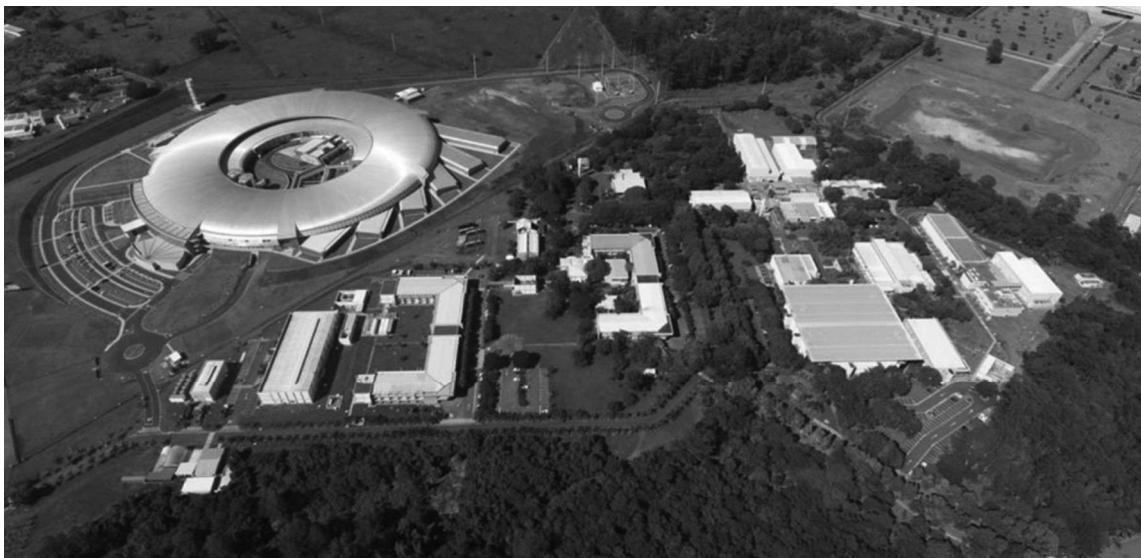


ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Instalação de sistema de HVAC para sala de RF e conectividade do Sirius



Abril 2026



DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO
17/04/2026	1.0	Versão inicial

AUTORES / REVISORES	GRUPO	ASSINATURA
Fernando Cesar Vicentini	PCM	
William Henrique Brunherotto	PCM	William Henrique Brunherotto
João Vitor Bitteli França	DMU	João Vitor Bitteli França
Henrique Ferreira Canova	DMU	HENRIQUE FERREIRA CANOVA

Índice

1	Introdução	5
1.1	Sobre o CNPEM	5
1.2	Definições	5
1.3	Objeto	5
2	Escopo Técnico	6
2.1	Visão geral	6
2.2	Serviços	6
2.3	Materiais	8
3	Responsabilidades	11
3.1	Formação de valor	11
3.2	Norma aplicáveis	11
3.3	Requisitos de Saúde, Segurança	11
3.4	Execução das atividades	12
3.5	Garantia	12
4	Apresentação das propostas	12
4.1	Visita Técnica	12
4.2	Contrato e Vigência	12
5	Segurança do trabalho	13
6	Anexos	14

Acrônimos

CNPem. Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais

LNLS. Laboratório Nacional de Luz Sincrotron

LNBio. Laboratório Nacional de Biociências

LNNano. Laboratório Nacional de Nanotecnologia

LNBR. Laboratório Nacional de Biorrenováveis

DMU. Divisão de Manutenção e Utilidades

PCM. Planejamento e Controle de Manutenção



1 Introdução

1.1 Sobre o CNPEM

O Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM) abriga um ambiente científico de fronteira, multiusuário e multidisciplinar, com ações em diferentes frentes do Sistema Nacional de CT&I. Organização Social supervisionada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), o CNPEM é impulsionado por pesquisas que impactam as áreas de saúde, energia, materiais renováveis e sustentabilidade. Responsável pelo Sirius, maior equipamento científico já construído no País.

