletrodutos e respectivas fiações elétricas dos controles, bloqueios, quadros de comando, quadro de alarme e todas as interligações dos motores e equipamentos, a partir do ponto de força definido em projeto;
- Providenciar todo o transporte interno na obra (vertical e horizontal), sob a supervisão da CONTRATANTE;
- Fornecer toda a administração necessária à execução da obra;
- A CONTRATADA deverá fazer o pré-teste das instalações, preenchendo as folhas de roteiro de testes adequadas.
- Antes do pré-teste, a CONTRATADA deverá executar os serviços de limpeza nas áreas onde a instalação foi executada, bem como nos equipamentos e

acessórios fornecidos;

- Fornecer toda a documentação necessária para a entrega da obra (Manual Técnico de Operação e Manutenção, Projeto Executivo ‘’As-Built’’, Certificados de Garantia, etc...).

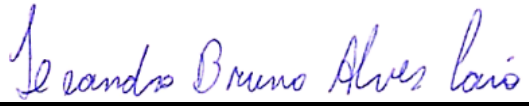
Será responsabilidade da contratante:

- Nomear, por escrito, antes do início da obra, o fiscal técnico responsável pela obra de condicionamento de ar;
- Dar condições ao CONTRATADO de estocar seus equipamentos, materiais e ferramentas em condições seguras e abrigadas de chuva, vento, etc...;
- Fornecimento de todos os pontos de dreno e alimentação de água, como indicado em projeto;
- Fornecimento dos pontos de força protegidos para alimentação dos equipamentos, nas capacidades e características indicadas no projeto;
- Todos os serviços de alvenaria, carpintaria, concreto e pintura, furação e recomposição de paredes e pisos, disfarces dos dutos, etc.

Relatório elaborado por:

Leandro Bruno Alves Caio – Engenheiro Mecânico

Responsável técnico:



Leandro Bruno Alves Caio

Diretor - CREA-DF Nº 31.575/D-DF

	LCX ENGENHARIA	**PROJETO:** LEGGA - Laboratório De Estudos Geodinâmicos, Geocronológicos e Ambientais PROJETO EXECUTIVO
TÍTULO: LISTA DE MATERIAIS Sistema de ar condicionado e de pressurização dos laboratórios limpos do LEGGA	**Nº. CLIENTE:** -	**FOLHA** 1/3
	Nº. EMITENTE: LCX-004-GEOD-HVAC-AC-LM	**REV.** 0

TE – Tipo de emissão		
(A) Preliminar	(D) Para Cotação	(G) Conforme Construído
(B) Para Aprovação	(E) Para Construção	(H) Cancelado
(C) Para Conhecimento	(F) Conforme Comprado	

Rev.	Data	Projeto	Aprovação	TE	Descrição da revisão
0	20/07/23	LEANDRO CAIO	LEANDRO CAIO	B	EMISSÃO INICIAL

LISTA DE MATERIAIS

Os equipamentos e acessórios utilizados como base para o desenvolvimento do projeto seguem listados abaixo.

Qtde.	Unid.	Especificação
1	unidade	Grelha para insuflamento de ar, Mod. AT-AG, Tam. 225x225 mm, Ref. Trox
2	unidade	Grelha para insuflamento de ar, Mod. AT-AG, Tam. 825x425 mm, Ref. Trox
5	unidade	Grelha para retorno de ar, Mod. AT-AG, Tam.1225x225 mm, Ref. Trox
2	unidade	Grelha para retorno de ar, Mod. AR-AG, Tam. 825x425 mm, Ref. Trox
5	unidade	Grelha para retorno de ar, Mod. AR-AG, Tam. 225x325 mm, Ref. Trox
5	unidade	Grelha para exaustão, Mod. FAW, Tam. 625x255 mm, Ref. Trox
2	unidade	Registro para controle de vazão de ar, Mod. JN-B, Tam. 200x600 mm, Ref. Trox
1	unidade	Registro para controle de vazão de ar, Mod. JN-B, Tam. 800x675 mm, Ref. Trox
3	unidade	Registro para controle de vazão de ar, Mod. JN-B, Tam. 800x510 mm, Ref. Trox
4	unidade	Registro para controle de vazão de ar, Mod. JN-B, Tam. 600x510 mm, Ref. Trox
1	unidade	Registro para controle de vazão de ar, Mod. JN-B, Tam. 600x345 mm, Ref. Trox
1	unidade	Registro para controle de vazão de ar, Mod. JN-B, Tam. 400x675 mm, Ref. Trox
1	unidade	Registro para controle de vazão de ar, Mod. JN-B, Tam. 400x510 mm, Ref. Trox
4	unidade	Registro para controle de vazão de ar, Mod. JN-B, Tam. 400x345 mm, Ref. Trox
1	unidade	Registro para controle de vazão de ar, Mod. JN-B, Tam. 400x180 mm, Ref. Trox
1	unidade	Registro para controle de vazão de ar, Mod. JN-B, Tam. 200x345 mm, Ref. Trox
3	unidade	Difusor de insuflamento, Mod. ADLKS-AG, Tam. 8, com caixa plenum, Ref. Trox
11	unidade	Difusor de insuflamento, Mod. ADLKS-AG, Tam. 7, com caixa plenum, Ref. Trox
8	unidade	Difusor de insuflamento, Mod. ADLKS-AG, Tam. 5, com caixa plenum, Ref. Trox
8	unidade	Difusor de insuflamento, Mod. ADLKS-AG, Tam. 4, com caixa plenum, Ref. Trox
1	unidade	Gabinete de ventilação, Torin, mod. GDW 589-381, potência: 2cv, 380V/3F/60Hz, Vazão de ar: 10.456m3/h, Pressão estática: 25 mmca
1	unidade	Unidade evaporadora modular vertical, Carrier, mod. Ecosplit 40VX60H, Potência: 25cv, 380V/3F/60Hz, c/ 3 estágios de filtragem classes G4, F8 e H13, Vazão de ar: 21.983 m3/h, Pressão estática: 20mmca, lado da hidráulica: esquerdo
3	unidade	Unidade condensadora, descarga vertical, Carrier, mod. Ecosplit 38VC15, potência: 14,2kW, 380V/3F/60Hz
1	unidade	Unidade evaporadora modular horizontal, Carrier, mod. Ecosplit 40VX10L, potência: 6cv, 380V/3F/60Hz, c/ 2 estágios de filtragem classes G4, F8, Vazão de ar: 6.066m3/h, Pressão estática: 20 mmca, lado da hidráulica: direito
2	unidade	Unidade condensadora tipo inverter, desc. vertical, Carrier, mod. Ecosplit 38EVC10, potência: 13,9kW, 380V/3F/60Hz
1	unidade	Unidade evaporadora modular vertical, Carrier, mod. Ecosplit 40VX30L, potência: 10cv, 380V/3F/60Hz, c/ 2 estágios de filtragem classes G4, F8 Vazão de ar: 13.135 m3/h, Pressão estática: 20 mmca, lado da hidráulica: direito
3	unidade	Unidade condensadora tipo inverter, desc. vertical, Carrier, mod. Ecosplit 38EXC20, potência: 20,9kW, 380V/3F/60Hz

1	unidade	Unidade evaporadora modular vertical, Carrier, mod. ecosplit 40VX25L, Potência: 7,5cv, 380V/3F/60Hz, c/ 2 estágios de filtragem classes G4, F8, Vazão de ar: 11.760m3/h, Pressão estática: 15 mmca, lado da hidráulica: esquerdo
7	unidade	Ventilador tipo sirocco, Torin, mod. BSC 241-152, Potência: 372W, 380V/3F/60Hz
90	metro	Fornecimento e instalação de tubulação de cobre de diâmetro 5/8" para linha de fluido refrigerante com isolamento térmico constituído de tubo à base de borracha nitrílica, tipo EE1, de espessura 1", proteção ao fogo classificação M1 incluindo todos os suportes e elementos de fixação
30	metro	Fornecimento e instalação de tubulação de cobre de diâmetro 1.1/8" para linha de fluido refrigerante com isolamento térmico constituído de tubo à base de borracha nitrílica, tipo EE1, de espessura 1" e proteção ao fogo classificação M1 incluindo todos os suportes e elementos de fixação
30	metro	Fornecimento e instalação de tubulação de cobre de diâmetro 1.3/8" para linha de fluido refrigerante com isolamento térmico constituído de tubo à base de borracha nitrílica, tipo EE1, de espessura 1" e proteção ao fogo classificação M1 incluindo todos os suportes e elementos de fixação
30	metro	Fornecimento e instalação de tubulação de cobre de diâmetro 1.5/8" para linha de fluido refrigerante com isolamento térmico constituído de tubo à base de borracha nitrílica, tipo EE1, de espessura 1" e proteção ao fogo classificação M1 incluindo todos os suportes e elementos de fixação
215	m²	Painel MPU (sanduíche) para confecção de dutos
300	kg	Chapa de aço #26 galvanizada para confecção de dutos
3075	kg	Chapa de aço #24 galvanizada para confecção de dutos
1400	kg	Chapa de aço #22 galvanizada para confecção de dutos
3	unidade	Quadro elétrico
4	unidade	Tomada de ar exterior, Mod. VDF-FMB, Tam. 697x697 mm, Ref. Trox.

Relatório elaborado por:

Leandro Bruno Alves Caio – Engenheiro Mecânico

Responsável técnico:

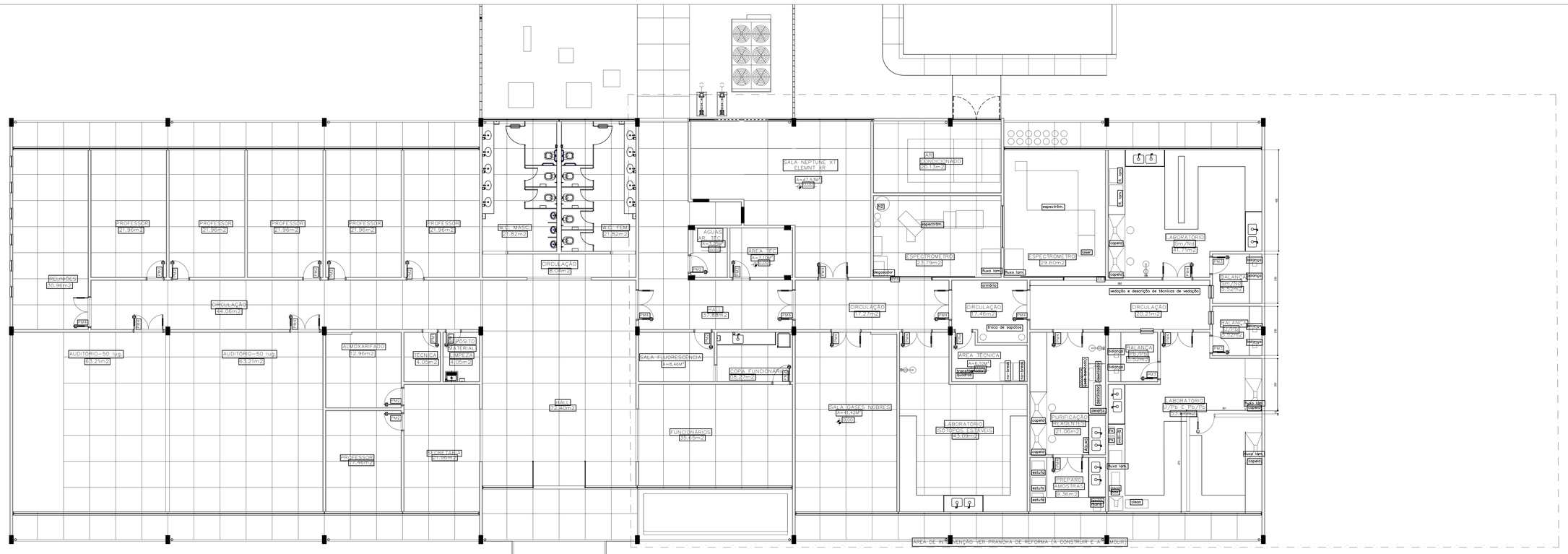
Leandro Bruno Alves Caio

Diretor - CREA-DF Nº 31.575/D-DF

Plantas Arquitetura

Plantas de Arquitetura

LAB_AR_01_12_LEVANTAMENTO.pdf
LAB_AR_02_12_LAYOUT.pdf
LAB_AR_03_12_EXECUTIVA.pdf
LAB_AR_03_12_EXECUTIVA.pdf
LAB_AR_05_12_CONSTRUÇAO.pdf
LAB_AR_06_12_CONSTRUÇAO_CASAMAQUINAS.pdf
LAB_AR_07_12_PAGINAÇÃO_DE_PISO.pdf
LAB_AR_08_12_FORRO.pdf
LAB_AR_09_12_LUMINOTÉCNICA.pdf
LAB_AR_10_12_CORTE_CASAMAQUINAS.pdf
LAB_AR_11_12_MAPA_DE_ESQUADRIAS.pdf
LAB_AR_12_12_DETALHAMENTO_BANCADAS.pdf



PLANTA DE LEVANTAMENTO ARQUITETONICO

1:75

CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL - DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO_INICIAL_DO_PROJETO	10/02/23	LUIS_HENRIQUE
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.