O CNPEM hoje desenvolve o projeto Orion, complexo laboratorial para pesquisas avançadas em patógenos. Equipes altamente especializadas em ciência e engenharia, infraestruturas sofisticadas abertas à comunidade científica, linhas estratégicas de investigação, projetos inovadores com o setor produtivo e formação de pesquisadores e estudantes compõem os pilares da atuação deste centro único no País, capaz de atuar como ponte entre conhecimento e inovação. As atividades de pesquisa e desenvolvimento do CNPEM são realizadas por seus Laboratórios Nacionais de: Luz Síncrotron (LNLS), Biociências (LNBio), Nanotecnologia (LNNano) e Biorrenováveis (LNBR), além de sua unidade de Tecnologia (DAT) e da Ilum Escola de Ciência, curso de bacharelado em Ciência e Tecnologia, com apoio do Ministério da Educação (MEC).

1.2 Definições

Define-se como CONTRATANTE o CNPEM, como PROPONENTE a empresa candidata à execução dos serviços, CONTRATADA a empresa selecionada, e SUBCONTRATADA a eventual prestadora de serviços à CONTRATADA. Define-se como FISCALIZAÇÃO representantes do CNPEM responsáveis pela verificação do cumprimento dos projetos, normas e especificações gerais dos serviços a serem executados.

1.3 Objeto

O CNPEM convida sua empresa a enviar orçamento com objetivo de contratar os serviços de projeto, **instalação de um (01) fancoil de 20TR, denominado 62B, para atender a sala de Radiofrequência do Sirius e a realocação de um fancolete, construção um duto de insulflamento e instalação de grelha de retorno para a sala de conectividade**, tal contratação contempla todo fornecimento de materiais, serviços para instalação, A CONTRATADA também será responsável pelo asbuilt do projeto, tanto da instalação objeto desse contrato, como a da instalação existente na sala de radiofrequência atendida pelo fancoil 62^a.



2 Escopo Técnico

2.1 Visão geral

O escopo consiste na confecção do projeto, apresentação para aprovação, aquisição de materiais, instalações hidráulicas, confecção e montagem de rede de dutos, alterações na instalação elétrica existentes, e *as built*, tanto a instalação do fancoil 62B, e todo sistema de refrigeração da sala de radiofrequência, quanto da sala de máquinas e sala de conectividade.

2.2 Serviços

O fornecimento dos serviços deve contemplar toda e qualquer necessidade para o pleno funcionamento do equipamento e do sistema de ar-condicionado da sala de Radiofrequência (RF), como base de referência, devem estar inclusos no orçamento os seguintes trabalhos:

2.2.1.1 Projeto

O projeto executivo deverá ter como base o layout anexo enviado pelo CONTRATANTE, nele deverão constar todas as medidas, materiais, e qualquer tipo de informação necessária para a execução dos trabalhos, inclusive os tipos e especificações das válvulas que serão utilizados na instalação.

Obs.: Após a conclusão do projeto esse deve ser aprovado pelo CONTRATANTE antes do início de qualquer atividade.

2.2.1.2 Alteração e instalação de Fancoil

Visando simplificar a instalação dos dutos do fancoil, faz-se necessário a rotação dos módulos inferiores do fancoil em 180 graus, posicionando-o de forma que tanto o retorno como o insulfamento se conectem a sala a ser atendida em linha reta e sem o cruzamento de dutos, tal alteração também diminui a perda de carga do fancoil possibilitando um maior rendimento do equipamento. A parte interna do módulo da serpentina já foi alterada, também visando simplificar a instalação hidráulica e melhorar o rendimento do equipamento. Quanto ao modulo de ventilação, ele deverá permanecer na mesma posição em que se encontra atualmente, para tanto ele deverá ser desconectado dos módulos inferiores antes de sua rotação e posteriormente reconectado. Todos os detalhes devem ser contemplados no projeto executivo.



2.2.1.3 Realocação do Fancolete da sala de conectividade

A sala de conectividade abriga um equipamento de suma importância para o funcionamento do Sirius, visto de sua posição de instalação na sala, é necessário a realocação tanto do fancolete quanto de sua válvula de controle com o intuito de erradicar riscos de vazamentos na rede hidráulica, que podem comprometer o equipamento. Na realocação deverá ser previsto a rotação e deslocamento do fancolete, reposicionamento da rede hidráulica e construção de duto de retorno e saída de insulfamento, representados nos layouts anexos a esta especificação.

2.2.1.4 Instalação de duto de insulfamento e grelha de retorno interligando o conjunto de fancoil's do hall à sala de conectividade

Confecção e instalação de duto de insulfamento para a sala de conectividade proveniente do duto coletor do conjunto de fancoil's do hall 614-21/24 e instalação de grelha de retorno na parede que divide a sala de conectividade e a sala de fancoil's, ambos com damper motorizado, a CONTRATANTE fornecerá os atuadores, porém, a instalação será de responsabilidade da CONTRATADA.

2.2.1.5 Dutos

Toda confecção de dutos, sua instalação e suportação devem estar contempladas no orçamento, desde mão de obra qualificada, devidamente treinada nas NR's cabíveis ao tipo de trabalho a ser executado, até os equipamentos e ferramentas necessárias para total execu o do serviço.

2.2.1.6 Rede hidráulica

A rede hidráulica deverá ser confeccionada dentro dos padrões já existentes em outros fancoils do Sirius, tubula es de 2 1/2" (polegadas) ou de diâmetros superiores deverão ser soldadas, e de 2" ou de diâmetros inferiores deverão ser montadas com conexão por rosca BSP.

2.2.1.7 Isolamento

A constru o tanto o isolamento quanto sua prote o mecânica têm são de responsabilidade da CONTRATADA e deve seguir os padrões já existentes no Sirius, tanto para material, quanto forma de execu o e suporta o.

2.2.1.8 Infraestrutura elétrica e instrumenta o

A empresa CONTRATADA deverá realizar a conectoriza o e a valida o dos cabos existentes. Quando aplicável, avaliando a infraestrutura disponível, deverá ainda providenciar o lançamento, a identifica o e a conexão dos cabos faltantes na infraestrutura de elétrica e instrumenta o em painéis existentes, contemplando, não somente: alimenta o elétrica; sinais de entrada e saída do CLP; inversores; sensores de temperatura e pressão; atuadores; e demais itens correlatos.

2.2.1.9 Automação:

O escopo referente à automação deverá ser excluído do orçamento, uma vez que tais serviços serão executados pela CONTRATANTE. Assim, não fazem parte do fornecimento da CONTRATADA, atividades como desenvolvimento e/ou alteração de lógica de controle, programação e comissionamento de CLP, configuração de IHM/SCADA, integração de sinais e demais rotinas e ajustes de automação.

2.3 Materiais

O fornecimento de materiais deve contemplar toda e qualquer necessidade para o pleno funcionamento do equipamento e do sistema de ar-condicionado da sala de Radiofrequência (RF), seguindo rigorosamente as especificações do CONTRATANTE quando solicitado.

2.3.1.1 Dutos:

Os dutos deverão ser confeccionados em PIR-Alu (Kingspan) ou PIR-Alu (Rocktec), construídos com núcleo de espuma rígida de poliisocianurato (PIR), densidade típica de 35–50 kg/m³, revestido em ambas as faces com folha de alumínio multicamada, com espessura de 60 a 200 microns. Proporcionando rigidez, baixo peso e excelente isolamento térmico, com condutividade térmica variando entre 0,02 e 0,023 W/m·K, possui resistência ao fogo e melhora o isolamento acústico. A espessura deverá ser especificada no projeto, visando também a resistência mecânica e suportação.

A interligação do duto com o fancoil deverá ser realizada em lona apropriada, proporcionando durabilidade e supressão das vibrações do equipamento.

As grelhas de insulflamento deverão ser confeccionadas em alumínio, possuir registro para controle de vazão e aletas reguláveis para direcionamento do ar.