LUIS COLEN
ARQUITETURA E INTERIORES

(61) 999932961
EMAIL LUISHCOLEN@GMAIL.COM

CLIENTE:

PROJETO: LABORATÓRIO_DE_ESTUDOS_GEODINÂMICOS_E_AMBIENTAIS_UNB
ENDEREÇO

ASSUNTO: PLANTA_LEVANTAMENTO
EP_REFORMA

UNIDADE: METRO

ARQUITETO: LUIS HENRIQUE COLEN - CAU:A18253-6/ DF

DESENHO: LUIS_COLEN

FOLHA: 01/12

REVISÃO: R00

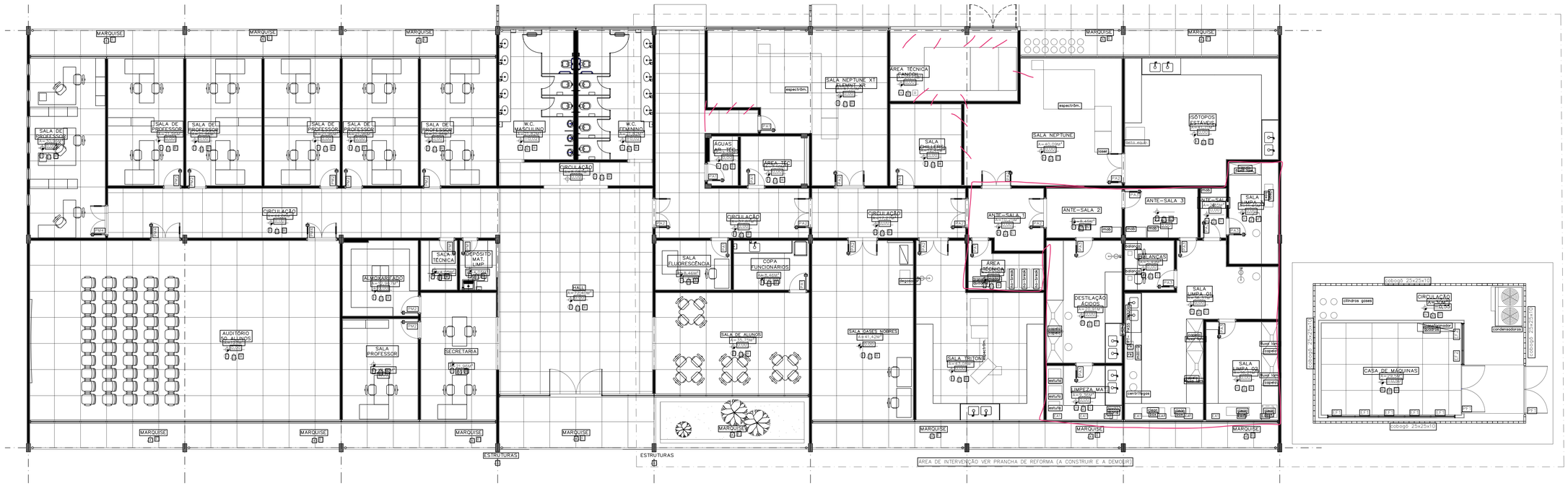
DATA: 10/02/23

ESCALA: 1:75

LAB_AR_LAYOUT

Plantas de Arquitetura

LAB_AR_01_12_LEVANTAMENTO.pdf
LAB_AR_02_12_LAYOUT.pdf
LAB_AR_03_12_EXECUTIVA.pdf
LAB_AR_03_12_EXECUTIVA.pdf
LAB_AR_05_12_CONSTRUÇAO.pdf
LAB_AR_06_12_CONSTRUÇAO_CASAMAQUINAS.pdf
LAB_AR_07_12_PAGINAÇÃO_DE_PISO.pdf
LAB_AR_08_12_FORRO.pdf
LAB_AR_09_12_LUMINOTÉCNICA.pdf
LAB_AR_10_12_CORTE_CASAMAQUINAS.pdf
LAB_AR_11_12_MAPA_DE_ESQUADRIAS.pdf
LAB_AR_12_12_DETALHAMENTO_BANCADAS.pdf



LAYOUT
LAB. DE GEOCRONOLOGIA
1/50 1/75

CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL - DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO_INICIAL_DO_PROJETO	10/02/23	LUIS_HENRIQUE

LUIS COLEN
ARQUITETURA E INTERIORES
(61) 999932961
EMAIL LUISHCOLEN@GMAIL.COM

CLIENTE:

PROJETO: LABORATÓRIO_DE_ESTUDOS_GEODINÂMICOS_E_AMBIENTAIS_UNB
ENDEREÇO

ASSUNTO: PLANTA_LAYOUT
EP_REFORMA

UNIDADE: METRO

ARQUITETO: LUIS HENRIQUE COLEN - CAU:A18253-6/ DF

DESENHO: RAISSA_RIBEIRO

FOLHA: 02/12

REVISÃO: R00

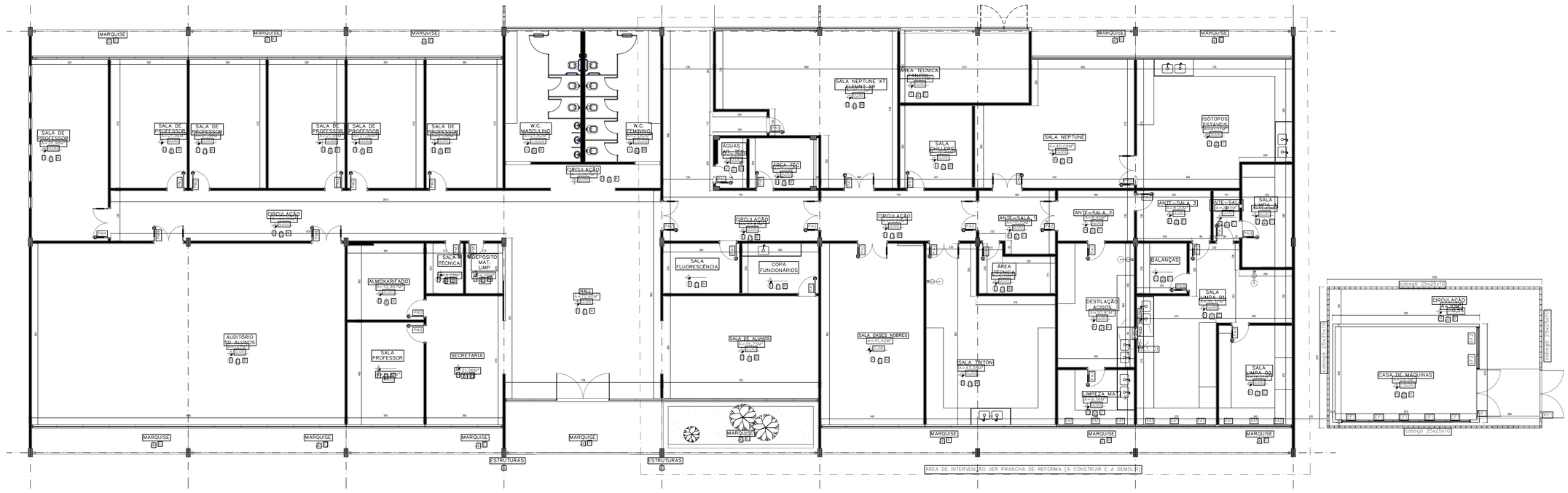
DATA: 10/02/23

ESCALA: 1:75

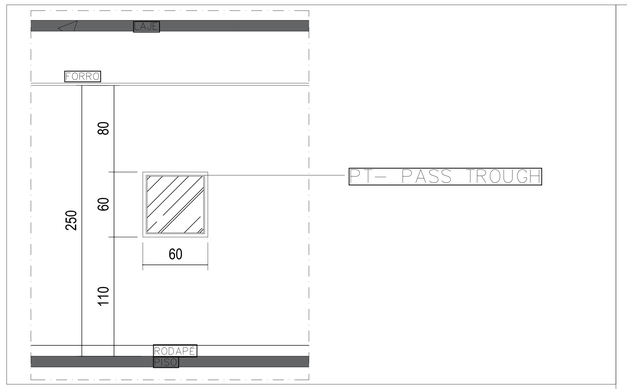
LAB_AR_LAYOUT

Plantas de Arquitetura

LAB_AR_01_12_LEVANTAMENTO.pdf
LAB_AR_02_12_LAYOUT.pdf
LAB_AR_03_12_EXECUTIVA.pdf
LAB_AR_03_12_EXECUTIVA.pdf
LAB_AR_05_12_CONSTRUÇAO.pdf
LAB_AR_06_12_CONSTRUÇAO_CASAMAQUINAS.pdf
LAB_AR_07_12_PAGINAÇÃO_DE_PISO.pdf
LAB_AR_08_12_FORRO.pdf
LAB_AR_09_12_LUMINOTÉCNICA.pdf
LAB_AR_10_12_CORTE_CASAMAQUINAS.pdf
LAB_AR_11_12_MAPA_DE_ESQUADRIAS.pdf
LAB_AR_12_12_DETALHAMENTO_BANCADAS.pdf



PLANTA COTADA
ESC: 1/75 — 1/75



DET. 01 – PASS TROUGH
ESC: 1/25 — 1/25

LEGENDA

	PORTAS A SEREM TROCADAS E/OU INSERIDAS
	PORTAS A SEREM MANTIDAS
	ESQUADRIA FIXA
PT- PASS TROUGH	UTILIZAÇÃO PARA PASSAGEM DE MERCADORIAS PEQUENAS QUE EXIGEM CONTROLE DE AGENTES CONTAMINADORES 60(L) X60(A) X 50(P)

QUADRO DE ESQUADRIAS

ESQUADRIA	DIMENSÕES (largura x altura / peitoril = bandeira)	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Esquadrias em PVC branco com vidro laminado 6 mm – VEDAÇÃO A SER INSERIDA NA PARTE INTERNA DA JANELA EXISTENTE			
JA1	1,25 x 2,40 / 1,00	Fixa	sótopos estáveis e Sala Neptuno
JA2	1,15 x 2,40 / 1,00	Fixa	sótopos estáveis e Sala Neptuno
JA1	1,25 x 2,40 / 1,00	Fixa	Sala Limpa 1 e Limpeza de Mat.
JA2	1,15 x 2,40 / 1,00	Fixa	Sala Limpa 1 e Sala Limpa 2
Porta em madeira compensada (existentes)			
PM1	2,70 X 2,10 (+40)	01 folha de vidro e bandeira em veneziana vazada	Diversos
PM2	2,80 X 2,10 (+40)	01 folha de vidro e bandeira em veneziana vazada	Diversos
Portas em MDF revestidas em polipropileno branco VEDADAS			
PA1	2,80 x 2,10 (+40)	01 folha e sem visor	Diversos
PA2	1,40 x 2,10 (+0,40)	02 folhas com visor de vidro laminado 6 mm	Diversos
PA3	0,80 x 2,10 (+0,40)	01 folha e visor de vidro laminado 6 mm	Diversos
Porta veneziana metálica pintada			
PBP	2,30 x 250 (+90)	Porta de veneziana vazada com 02 folhas	Casa de Máquinas
Veneziana metálica pintada			
BP1	0,08 x 1,88 / 100	Veneziana com 05 módulos fixos	Casa de Máquinas
BP2	2,00 x 1,88 / 100	Veneziana com 02 módulos fixos	Casa de Máquinas

LEGENDA

PISO	AMBIENTE		A DEMOLIR
PAREDE	AREA		A CONSTRUIR
TETO	NÍVEL		PAREDE EXISTENTE

	ESPECIFICAÇÕES (mais detalhes ver Caderno de Especificações)	LOCALIZAÇÃO
PISO	PISO VINÍLICO EM PLACAS 60 X 60 FABRICANTE EUCAFLOOR LINHA WORKING COR : CALIFÓRNIA – COMERCIAL MODERADO	Diversos
	PISO VINÍLICO EM MANTA FABRICANTE TARKETT LINHA ECLIPSE PREMIUM CINZA COR : 965 E RODAPÉ ARREDONDADO ALTURA 10 CM	Diversos
	PISO CIMENTADO COM CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3, ACABAMENTO RÚSTICO	Casa de Máquinas
	JUNTAS DE DILATAÇÃO SECA A CADA 1,25m	
	PISO CIMENTADO COM CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3, ACABAMENTO LISO	Casa de Máquinas
	CONTRAPISO EM CONCRETO FCK=15 MPA, 7cm DE ESPESSURA	
	JUNTAS DE DILATAÇÃO SECA A CADA 1,25m	
	PISO EXISTENTE	Banheiros
TETO	FORRO EM LÃ MINERAL MODULAR EM PLACAS 625X1250MM COM 16 MM DE ESPESSURA NRC 0,55 – FABRICANTE OWA LINHA DECOR	Diversos
	PAINÉIS (SL) DE CHAPA DE AÇO PRÉ-PINTADO EM PINTURA POLIÉSTER, COM NÚCLEO DE EPS –POLIESTIRENO, SISTEMA DE MONTAGEM MACHO-FÊMEA, ATIRANTADOS E VEDADOS COM SILICONE, COM APLICAÇÃO DE VINÍLICO EM MANTA NA COR BRANCA. RODATETO EM PVC	Diversos
	LAJE	Casa de Máquinas
	FORRO EXISTENTE	Área Técnica – Fancoil
	CHAPAS DE POLICARBONATO COMPACTA BRANCO LEITOSO 2,00 X 6,00 M X 3MM	Marquises A. Externa
PAREDE	Parede pintura com tinta acrílica semi-brilho premium, cor gelo, fabricante Suvinil.	Diversos
	Pintura com tinta à base de epóxi acetinado na cor branca.	Diversos
	Parede pintura com tinta acrílica semi-brilho premium, branca gelo, fabricante Suvinil.	Casa de Máquinas
	Parede pintura com tinta acrílica fosco proteção total, cor branco gelo, fabricante Suvinil.	Externas

CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL - DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO_INICIAL_DO_PROJETO	10/02/23	LUIS_HENRIQUE

LUIS COLEN
ARQUITETURA E INTERIORES
(61) 99993-2961
EMAIL LUISHCOLEN@GMAIL.COM

CLIENTE:

PROJETO: LABORATÓRIO_DE_ESTUDOS_GEODINÂMICOS_E_AMBIENTAIS_UNB
ENDEREÇO

ASSUNTO: PLANTA_EXECUTIVA
EP_REFORMA

UNIDADE: METRO

ARQUITETO: LUIS HENRIQUE COLEN - CAU:A18253-6/ DF

DESENHO: RAISSA_RIBEIRO

FOLHA: 03/12

REVISÃO: R00

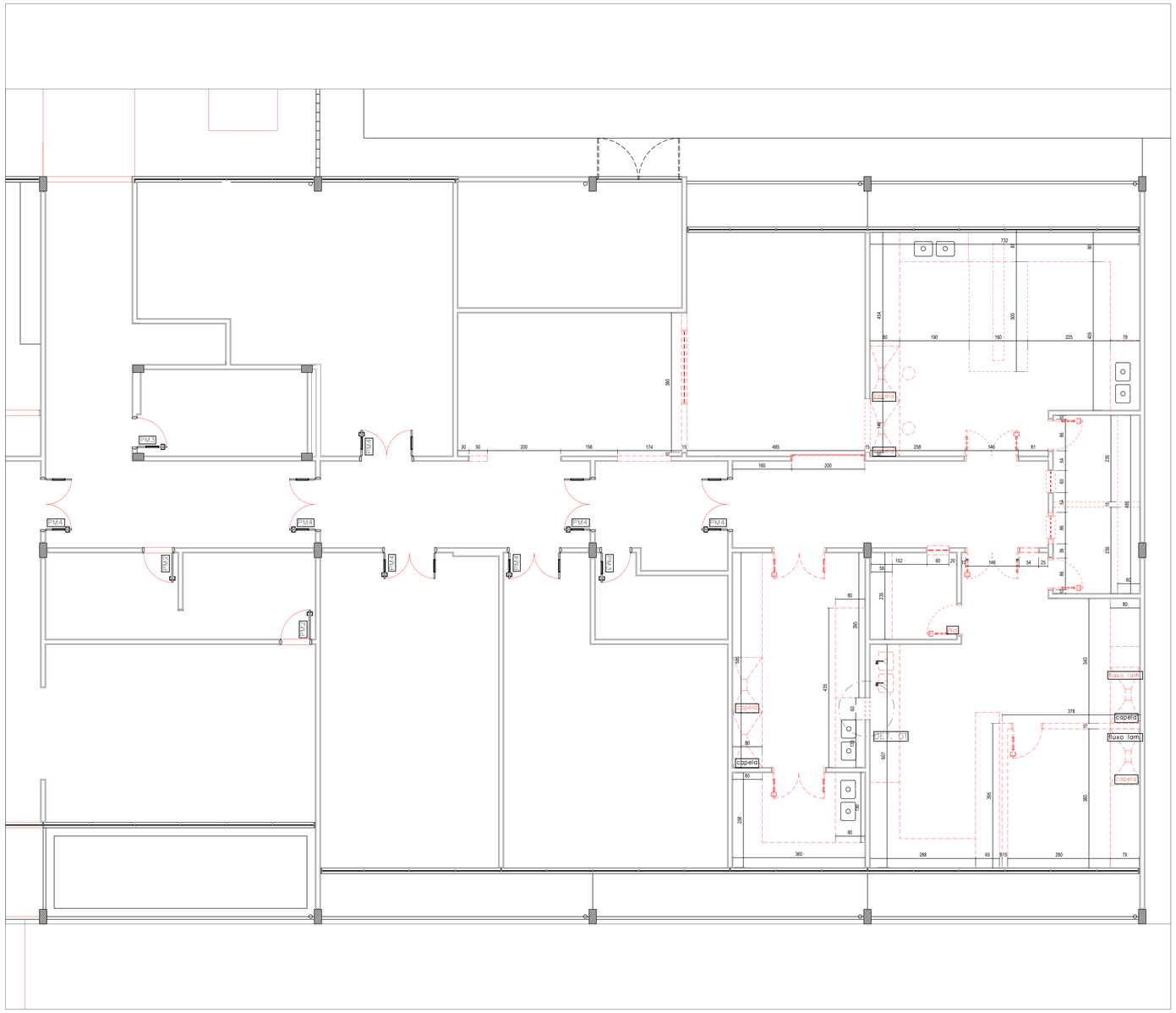
DATA: 10/02/23

ESCALA: 1:75

LAB_EXECUTIVO

Plantas de Arquitetura

LAB _AR_01_12_LEVANTAMENTO.pdf
LAB _AR_02_12_LAYOUT.pdf
LAB _AR_03_12_EXECUTIVA.pdf
LAB_AR_03_12_EXECUTIVA.pdf
LAB _AR_05_12_CONSTRUÇAO.pdf
LAB _AR_06_12_CONSTRUÇAO_CASAMAQUINAS.pdf
LAB _AR_07_12_PAGINAÇÃO_DE_PISO.pdf
LAB _AR_08_12_FORRO.pdf
LAB _AR_09_12_LUMINOTÉCNICA.pdf
LAB_AR_10_12_CORTE_CASAMAQUINAS.pdf
LAB_AR_11_12_MAPA_DE_ESQUADRIAS.pdf
LAB_AR_12_12_DETALHAMENTO_BANCADAS.pdf



A DEMOLIR
LAB. DE GEOCRONOLOGIA
1/50

LEGENDA

PISO — AMBIENTE
PAREDE — ÁREA
TETO — NÍVEL

A DEMOLIR
A CONSTRUIR
PAREDE EXISTENTE

		ESPECIFICAÇÕES (mais detalhes ver Caderno de Especificações)	LOCALIZAÇÃO
PISO	1	PISO VINÍLICO EM PLACAS 60 X 60 FABRICANTE EUCAFLOOR LINHA WORKING COR : CALIFÓRNIA – COMERCIAL MODERADO	Diversos
	2	PISO VINÍLICO EM MANTA FABRICANTE TARKETT LINHA ECLIPSE PREMIUM CINZA COR : 965 E RODAPÉ ARREDONDADO ALTURA 10 CM	Diversos
	3	PISO CIMENTADO COM CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3. ACABAMENTO RÚSTICO SOBRE CONCRETO COM 7cm DE ESPESSURA. JUNTAS DE DILATAÇÃO SECA A CADA 1,25m	Casa de Máquinas
	4	PISO CIMENTADO COM CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3. ACABAMENTO LISO ESPESSURA 3,0 CM SOBRE CONCRETO COM 7cm DE ESPESSURA. JUNTAS DE DILATAÇÃO SECA A CADA 1,25m	Casa de Máquinas
	5	PISO EXISTENTE	Banheiros
TETO	1	FORRO EM LÃ MINERAL MODULAR EM PLACAS 625X1250MM COM 16 MM DE ESPESSURA NRC 0,55 –FABRICANTE OWA LINHA DECOR	Diversos
	2	PAINÉIS (SL) DE CHAPA DE AÇO PRÉ-PINTADO EM PINTURA POLIÉSTER, COM NÚCLEO DE EPS -POLIESTIRENO. SISTEMA DE MONTAGEM MACHO-FÊMEA, ATIRANTADOS E VEDADOS COM SILICONE. COM APLICAÇÃO DE VINÍLICO EM MANTA NA COR BRANCA. RODATETO EM PVC	Diversos
	3	LAJE	Casa de Máquinas
	4	FORRO EXISTENTE	Área Técnica – Fancoil
	5	CHAPAS DE POLICARBONATO COMPACTA BRANCO LEITOSO 2,00 X 6,00 M X 3MM	Marquises A. Externa
PAREDE	1	Parede pintura com tinta acrílica semi-brilho premium, cor gelo, fabricante Suvinil.	Diversos
	2	Pintura com tinta à base de epóxi acetinado na cor branca.	Diversos
	3	Parede pintura com tinta acrílica semi-brilho premium, branco gelo, fabricante Suvinil.	Casa de Máquinas
	4	Parede pintura com tinta acrílica fosca proteção total, cor branco gelo, fabricante Suvinil.	Externas
	5	Estruturas de concreto aparente com aplicação de silicone incolor.	Interno e Externo
	6	Revestimento existente	

CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL - DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO_INICIAL_DO_PROJETO	10/02/23	LUIS_HENRIQUE

LUIS COLEN
ARQUITETURA E INTERIORES
(61) 99993-2961
EMAIL LUISHCOLEN@GMAIL.COM

CLIENTE:

PROJETO: LABORATÓRIO_DE_ESTUDOS_GEODINÂMICOS_E_AMBIENTAIS_UNB
ENDEREÇO

ASSUNTO: PLANTA_DEMOLIR
EP_REFORMA

UNIDADE: METRO

ARQUITETO: LUIS HENRIQUE COLEN - CAU:A18253-6/ DF

DESENHO: RAISSA_RIBEIRO

FOLHA: 04/12

REVISÃO: R00

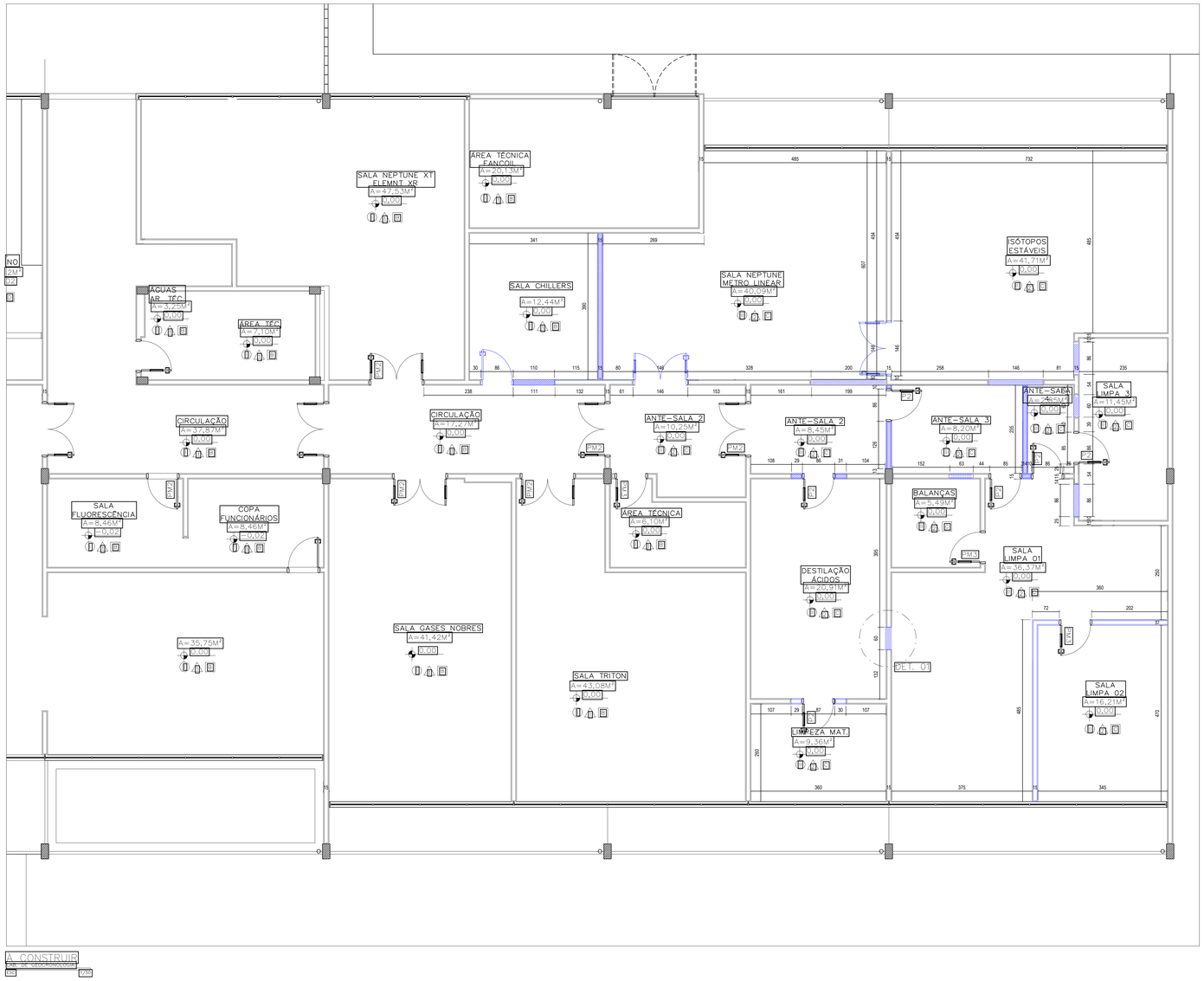
DATA: 10/02/23

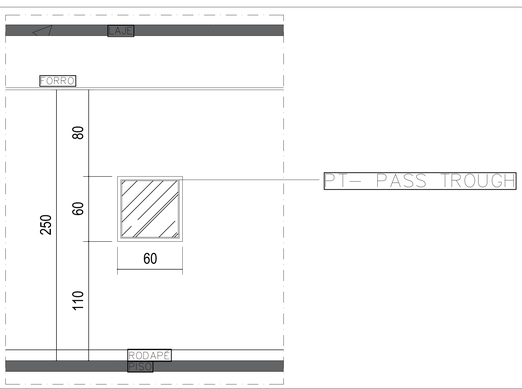
ESCALA: 1:50

LAB_EXECUTIVO

Plantas de Arquitetura

LAB _AR_01_12_LEVANTAMENTO.pdf
LAB _AR_02_12_LAYOUT.pdf
LAB _AR_03_12_EXECUTIVA.pdf
LAB _AR_03_12_EXECUTIVA.pdf
LAB_AR_05_12_CONSTRUÇAO.pdf
LAB _AR_06_12_CONSTRUÇAO_CASAMAQUINAS.pdf
LAB _AR_07_12_PAGINAÇÃO_DE_PISO.pdf
LAB _AR_08_12_FORRO.pdf
LAB_AR_09_12_LUMINOTÉCNICA.pdf
LAB_AR_10_12_CORTE_CASAMAQUINAS.pdf
LAB_AR_11_12_MAPA_DE_ESQUADRIAS.pdf
LAB_AR_12_12_DETALHAMENTO_BANCADAS.pdf





DET. 01 – PASS TROUGH
ESC. DE GEOCRONOLOGIA
1:50 | 1:25

LEGENDA

PT– PASS TROUGH

PORTAS A SEREM TROCADAS E/OU INSERIDAS
PORTAS A SEREM MANTIDAS
ESQUADRIA FIXA
UTILIZAÇÃO PARA PASSAGEM DE MERCADORIAS PEQUENAS QUE EXIGEM CONTROLE DE AGENTES CONTAMINADORES 60(L) X60(A) X 50(P)

QUADRO DE ESQUADRIAS

ESQUADRIA	DIMENSÕES largura x altura / peitoril = bandeira	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Esquadrias em PVC branco com vidro laminado 6 mm – VEDAÇÃO A SER INSERIDA NA PARTE INTERNA DA JANELA EXISTENTE			
EA1	1,25 x 2,40 / 1,00	Fixa	Isótopos estáveis e Sala Neptuno
EA2	1,15 x 2,40 / 1,00	Fixa	Isótopos estáveis e Sala Neptuno
EA1	1,25 x 2,40 / 1,00	Fixa	Sala Limpa 1 e Limpeza de Mat.
EA2	1,15 x 2,40 / 1,00	Fixa	Sala Limpa 1 e Sala Limpa 2
Porta em madeira compensada (existentes)			
PM1	0,70 x 2,10 (+40)	01 folha de vidro e bandeira em veneziana vazada	Diversos
PM2	0,80 x 2,10 (+40)	01 folha de vidro e bandeira em veneziana vazada	Diversos
Portas em MDF, revestido em polipropileno branco - VEDADAS			
PA1	0,80 x 2,10 (+0,40)	01 folha e sem visor	Diversos
PA2	1,40 x 2,10 (+0,40)	02 folhas com visor de vidro laminado 6 mm	Diversos
PA1	0,80 x 2,10 (+0,40)	01 folha e visor de vidro laminado 6 mm	Diversos
Porta veneziana metálica pintada			
PE1	0,90 x 2,50 (+90)	Porta de veneziana vazada com 02 folhas	Casa de Máquinas
Veneziana metálica pintada			
EE1	0,98 x 1,88 / 100	Veneziana com 05 módulos fixos	Casa de Máquinas
EE2	2,00 x 1,88 / 100	Veneziana com 02 módulos fixos	Casa de Máquinas