A grelha de retorno também deverá ser confeccionada em alumínio e com aletas direcionáveis tanto verticalmente quanto horizontalmente.

Na interligação do duto de insulflamento entre os fancoils 62A e 62B, deverá ser instalado um damper automatizado on/off, também construído em alumínio isolando os dois fancoils, mas propiciando sua abertura caso ocorra falha em algum dos fancoil que atendem a sala de RF.

2.3.1.2 Rede hidráulica

A rede hidráulica deverá ser confeccionada dentro dos padrões já existentes em outros fancoils do Sirius, Todas as tubulações deverão ser apoiadas sobre suportes apropriados do tipo mola helicoidal frequência 2 Hz, de modo a evitar a transmissão de vibrações à estrutura do prédio.

Tubulação de água gelada até 2”:

Tubos de aço preto sem costura, ASTM A-53 ou A-120, SCH-40 para rosca BSP.

Tubulação de água gelada de 2 ½” e diâmetros acima:

Tubos de aço preto sem costura ASTM A-53 ou A-120, extremidades biseladas para solda, SCH-40.

Flanges:

Nas tubulações de 2 ½” e acima, a conexão deverá ser realizada com flange em aço forjado, ASTM A-181, tipo sobreposto (slip-on), padrão ANSI B.16, face plana com ressalto, classe 150.

Pintura:

As tubulações deverão ser limpas, tanto interna como externamente, na parte externa, deverão ser preparadas e pintadas com fundo epóxi ou à base de zinco.

Isolamento:

Os isolamentos deverão ser realizados em espuma elastomérica de células fechadas, conforme recomendações dos fabricantes e materiais adequados de fixação e colagem de modo a preservar a integridade do isolamento. Deverão ser utilizados tubos de espuma elastomérica Armacell linha T, com espessura variando entre 32 à 45mm, revestidos com camadas plásticas laminadas com alumínio (modelo: Aluclad), com 0,5mm de espessura em trechos retos e 0,75mm em curvas e derivações.

2.3.1.3 Válvulas e acessórios**Válvula de balanceamento:**

Deverá ser instalada uma válvula de balanceamento no fancoil com um ponto de medição de pressão e temperatura para balanceamento da vazão de água.

A válvula de balanceamento hidráulico deverá ser de assento inclinado, corpo em liga de bronze à prova de corrosão com conexões rosqueadas, dotada de tomadas de pressão permanentes e auto estanques para o ajuste e medição da vazão, pressão e temperatura, também deverá possuir memorização oculta da posição de ajuste para sua utilização como válvula de corte. Dotada de volante com indicação da posição de ajuste em dois dígitos, (Marca TOUR & ANDERSON, modelo STAD/STAF).

Filtro “Y”: Os filtros devem ser instalados com registro de bloqueio, classe pressão 150lbs, corpo e tampa em bronze ASTM B.62, elemento filtrante em chapa de aço inoxidável e rosca interna BSP, (Marca Deca).

Juntas de expansão: Deverão ser instaladas nas linhas de alimentação e retorno com o intuito de isolar as vibrações dos equipamentos rotativos impedido a sua propagação para o restante da linha. Fabricadas em borracha sintética com reforços internos de aço e telas de material sintético para pressão de operação de 8 kg/cm², com terminais giratórios de ferro maleável com rosca BSP, classe 150, (Marca Dinatécnica).

Válvula de controle: A válvula de controle deverá ter seu “CV” calculado no projeto, considerando uma pressão de 2 bar na rede de água gelada e temperatura de 10°C.

Tipo de válvula: A válvula a ser utilizada deverá ser do tipo esfera, 2 vias, CCV com característica linear, construída em aço inoxidável e rosca BSP de 2”, (Marca Belimo).

Atuador: O atuador deverá ser do tipo proporcional, sem retorno por mola, Alimentação AC/DC 24 Volts, tipo de controle 0 a 10 Volts DC, ângulo de rotação de 90 graus, tempo de curso de 90 segundos e grau de proteção NEMA2, (Marca Belimo, modelo ARB24-SR). Contudo, o sinal que o atuador receberá será de 4 a 20mA, então deverá ser prevista a instalação de um resistor com intuito de transformar o sinal em 0 a 10 Volts.