LEGENDA

PISO | AMBIENTE | A DEMOLIR
PAREDE | ÁREA | A CONSTRUIR
TETO | NÍVEL | PAREDE EXISTENTE

	ESPECIFICAÇÕES (...mais detalhes ver Caderno de Especificações)	LOCALIZAÇÃO
PISO	PISO VINÍLICO EM PLACAS 60 X 60 FABRICANTE EUCAFLOOR LINHA WORKING COR : CALIFÓRNIA – COMERCIAL MODERADO	Diversos
	PISO VINÍLICO EM MANTA FABRICANTE TARKETT LINHA ECLIPSE PREMIUM CINZA COR : 965 E RODAPÉ ARREDONDADO ALTURA 10 CM	Diversos
	PISO CIMENTADO COM CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3, ACABAMENTO RÚSTICO	Casa de Máquinas
	PISO CIMENTADO COM CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3, ACABAMENTO LISO, CAIMENTO DE 1% PARA RALOS, ESPESSURA 3,5 (TRÊS CENTÍMETROS E MEIO)	Casa de Máquinas
	PISO EXISTENTE	Banheiros
TETO	FORRO EM LÃ MINERAL MODULAR EM PLACAS 625X1250MM COM 16 MM DE ESPESSURA NRC 0,55 –FABRICANTE OWA LINHA DECOR	Diversos
	PAINÉIS (SL) DE CHAPA DE AÇO PRÉ–PINTADO EM PINTURA POLIÉSTER, COM NÚCLEO DE EPS –POLIESTIRENO. SISTEMA DE MONTAGEM MACHO–FÊMEA, ATIRANTADOS E VEDADOS COM SILICONE. COM APLICAÇÃO DE VINÍLICO EM MANTA NA COR BRANCA. ROSATETO EM PVC	Diversos
	LAJE	Casa de Máquinas
	FORRO EXISTENTE	Área Técnica – Fancoil
	CHAPAS DE POLICARBONATO COMPACTA BRANCO LEITOSO 2,00 X 6,00 M X 3MM	Marquises A. Externa
PAREDES	Parede pintura com tinta acrílica semi–brilho premium, cor gelo, fabricante Suvinil	Diversos
	Pintura com tinta à base de epóxi acetinado na cor branca	Diversos
	Parede pintura com tinta acrílica semi–brilho premium, branco gelo, fabricante Suvinil	Casa de Máquinas
	Parede pintura com tinta acrílica fosco proteção total, cor branco gelo, fabricante Suvinil	Externas

CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL - DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO_INICIAL_DO_PROJETO	10/02/23	LUIS_HENRIQUE

LUIS COLEN
ARQUITETURA E INTERIORES
(61) 99993-2961
EMAIL LUISHCOLEN@GMAIL.COM

CLIENTE:

PROJETO: LABORATÓRIO_DE_ESTUDOS_GEODINÂMICOS_E_AMBIENTAIS_UNB
ENDEREÇO

ASSUNTO: PLANTA_CONSTRUIR
EP_REFORMA

UNIDADE: METRO

ARQUITETO: LUIS HENRIQUE COLEN - CAU:A18253-6/ DF

DESENHO: RAISSA_RIBEIRO

LAB_EXECUTIVO

FOLHA: 05/12

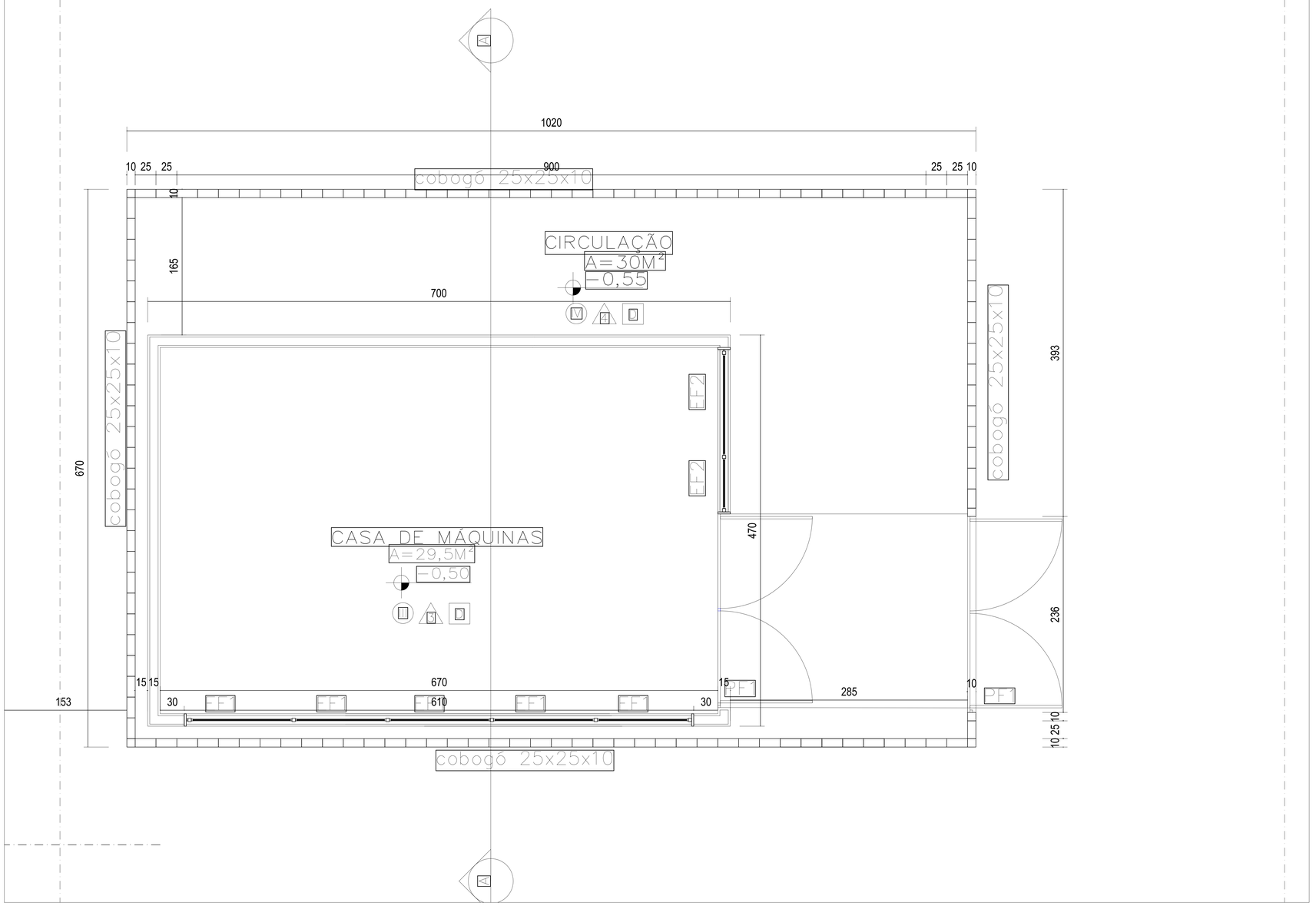
REVISÃO: R00

DATA: 10/02/23

ESCALA: 1:50

Plantas de Arquitetura

LAB_AR_01_12_LEVANTAMENTO.pdf
LAB_AR_02_12_LAYOUT.pdf
LAB_AR_03_12_EXECUTIVA.pdf
LAB_AR_03_12_EXECUTIVA.pdf
LAB_AR_05_12_CONSTRUÇAO.pdf
LAB_AR_06_12_CONSTRUÇAO_CASAMAQUINAS.pdf
LAB_AR_07_12_PAGINAÇÃO_DE_PISO.pdf
LAB_AR_08_12_FORRO.pdf
LAB_AR_09_12_LUMINOTÉCNICA.pdf
LAB_AR_10_12_CORTE_CASAMAQUINAS.pdf
LAB_AR_11_12_MAPA_DE_ESQUADRIAS.pdf
LAB_AR_12_12_DETALHAMENTO_BANCADAS.pdf



A CONSTRUIR

CASA DE MÁQUINAS

454 | 728

LEGENDA	
	PORTAS A SEREM TROCADAS E/OU INSERIDAS
	PORTAS A SEREM MANTIDAS
	ESQUADRIA FIXA
PTC- PASS THROUGH	UTILIZAÇÃO PARA PASSAGEM DE MERCADORIAS PEQUENAS QUE EXIGEM CONTROLE DE AGENTES CONTAMINADORES 60(L) X60(A) X 50(P)

QUADRO DE ESQUADRIAS

ESQUADRIA	DIMENSÕES: largura x altura / peitoril = bandeira	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Esquadrias em PVC branco com vidro laminado 6 mm – VEDAÇÃO A SER INSERIDA NA PARTE INTERNA DA JANELA EXISTENTE			
EA1	1,25 x 2,40 / 1,00	Fixa	Bebedouro estável e Sala Neptuno
EA2	1,15 x 2,40 / 1,00	Fixa	Bebedouro estável e Sala Neptuno
EA1	1,25 x 2,40 / 1,00	Fixa	Sala Limpa 1 e Limpeza de Mat.
EA2	1,15 x 2,40 / 1,00	Fixa	Sala Limpa 1 e Sala Limpa 2
Porta em madeira compensada (existentes)			
PB1	0,70 x 2,10 (+40)	01 folha de vidro e bandeira em veneziana vazada	Diversos
PB2	0,80 x 2,10 (+40)	01 folha de vidro e bandeira em veneziana vazada	Diversos
Portas em MDF, revestido em polipropileno branco - VEDADAS			
PA1	0,80 x 2,10 (+40)	01 folha e sem visor	Diversos
PA2	1,40 x 2,10 (+0,40)	02 folhas com visor de vidro laminado 6 mm	Diversos
PA3	0,80 x 2,10 (+0,40)	01 folha e visor de vidro laminado 6 mm	Diversos
Porta veneziana metálica pintada			
PF	0,90 x 250 (+90)	Porta de veneziana vazada com 02 folhas	Casa de Máquinas
Veneziana metálica pintada			
EF1	6,08 x 1,88 / 100	Veneziana com 05 módulos fixos	Casa de Máquinas
EF2	2,00 x 1,88 / 100	Veneziana com 02 módulos fixos	Casa de Máquinas

LEGENDA			
PISO	AMBIENTE		A DEMOLIR
PAREDE	AREA m²		A CONSTRUIR
TETO	NIVEL		PAREDE EXISTENTE

	ESPECIFICAÇÕES (mais detalhes ver Caderno de Especificações)	LOCALIZAÇÃO
PISO	PISO VINÍLICO EM PLACAS 60 X 60 FABRICANTE EUCAFLOOR LINHA WORKING COR : CALIFÓRNIA – COMERCIAL MODERADO	Diversos
	PISO VINÍLICO EM MANTA FABRICANTE TARKETT LINHA ECLIPSE PREMIUM CINZA COR : 965 E RODAPÉ ARREDONDADO ALTURA 10 CM	Diversos
	PISO CIMENTADO (COM CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3, ACABAMENTO RÚSTICO	Casa de Máquinas
V	PISO VINÍLICO EM PLACAS FABRICANTE EUCAFLOOR LINHA WORKING COR : CALIFÓRNIA – COMERCIAL MODERADO	Casa de Máquinas
	PISO EXISTENTE	Banheiros
TETO	FORRO EM LÃ MINERAL MODULAR EM PLACAS 625X1250MM COM 16 MM DE ESPESSURA NRC 0,55 –FABRICANTE OWA LINHA DECOR	Diversos
	PAINÉIS (SL) DE CHAPA DE AÇO PRÉ-PINTADO EM PINTURA POLIÉSTER, COM NÚCLEO DE EPS –POLIESTIRENO, SISTEMA DE MONTAGEM MACHO-FÊMEA, ATIRANTADOS E VEDADOS COM SILICONE. COM APLICAÇÃO DE VINÍLICO EM MANTA NA COR BRANCA. ROBATTO EM PVC	Diversos
	LAJE	Casa de Máquinas
	FORRO EXISTENTE	Área Técnica – Fancoil
	CHAPAS DE POLICARBONATO COMPACTA BRANCO LEITOSO 2,00 X 6,00 M X 3MM	Marquises A. Externa
PAREDES	Parede pintura com tinta acrílica semi-brilho premium, cor gelo, fabricante Suvinil	Diversos
	Pintura com tinta à base de epóxi acetinado na cor branca.	Diversos
	Parede pintura com tinta acrílica semi-brilho premium, branco gelo, fabricante Suvinil	Casa de Máquinas
	Parede pintura com tinta acrílica fosca proteção total, cor branco gelo, fabricante Suvinil	Externas

CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL - DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO_INICIAL_DO_PROJETO	10/02/23	LUIS_HENRIQUE

LUIS COLEN
ARQUITETURA E INTERIORES

(61) 99993-2961
EMAIL LUISHCOLEN@GMAIL.COM

CLIENTE:

PROJETO: LABORATÓRIO_DE_ESTUDOS_GEODINÂMICOS_E_AMBIENTAIS_UNB
ENDEREÇO

ASSUNTO: PLANTA_CONSTRUIR_CASA_DE_MÁQUINAS
EP_REFORMA

UNIDADE: METRO

ARQUITETO: LUIS HENRIQUE COLEN - CAU:A18253-6/ DF

DESENHO: LUIS_COLEN

LAB_EXECUTIVO

FOLHA: 06/12

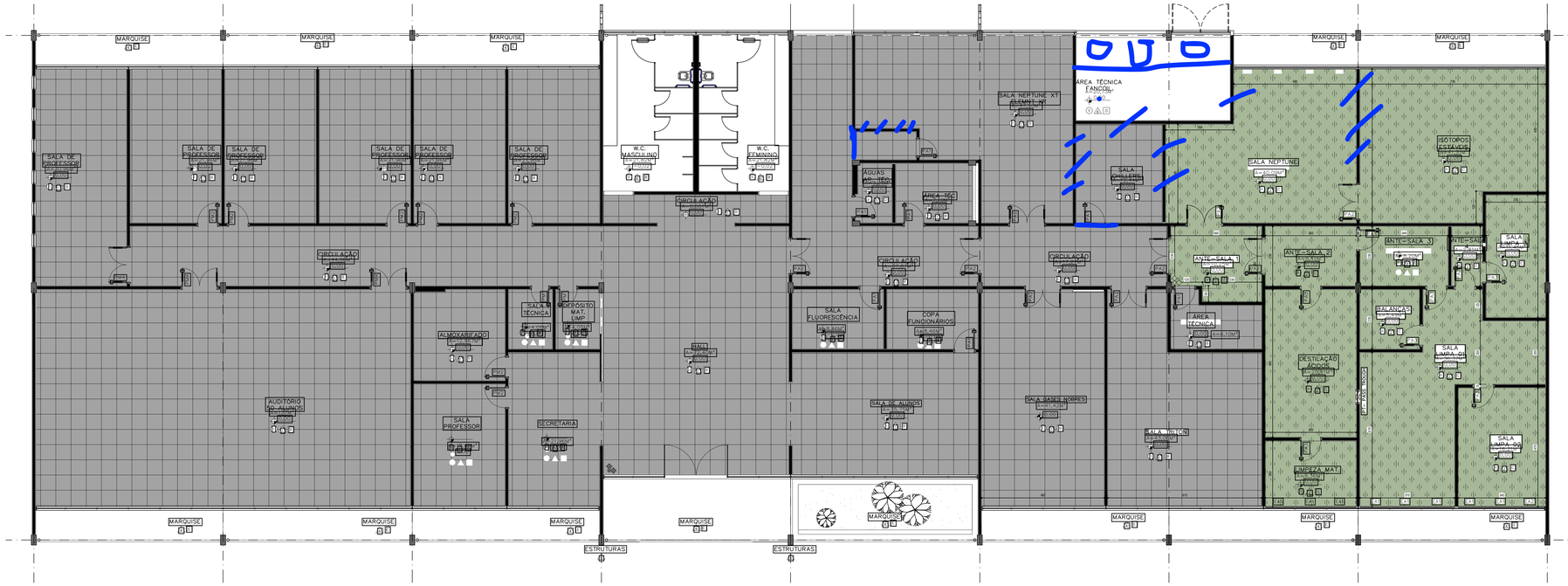
REVISÃO: R00

DATA: 10/02/23

ESCALA: 1:50

Plantas de Arquitetura

LAB_AR_01_12_LEVANTAMENTO.pdf
LAB_AR_02_12_LAYOUT.pdf
LAB_AR_03_12_EXECUTIVA.pdf
LAB_AR_03_12_EXECUTIVA.pdf
LAB_AR_05_12_CONSTRUÇAO.pdf
LAB_AR_06_12_CONSTRUÇAO_CASAMAQUINAS.pdf
LAB_AR_07_12_PAGINAÇÃO_DE_PISO.pdf
LAB_AR_08_12_FORRO.pdf
LAB_AR_09_12_LUMINOTÉCNICA.pdf
LAB_AR_10_12_CORTE_CASAMAQUINAS.pdf
LAB_AR_11_12_MAPA_DE_ESQUADRIAS.pdf
LAB_AR_12_12_DETALHAMENTO_BANCADAS.pdf



MAPA DE PISOS

Tipo de acabamento	
PSI	1/75

LEGENDA

PISO — AMBIENTE

PAREDE — ÁREA

TETO — NÍVEL

Sentido de Assentamento do Piso

	ESPECIFICAÇÕES (mais detalhes ver Caderno de Especificações)	LOCALIZAÇÃO
PISO I	PISO VINÍLICO EM PLACAS 60 X 60 FABRICANTE EUCAFLOOR LINHA WORKING COR : CALIFORNIA – COMERCIAL MODERADO RODAPÉ	Diversos
II	PISO VINÍLICO EM MANTA FABRICANTE TARKETT LINHA ECLIPSE PREMIUM CINZA COR : 965 RODAPÉ ARREDONDADO COM CONTINUIDADE DO PISO, ALTURA DE 10 CM. ARREMATE DO RODAPÉ; CORDÃO DE SOLDA E SUPORTE CURVO. LINHA ACESSÓRIOS PVC, FABRICANTE TARKETT	Diversos
III	PISO CIMENTADO COM CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3. ACABAMENTO LISO ACABAMENTO SOBRE CONCRETO COM 7cm DE ESPESSURA. JUNTAS DE DILATAÇÃO SECA A CADA 1,25m.	Casa de Máquinas
IV	PISO CIMENTADO COM CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3. ACABAMENTO RÚSTICO ACABAMENTO SOBRE CONCRETO COM 7cm DE ESPESSURA. JUNTAS DE DILATAÇÃO SECA A CADA 1,25m.	Casa de Máquinas
V	PISO EXISTENTE	Banheiros e A.Técnica
PAREDE 1	Pintura com tinta à base de epóxi acetinado na cor branca.	Diversos
2	Parede pintura com tinta a base de silicone	Diversos
3	Parede pintura com tinta acrílica semi-brilho premium, A DEFINIR, fabricante Suvinil.	Casa de Máquinas
4	Parede pintura com tinta acrílica semi-brilho premium, cor A DEFINIR, fabricante Suvinil.	Casa de Máquinas
5	Revestimento existente	Banheiros

CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL - DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO_INICIAL_DO_PROJETO	10/02/23	LUIS_HENRIQUE

LUIS COLEN
ARQUITETURA E INTERIORES

(61) 999932961
EMAIL LUISHCOLEN@GMAIL.COM

CLIENTE:

PROJETO: LABORATÓRIO_DE_ESTUDOS_GEODINÂMICOS_E_AMBIENTAIS_UNB
ENDEREÇO

ASSUNTO: PLANTA_PAGINAÇÃO
EP_REFORMA

UNIDADE: METRO

ARQUITETO: LUIS HENRIQUE COLEN - CAU:A18253-6/ DF

DESENHO: RAISSA_RIBEIRO

FOLHA: 07/12

REVISÃO: R00

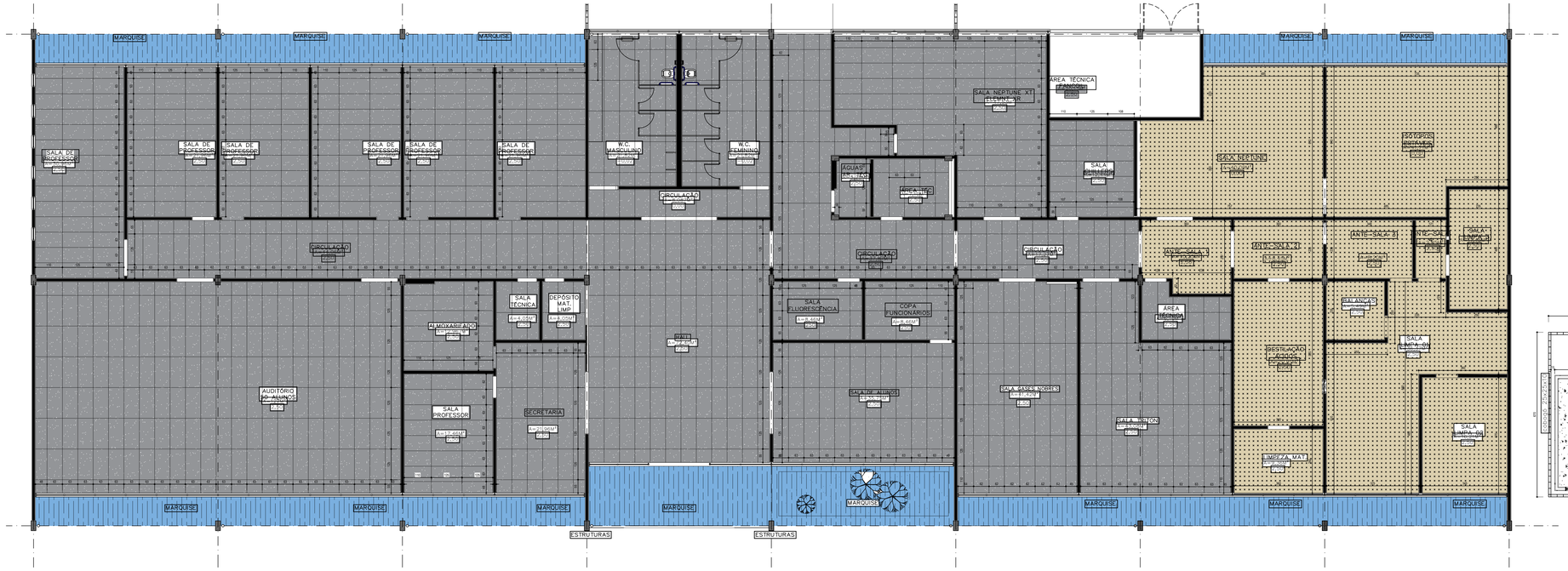
DATA: 10/02/23

ESCALA: 1:75

LAB_AR_PAGINAÇÃO

Plantas de Arquitetura

LAB_AR_01_12_LEVANTAMENTO.pdf
LAB_AR_02_12_LAYOUT.pdf
LAB_AR_03_12_EXECUTIVA.pdf
LAB_AR_03_12_EXECUTIVA.pdf
LAB_AR_05_12_CONSTRUÇAO.pdf
LAB_AR_06_12_CONSTRUÇAO_CASAMAQUINAS.pdf
LAB_AR_07_12_PAGINAÇÃO_DE_PISO.pdf
LAB_AR_08_12_FORRO.pdf
LAB_AR_09_12_LUMINOTÉCNICA.pdf
LAB_AR_10_12_CORTE_CASAMAQUINAS.pdf
LAB_AR_11_12_MAPA_DE_ESQUADRIAS.pdf
LAB_AR_12_12_DETALHAMENTO_BANCADAS.pdf


MARQUISE
SALA DE PROFESSOR
SALA DE PROFESSOR
SALA DE PROFESSOR
SALA DE PROFESSOR
SALA DE PROFESSOR
SALA DE PROFESSOR
CIRCULAÇÃO
W.C. MASCULINO
W.C. FEMININO
CIRCULAÇÃO
ÁGUAS SALINAS
ÁREA TÉC.
SALA NEPTUNE XT
ÁREA TÉCNICA
SALA EMISSÃO
CIRCULAÇÃO
CIRCULAÇÃO
ANTE-SALA 01
SALA METRONS
ESTOQUE MATERIAL
ANTE-SALA 02
W.C. COPA
SALA LIMPA-ON
SALA LIMPA-ON
ALMOXARIFADO
SALA TÉCNICA
DEPÓSITO MAT. LIMP
PENTE DE CARGA
SALA FLUORESCÊNCIA
COPA FUNCIONÁRIOS
ÁREA TÉCNICA
SALA ESPECTRÔMETRO
SALA ESPECTRÔMETRO
SALA LIMPA-ON
SALA LIMPA-ON
OBSTRUÇÃO ACESSO
BALANÇAS
AUDITÓRIO 50 ASSENTOS
SALA PROFESSOR
SECRETARIA
IMPRESSORA
SALA LIMPA-ON
IMPRESSORA
IMPRESSORA
IMPRESSORA

Plantas de Arquitetura

LAB_AR_01_12_LEVANTAMENTO.pdf
LAB_AR_02_12_LAYOUT.pdf
LAB_AR_03_12_EXECUTIVA.pdf
LAB_AR_03_12_EXECUTIVA.pdf
LAB_AR_05_12_CONSTRUÇAO.pdf
LAB_AR_06_12_CONSTRUÇAO_CASAMAQUINAS.pdf
LAB_AR_07_12_PAGINAÇÃO_DE_PISO.pdf
LAB_AR_08_12_FORRO.pdf
LAB_AR_09_12_LUMINOTÉCNICA.pdf
LAB_AR_10_12_CORTE_CASAMAQUINAS.pdf
LAB_AR_11_12_MAPA_DE_ESQUADRIAS.pdf
LAB_AR_12_12_DETALHAMENTO_BANCADAS.pdf

LUMINOTÉCNICO

QUANT.	LEGENDA	ESPECIFICAÇÃO
54 un		LUMINÁRIA COM 4 LÂMPADAS T8 LED 10W, DE EMBUTIR, APROPRIADA PARA FORRO MODULADO COM PERFIL "T", CORPO E ALETAS PLANAS EM CHAPA DE AÇO TRATADA, PINTURA NA COR BRANCA; REFLETOR COM ACABAMENTO ESPECULAR DE ALTO BRILHO, REF. 2750 DA ITAIM; PHILIPS, OSRAM, OU STELLA
4 un		LUMINÁRIA COM 4 LÂMPADAS T8 LED 10w, DE DE SOBREPOR COM PERFIL "T", CORPO E ALETAS PLANAS EM CHAPA DE AÇO TRATADA, PINTURA NA COR BRANCA; POSSUI FUNDO MÓVEL, DIFUSOR EM POLIESTIRENO LEITOSO, REF. 2101 DA ITAIM; PHILIPS, OSRAM, OU STELLA
26 un		LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA BLINDADA EM PVC
46 un		PAINEL LED SOBREPOR FRAMELESS 24W REDONDO 4000K Fluxo Luminoso (lm): 2400 FABRICANTE TASCHIBRA
8 un		PAINEL LED SOBREPOR FRAMELESS 36W REDONDO 3000K FABRICANTE TASCHIBRA
46 un		LUMINÁRIA LED Waterproof WT118C LED45 NW PSU L1500 Philips – 46W 4000K COM DRIVER INCLUÍDO FABRICANTE PHILIPS

CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL - DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO_INICIAL_DO_PROJETO	10/02/23	LUIS_HENRIQUE

LUIS COLEN
ARQUITETURA E INTERIORES
(61) 99993-2961
EMAIL LUISHCOLEN@GMAIL.COM

CLIENTE:

PROJETO: LABORATÓRIO_DE_ESTUDOS_GEODINÂMICOS_E_AMBIENTAIS_UNB
ENDEREÇO

ASSUNTO: PLANTA_LUMINOTÉCNICA
EP_REFORMA

UNIDADE: METRO

ARQUITETO: LUIS HENRIQUE COLEN - CAU:A18253-6/ DF

DESENHO: RAISSA_RIBEIRO

FOLHA: 09/12

REVISÃO: R00

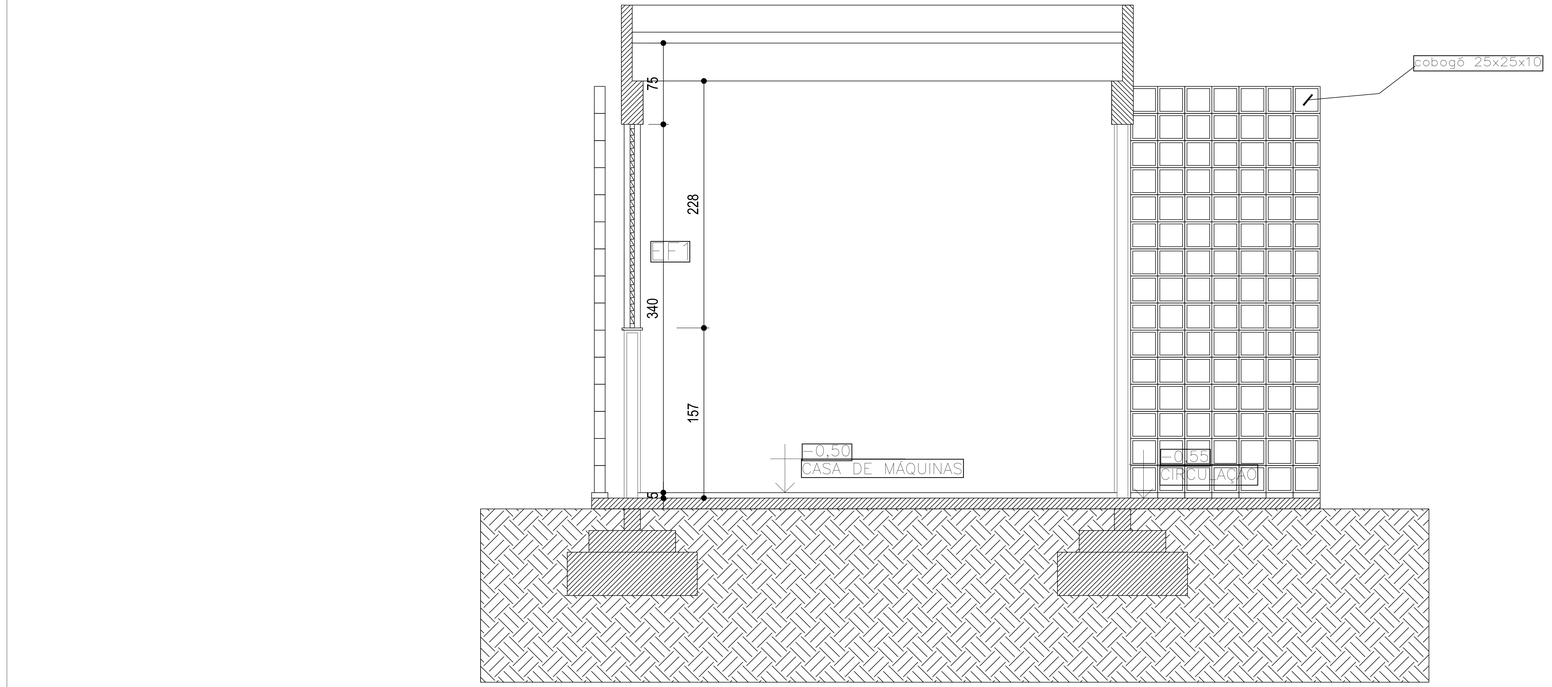
DATA: 10/02/23

ESCALA: 1:75

LAB_LUMINOTECNICO

Plantas de Arquitetura

LAB_AR_01_12_LEVANTAMENTO.pdf
LAB_AR_02_12_LAYOUT.pdf
LAB_AR_03_12_EXECUTIVA.pdf
LAB_AR_03_12_EXECUTIVA.pdf
LAB_AR_05_12_CONSTRUÇAO.pdf
LAB_AR_06_12_CONSTRUÇAO_CASAMAQUINAS.pdf
LAB_AR_07_12_PAGINAÇÃO_DE_PISO.pdf
LAB_AR_08_12_FORRO.pdf
LAB_AR_09_12_LUMINOTÉCNICA.pdf
LAB_AR_10_12_CORTE_CASAMAQUINAS.pdf
LAB_AR_11_12_MAPA_DE_ESQUADRIAS.pdf
LAB_AR_12_12_DETALHAMENTO_BANCADAS.pdf



CORTE_AA
CASA DE MÁQUINAS
1:50

CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL - DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
EMISSÃO_INICIAL_DO_PROJETO	10/02/23	LUIS_HENRIQUE

LUIS COLEN
ARQUITETURA E INTERIORES

(61) 99993-2961
EMAIL LUISHCOLEN@GMAIL.COM

LABORATÓRIO_DE_ESTUDOS_GEODINÂMICOS_E_AMBIENTAIS_UNB

ASSUNTO:
CORTE_AA
EP_REFORMA

UNIDADE: METRO

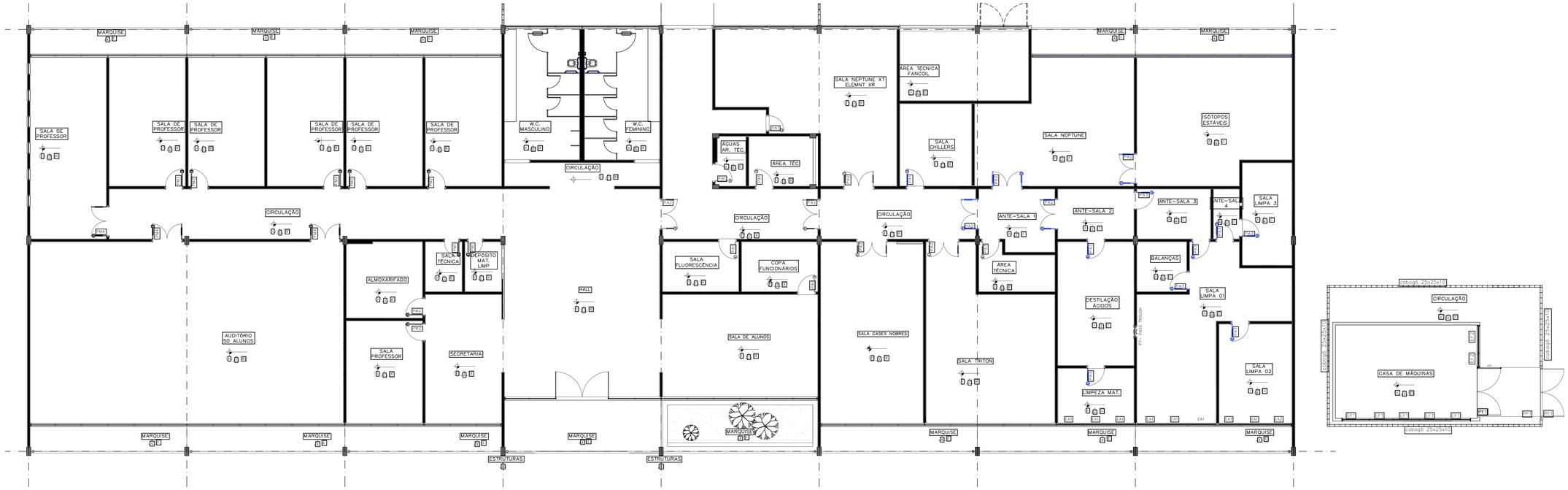
DESENHO: LUIS_COLEN

LUIS HENRIQUE COLEN - CAU:A18253-6/ DF

FOLHA: 10/12
REVISÃO: R00
DATA: 10/02/23
ESCALA: 1:50

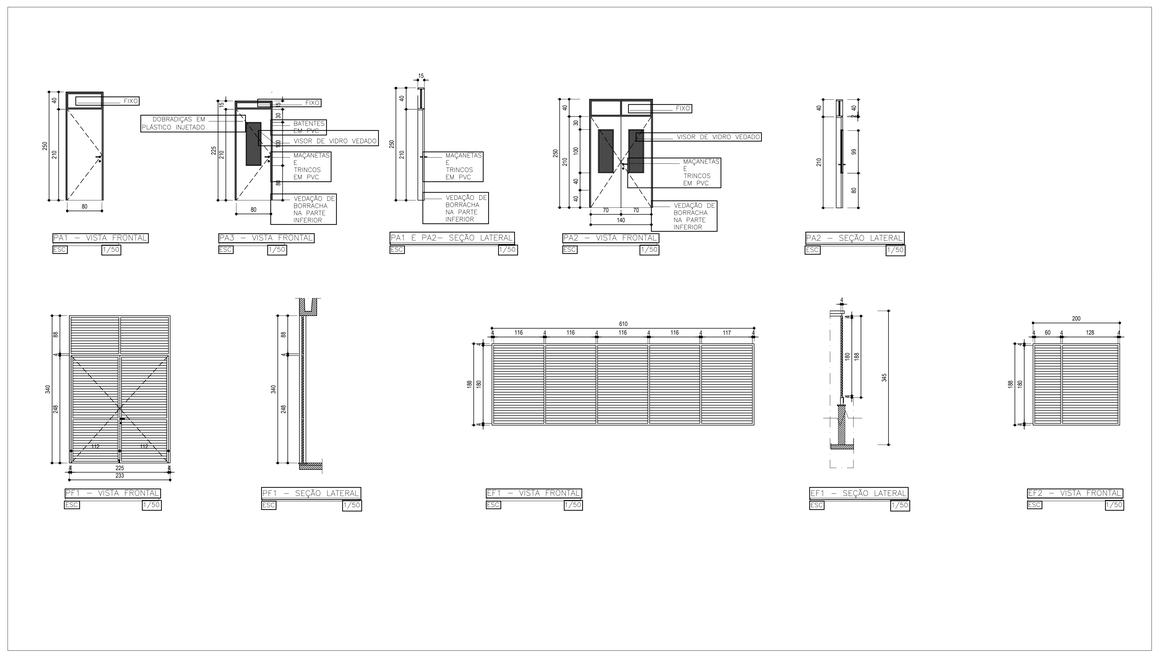
Plantas de Arquitetura

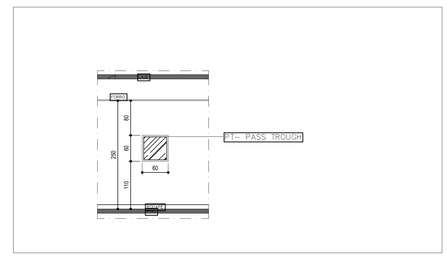
LAB_AR_01_12_LEVANTAMENTO.pdf
LAB_AR_02_12_LAYOUT.pdf
LAB_AR_03_12_EXECUTIVA.pdf
LAB_AR_03_12_EXECUTIVA.pdf
LAB_AR_05_12_CONSTRUÇAO.pdf
LAB_AR_06_12_CONSTRUÇAO_CASAMAQUINAS.pdf
LAB_AR_07_12_PAGINAÇÃO_DE_PISO.pdf
LAB_AR_08_12_FORRO.pdf
LAB_AR_09_12_LUMINOTÉCNICA.pdf
LAB_AR_10_12_CORTE_CASAMAQUINAS.pdf
LAB_AR_11_12_MAPA_DE_ESQUADRIAS.pdf
LAB_AR_12_12_DETALHAMENTO_BANCADAS.pdf



MAPA DE ESQUADRIAS

DET. DE ESQUADRIAS — ESC 1/50





DET. 01 – PASS TROUGH — ESC 1/50

CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL - DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO_INICIAL_DO_PROJETO	10/02/23	LUIS_HENRIQUE

LUIS COLEN
ARQUITETURA E INTERIORES

(61) 99993-2961
EMAIL LUISHCOLEN@GMAIL.COM

CLIENTE:

PROJETO: LABORATÓRIO_DE_ESTUDOS_GEODINÂMICOS_E_AMBIENTAIS_UNB
ENDEREÇO

ASSUNTO: PLANTA_ESQUADRIAS
EP_REFORMA

UNIDADE: METRO

ARQUITETO: LUIS HENRIQUE COLEN - CAU:A18253-6/ DF

DESENHO: RAISSA_RIBEIRO

FOLHA: 11/12

REVISÃO: R00

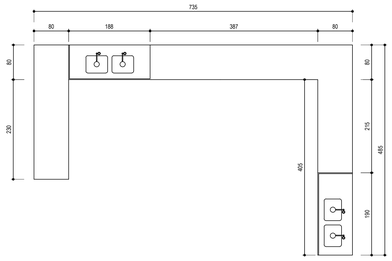
DATA: 10/02/23

ESCALA: 1:75

LAB_PORTAS

Plantas de Arquitetura

LAB_AR_01_12_LEVANTAMENTO.pdf
LAB_AR_02_12_LAYOUT.pdfLAB_AR_03_12_EXECUTIVA.pdf
LAB_AR_03_12_EXECUTIVA.pdf
LAB_AR_05_12_CONSTRUÇAO.pdf
LAB_AR_06_12_CONSTRUÇAO_CASAMAQUINAS.pdf
LAB_AR_07_12_PAGINAÇÃO_DE_PISO.pdf
LAB_AR_08_12_FORRO.pdf
LAB_AR_09_12_LUMINOTÉCNICA.pdf
LAB_AR_10_12_CORTE_CASAMAQUINAS.pdf
LAB_AR_11_12_MAPA_DE_ESQUADRIAS.pdf
LAB_AR_12_12_DETALHAMENTO_BANCADAS.pdf