2.3.1.4 Instrumentação

A CONTRATADA deverá fornecer os itens de instrumentação, incluindo, mas não se limitando a: no mínimo 6 sensores de temperatura PT100, de 3 fios, sendo 4 sensores na sala de RF e 2 sensores na sala de conectividade; no mínimo 6 transmissores/conversores de temperatura ajustável PT100 para saída 4-20 mA; sensores de pressão diferencial com saída 4-20 mA; e válvulas conforme especificadas nos parágrafos anteriores. A CONTRATADA deverá fornecer todo o cabeamento não existente e/ou não aprovado pela CONTRATANTE, com base nos testes e validações feitas em campo.

2.3.1.5 Acionamento

Motor e inversor:

A CONTRATADA deverá fornecer o motor, com base no fancoil atual, e o inversor de frequência, modelo Danfoss HVAC Basic Drive FC, necessários ao controle e à operação do fancoil, incluindo todos os acessórios e materiais correlatos para sua completa instalação e perfeito funcionamento.

Automação:

Todos os materiais e equipamentos de automação necessários ao controle do sistema, tais como, mas não limitados a: CLP, remotas/módulos de E/S, fontes, interfaces de comunicação, IHM/SCADA serão fornecidos pela CONTRATANTE. Assim, tais itens deverão ser excluídos do orçamento da CONTRATADA, cabendo a esta, quando aplicável, fornecer a infraestrutura e realizar as interligações elétricas e de instrumentação, conforme orientações e padrões da CONTRATANTE.



3 Responsabilidades

3.1 Formação de valor

Deverá ser indicado na proposta o valor total para a realização dos serviços e fornecimento de materiais.

Nesses valores deverão estar inclusos todo e qualquer custo para a execução total do objeto contratado, incluindo serviços, materiais, impostos, fretes ou qualquer outro valor agregado, não sendo de responsabilidade do CONTRATANTE qualquer outro valor além do estipulado no orçamento enviado pela PROPONENTE.

3.2 Norma aplicáveis

A CONTRATADA deverá fornecer mão de obra qualificada, treinada e certificada para a execução dos serviços, assegurando o cumprimento integral das normas de segurança e regulamentações vigentes.

Os profissionais alocados para a prestação dos serviços devem possuir capacitação comprovada e aderência às exigências das Normas Regulamentadoras (NRs), incluindo, mas não se limitando a:

- **NR-10:** Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade.
- **NR-35:** Trabalho em Altura.
- Outras NRs aplicáveis às atividades a serem desenvolvidas nas instalações da CONTRATANTE.

3.3 Requisitos de Saúde, Segurança

A CONTRATADA deverá cumprir rigorosamente toda a legislação ambiental, sanitária e de segurança e saúde ocupacional, aplicável em âmbitos municipal, estadual e federal, durante toda a vigência do contrato. Isso inclui a aderência integral às exigências do Sistema de Gestão de Saúde, Segurança do CNPEM, garantindo a implementação de procedimentos operacionais e de emergência.

Em todas as frentes de trabalho, a CONTRATADA é responsável por dispor de:

- Análises Preliminares de Risco (APR);
- Permissões de Trabalho (PT), conforme aplicável aos serviços;
- Instruções Gerais de Segurança (IGS);
- Demais documentos exigidos por normas e análises de atividade.

Toda a equipe da CONTRATADA deve manter uma atuação ativa em questões ambientais e ocupacionais, assegurando a conformidade com a política integrada (meio ambiente, saúde e segurança).

A CONTRATANTE poderá solicitar documentos comprobatórios dos treinamentos realizados, como evidência das ações de prevenção contra acidentes de trabalho. A não apresentação de tais documentos poderá resultar na retenção de pagamentos e/ou na paralisação das frentes de trabalho.