BANCADAS ISÓTOPOS ESTÁVEIS

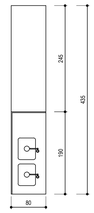
BIE

ESC 1/50

BANCADAS DESTILAÇÃO DE ÁCIDOS

BDA A

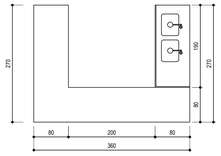
ESC 1/50



BANCADAS DESTILAÇÃO DE ÁCIDOS

BDA B

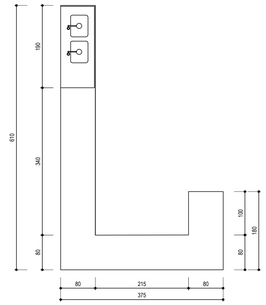
ESC 1/50



BANCADAS LIMPEZA DE MATERIAIS

BLM

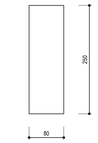
ESC 1/50



BANCADAS SALA LIMPA 1

BSL1 - A

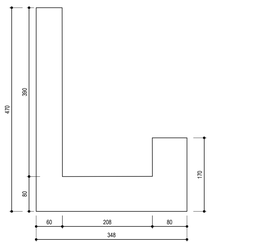
ESC 1/50



BANCADAS SALA LIMPA 1

BSL1 - B

ESC 1/50



BANCADAS SALA LIMPA 2

BSL2

ESC 1/50

BANCADA SALA LIMPA 3

BSL3

ESC 1/50

BANCADAS BALANÇA

BAL

ESC 1/50

MAPA DE BANCADAS

ESC 1/50

LEGENDA

CUBA DUPLA EM POLIPROPILENO E 02 TORNEIRAS EM PVC TIPO BICA ALTA

QUADRO DE BANCADAS

BANCADA	DIMENSÕES (largura x comprimento / altura do piso)	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
BANCADAS EM MDF 18 mm REVESTIDAS POR POLIPROPILENO 08 mm COR BRANCA			
BDA1	285 x 80 / 90	MDF Hidrofugo com 18 mm de espessura revestido internamente em laminado melamínico branco texturizado e externamente em polipropileno branco com 08mm de espessura e acabamento reto com canto arredondado (moeda)	Destilação de Ácidos
BDA2	435 x 80 / 90	MDF Hidrofugo com 18 mm de espessura revestido internamente em laminado melamínico branco texturizado e externamente em polipropileno branco com 08mm de espessura e acabamento reto com canto arredondado (moeda). Um módulo pia com 2 cubas em polipropileno.	Destilação de Ácidos
BLM	190 x 80 / 90 190 x 80 / 90 360 x 80 / 90	MDF Hidrofugo com 18 mm de espessura revestido internamente em laminado melamínico branco texturizado e externamente em polipropileno branco com 08mm de espessura e acabamento reto com canto arredondado (moeda). Um módulo pia com 2 cubas em polipropileno.	Limpeza de Materiais
BSL1A	310 x 80 / 90 215 x 80 / 90 180 x 80 / 90	MDF Hidrofugo com 18 mm de espessura revestido internamente em laminado melamínico branco texturizado e externamente em polipropileno branco com 08mm de espessura e acabamento reto com canto arredondado (moeda). Um módulo pia com 2 cubas em polipropileno.	Sala Limpa 1
BSL1B	250 x 80 / 90	MDF Hidrofugo com 18 mm de espessura revestido internamente em laminado melamínico branco texturizado e externamente em polipropileno branco com 08mm de espessura e acabamento reto com canto arredondado (moeda)	Sala Limpa 1
BSL2	470 x 60 / 90 208 x 80 / 90 170 x 80 / 90	MDF Hidrofugo com 18 mm de espessura revestido internamente em laminado melamínico branco texturizado e externamente em polipropileno branco com 08mm de espessura e acabamento reto com canto arredondado (moeda)	Sala Limpa 2
BSL3	485 x 80 / 90	MDF Hidrofugo com 18 mm de espessura revestido internamente em laminado melamínico branco texturizado e externamente em polipropileno branco com 08mm de espessura e acabamento reto com canto arredondado (moeda)	Sala Limpa 3
BAL	235 x 60 / 90	Concreto e base de concreto apoiados sobre calços antivibratórios em Neoprene	Balanças
BIE	230 x 60 / 90 735 x 80 / 90 405 x 80 / 90	MDF Hidrofugo com 18 mm de espessura revestido internamente em laminado melamínico branco texturizado e externamente em polipropileno branco com 08mm de espessura e acabamento reto com canto arredondado (moeda). Dois módulo pia com 2 cubas em polipropileno cada.	Isótopos Estáveis

CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL - DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01			
00	EMISSÃO_INICIAL_DO_PROJETO	10/02/23	LUIS_HENRIQUE

LUIS COLEN
ARQUITETURA E INTERIORES

(61) 99993-2961
EMAIL LUISHCOLEN@GMAIL.COM

CLIENTE:

PROJETO: LABORATÓRIO_DE_ESTUDOS_GEODINÂMICOS_E_AMBIENTAIS_UNB
ENDEREÇO

ASSUNTO: PLANTA_DETALHES_BANCADAS
EP_REFORMA

UNIDADE: METRO

ARQUITETO: LUIS HENRIQUE COLEN - CAU:A18253-6/ DF

DESENHO: LUIS_COLEN

FOLHA: 12/12

REVISÃO: R00

DATA: 10/02/23

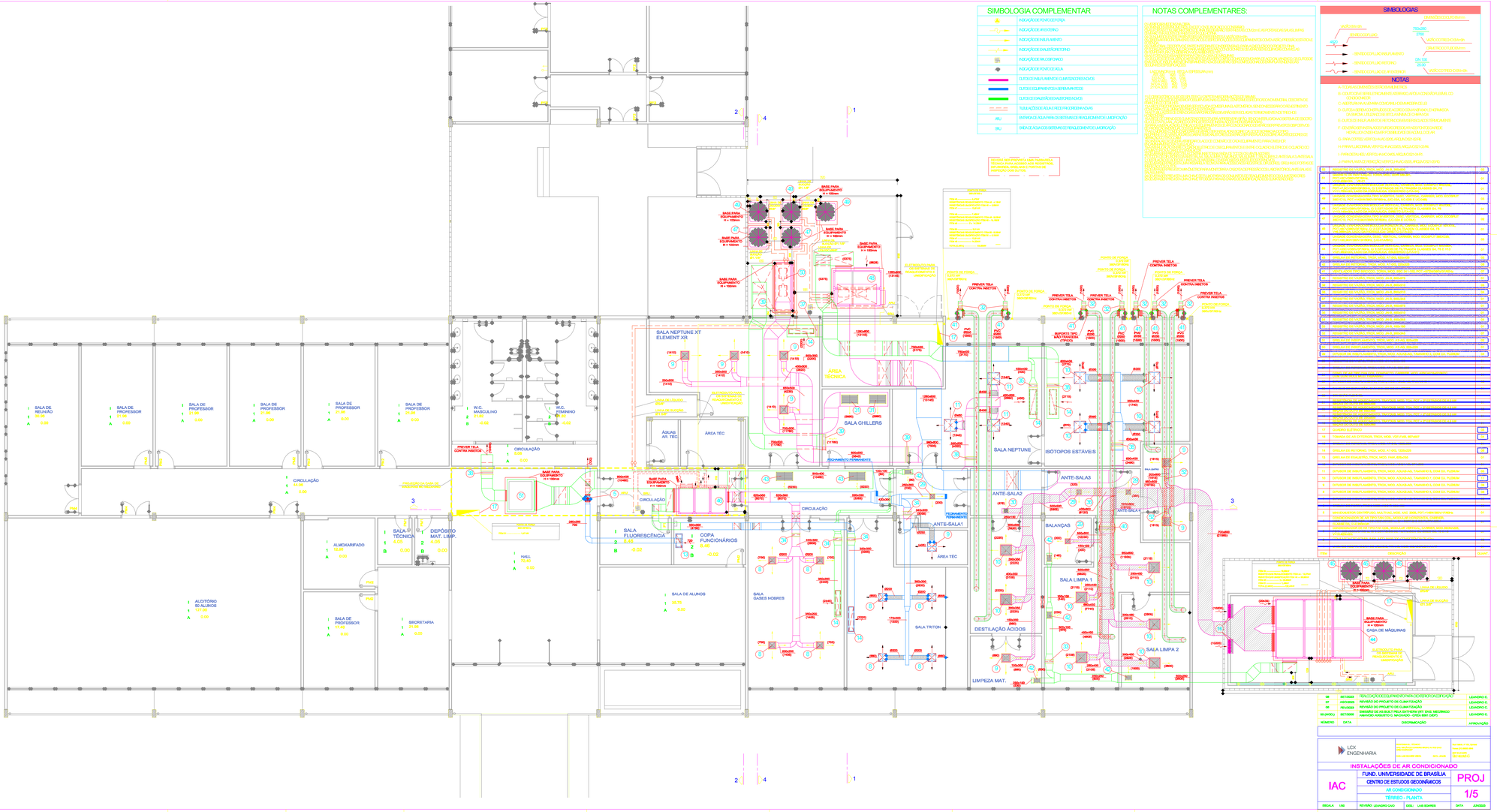
ESCALA: 1:50

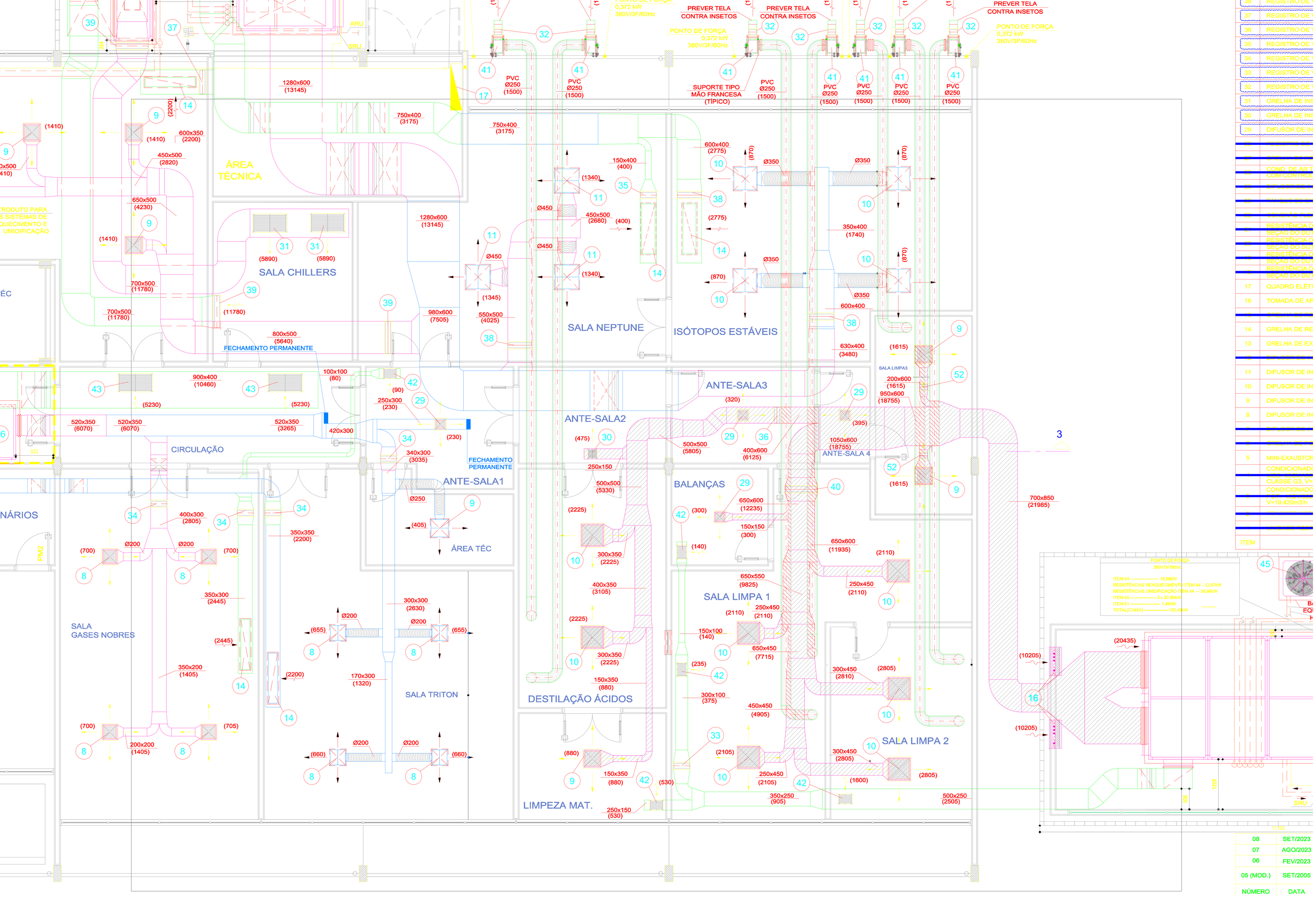
LAB_PORTAS

Plantas Sistema de Climatização

Plantas do Sistema de Climatização

521-01-R6.pdf: Ar-condicionado – Térreo – Planta
521-02-R5.pdf: Ar-condicionado – Cortes
521-03-R3.pdf: Ar-condicionado – Fluxograma
521-04-R0.pdf: Ar-condicionado – Detalhes


SALA NEPTUNE XT ELEMENT XR
ÁREA TÉCNICA
SALA CHILLERS
SALA NEPTUNE
ISÓTOPOS ESTÁVEIS
ANTE-SALA2
ANTE-SALAS
ANTE-SALA1
BALANÇAS
SALA LIMPA 1
SALA LIMPA 2
DESTILAÇÃO ÁCIDOS
LIMPEZA MAT.
SALA GASES NOBRES
SALA TRITON
ÁREA TÉC
ÁGUAS AR. TÉC
SALA TÉCNICA
SALA FLUORESCÊNCIA
COPA FUNCIONÁRIOS
DEPÓSITO MAT. LIMP.
CIRCULAÇÃO
HALL
SALA DE ALUNOS
ALMOXARIFADO
AUDITÓRIO 50 ALUNOS
SECRETARIA
SALA DE PROFESSOR
W.C. MASCULINO
W.C. FEMININO
CASA DE MÁQUINAS
SALA DE PROFESSOR
SALA DE PROFESSOR
SALA DE PROFESSOR



ITEM	
38	REGISTRO DE V
37	REGISTRO DE
36	REGISTRO DE V
35	REGISTRO DE
34	REGISTRO DE
33	REGISTRO DE
32	REGISTRO DE
31	GRELHA DE INS
30	GRELHA DE INS
29	DIFUSOR DE IN
28	GRELHA DE RE
27	COND. DE AR T COM CONTROL
26	SENSOR DE
25	SENSOR DE
24	SENSOR DE
23	RESISTÊNCIA D SEÇÃO DO DUT
22	RESISTÊNCIA D SEÇÃO DO DUT
21	RESISTÊNCIA D SEÇÃO DO DUT
20	RESISTÊNCIA D SEÇÃO DO DUT
19	RESISTÊNCIA D SEÇÃO DO DUT
17	QUADRO ELÉTR
16	TOMADA DE AR
15	GRELHA DE RE
14	GRELHA DE RE
13	GRELHA DE EX
12	DIFUSOR DE IN
11	DIFUSOR DE IN
10	DIFUSOR DE IN
9	DIFUSOR DE IN
8	DIFUSOR DE IN
7	DIFUSOR DE IN
6	GRELHA DE P
5	MINI-EXAUSTOR
4	CONDICIONADO CLASSE G3, V=
3	CONDICIONADO
2	V=19.420m3/h
1	GRELHA DE EXA

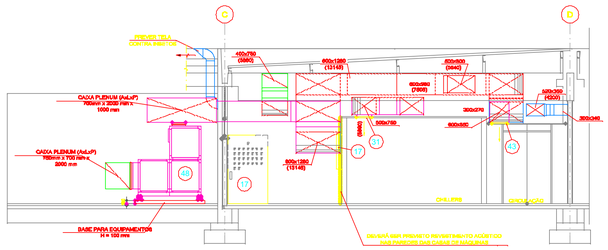
NÚMERO	DATA
08	SET/2023
07	AGO/2023
06	FEV/2023
05 (MOD.)	SET/2005

LCX ENG

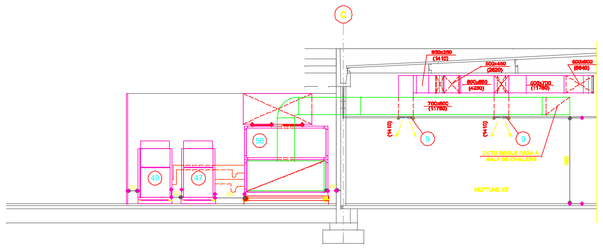
IN

Plantas do Sistema de Climatização

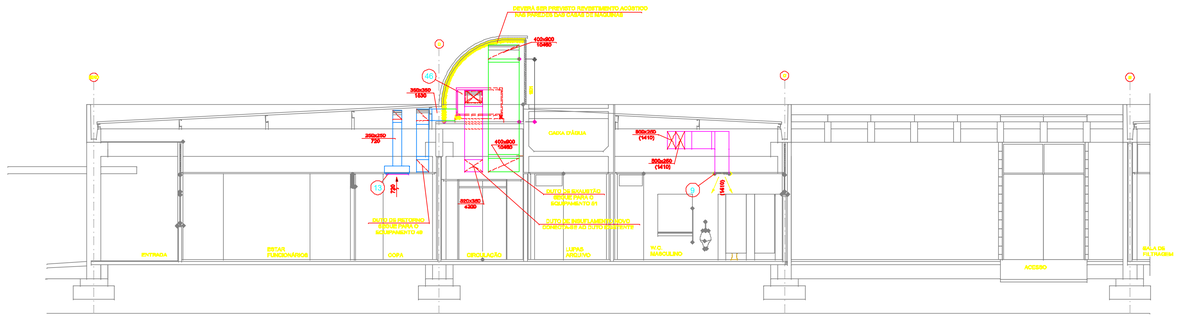
521-01-R6.pdf: Ar-condicionado – Térreo – Planta
521-02-R5.pdf: Ar-condicionado – Cortes
521-03-R3.pdf: Ar-condicionado – Fluxograma
521-04-R0.pdf: Ar-condicionado – Detalhes



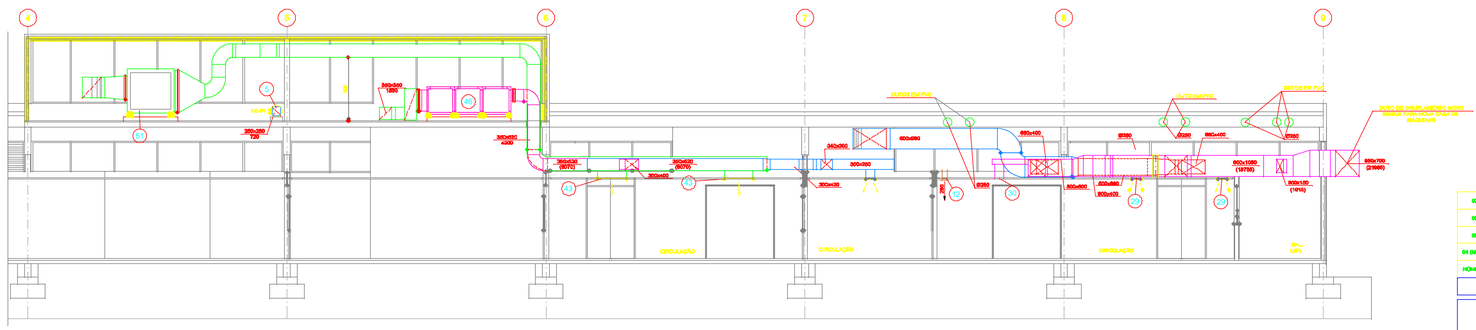
CORTE 1-1



CORTE 4-4



CORTE 2-2



CORTE 3-3

SIMBOLOGIAS

VAZÃO EM m³/h
400
SENTIDO DO FLUXO

- SENTIDO DO FLUXO INSUFLAMENTO
- SENTIDO DO FLUXO RETORNO
- SENTIDO DO FLUXO DE AR EXTERIOR

DIMENSÕES DO DUTO EM mm
750x280
2780
VAZÃO DO TRECHO EM m³/h

DIÂMETRO DO TUBO EM mm
DN 100
2500
VAZÃO DO TRECHO EM m³/h

NOTAS

A - TODAS AS DIMENSÕES ESTÃO EM MILÍMETROS

B - O DUTO DEVE SER ELETRICAMENTE ATERRADO, APÓS A CONEXÃO FLEXÍVEL DO CONDICIONADOR

C - ABERTURAS ALAVANCA COM GABARITO EM MADEIRA DE LEI

D - DUTOS A SEREM CONSTRUÍDOS DE ACORDO COM A NBR-16401, E NORMAS DA DA SMACNA, UTILIZANDO-SE BITOLA MÍNIMA DE CHAPA 26

E - DUTOS DE INSUFLAMENTO E RETORNO DEVEM SER ISOLADOS TERMICAMENTE

F - DEVERÃO SER INSTALADOS FUSIBLES DE ATUAR PONTOS DA REDE HIDRÁULICA ONDE HOUVER POSSIBILIDADE DE ACIDENTE DE AR.

NÚMERO	DATA	DESCRIMINAÇÃO	APROVAÇÃO
07	SET/2023	REVISÃO DO PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO	
06	AGO/2023	REVISÃO DO PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO	
05	FEV/2023	REVISÃO DO PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO	
04 (MOD.)	SET/2006	EMISSÃO DE AS-BUILT PELA ENTHERM (RT: ENG. MECÂNICO AMANCIO AUGUSTO C. MACHADO - CREA 15851 DICF)	

LCX ENGENHARIA

INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO

IAC

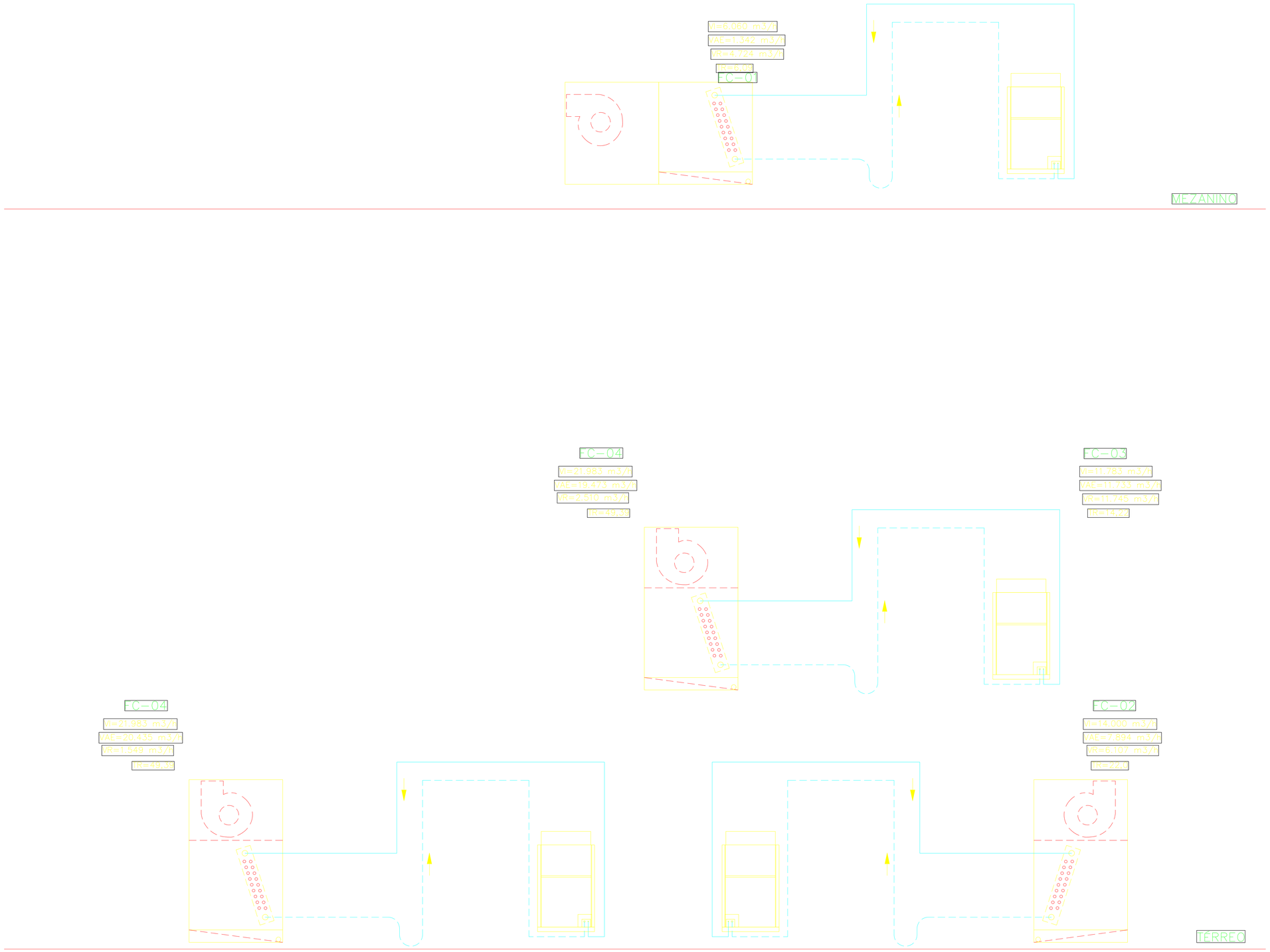
FUND. UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
CENTRO DE ESTUDOS GEODINÂMICOS
AR CONDICIONADO
TÉRREO - CORTES

PROJ
2/5

ESCALA: 1/50 | REVISÃO: LEANDRO CAIO | DESL: LAIS BOARES | DATA: FEV/2023

Plantas do Sistema de Climatização

521-01-R6.pdf: Ar-condicionado – Térreo – Planta
521-02-R5.pdf: Ar-condicionado – Cortes
521-03-R3.pdf: Ar-condicionado – Fluxograma
521-04-R0.pdf: Ar-condicionado – Detalhes



NÚMERO	DATA	DISCRIMINAÇÃO	APROVAÇÃO
01	FEV/2023	REVISÃO DO PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO	
02 (MOD.)	SET/2005	EMISSÃO DE AS-BUILT PELA ENTHERM (RT: ENG. MECÂNICO AMANCIO AUGUSTO C. MACHADO – CREA 8581 D/DF)	

LCX Engenharia

INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO

IAC

FUND. UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

CENTRO DE ESTUDOS GEODINÂMICOS

AR CONDICIONADO

FLUXOGRAMA

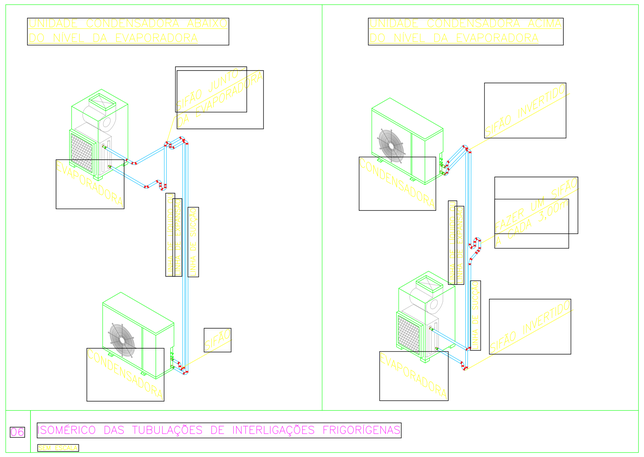
PROJ

3/4

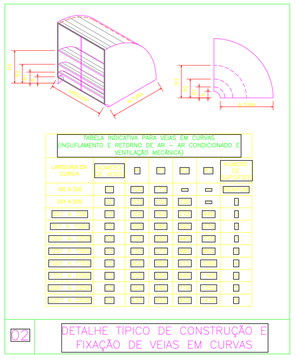
ESCALA: 1/50 | REVISÃO: FERNANDO CARO | DESC: ARS SOARES | DATA: FEV/2023

Plantas do Sistema de Climatização

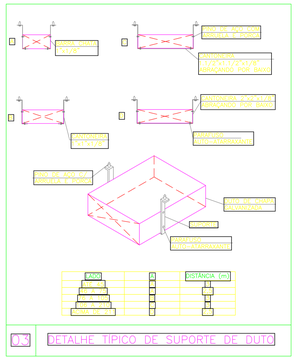
521-01-R6.pdf: Ar-condicionado – Térreo – Planta
521-02-R5.pdf: Ar-condicionado – Cortes
521-03-R3.pdf: Ar-condicionado – Fluxograma
521-04-R0.pdf: Ar-condicionado – Detalhes



16 SOMÉRICO DAS TUBULAÇÕES DE INTERLIGAÇÕES FRIGORÍGENAS



02 DETALHE TIPICO DE CONSTRUÇÃO E FIXAÇÃO DE VEIAS EM CURVAS


BASE SIMPLES
SUPORTE DE PAREDE
SUPORTE DE TETO
SUPORTE DE PAREDE
SUPORTE DE TETO
SUPORTE DE PAREDE
SUPORTE DE TETO