Adicionalmente, a CONTRATADA deve dedicar atenção contínua aos aspectos ambientais, perigos e riscos inerentes às suas atividades, incluindo, mas não se limitando a:

- a) Disponibilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) para colaboradores diretos e indiretos, acompanhada de treinamento para seu uso correto;
- b) Previsão e execução de todos os Dispositivos de Proteção Coletiva (DPCs) necessários para a realização dos serviços;
- c) Implementação da gestão adequada de resíduos;
- d) Adoção de outros processos, práticas e procedimentos que garantam a integridade dos colaboradores e do meio ambiente, visando a economia de recursos e a mitigação de impactos, sem comprometer o andamento das atividades.

3.4 Execução das atividades

A execução das atividades deverá ser realizada preferencialmente de segunda a sexta feira das 7:00 às 18:00h, caso haja necessidade da realização de serviços após este horário ou aos finais de semana, eles deverão ser acordados com o CONTRATANTE.

3.5 Garantia

Garantia do serviço realizado por 12 meses da finalização do serviço sem ônus para CONTRATANTE, inclui falhas de execução etc.

4 Apresentação das propostas

4.1 Visita Técnica

A visita técnica por parte da *PROPONENTE* é **obrigatória** e deve ser agendada previamente levando em conta as datas do projeto, a fim de obter todas as informações adicionais que julgar necessárias para a elaboração das propostas.

A visita deverá ser realizada no endereço: Rua Giuseppe Máximo Scolfaro, 10.000, bairro Guará, Campinas-SP. Maiores informações sobre a localização podem ser obtidas no site: <https://cnpem.br/cnpem/como-chegar/>

4.2 Contrato e Vigência

O contrato será elaborado sob responsabilidade da Assessoria de Contratos – ACON do CNPEM.

5 Segurança do trabalho

A CONTRATADA deverá cumprir rigorosamente a legislação concernente ao meio ambiente, legislação sanitária, bem como a legislação de segurança e saúde ocupacional, de âmbitos municipais, estaduais e federais, ao longo de toda a vigência do contrato, cumprindo todas as exigências do Sistema de Gestão de Saúde, Segurança e Meio Ambiente garantindo, em particular, que serão implantados e implementados os procedimentos operacionais e de emergência.

É responsabilidade da CONTRATADA ter em suas frentes de trabalho:

APR's;

PT's para os serviços que for aplicável;

Instruções Gerais de Segurança;

Demais documentos solicitados por norma, mediante a análise da atividade.

Toda a equipe da CONTRATADA deverão manter efetiva atuação ambiental/ocupacional, para assegurar conformidade com a política integrada (meio ambiente, saúde e segurança), os procedimentos e os requisitos do Anexo B – Manual de Segurança do Trabalho do CNPEM.

Serão solicitados pelo CONTRATANTE, documentos comprobatórios dos treinamentos realizados, como evidência da ação de prevenção contra acidentes de trabalho. A não apresentação de tais documentos poderá implicar na retenção das medições e paralisação das frentes de trabalho, deverão ser apresentados em via DIGITAL em até 48 horas antes da realização da integração institucional do CNPEM, através do e-mail: integracao@cnpem.br, os seguintes documentos abaixo:

- Cópia de ficha de registro dos colaboradores ou comprovante do E-social;
- PGR – Programa de Gerenciamento de Riscos;
- PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional;
- ASO – Atestado de Saúde Ocupacional;
- Ficha de EPIs fornecidos ao colaborador, e
- Certificados relativos aos riscos específicos de cada atividade em atendimento às normas regulamentadoras expedidas pelo Ministério do Trabalho (NR-35, NR-10, NR-11, NR-18, NR-35, etc.).
- Todos os profissionais deverão comparecer utilizando todos os EPIs, uniformizados e portando crachá em local visível;
- Todos os profissionais devem passar por treinamento de integração no CNPEM;

Também cabe ressaltar que a CONTRATADA deverá ter uma atenção especial e contínua para os aspectos ambientais, perigos e riscos que envolvem suas atividades, como por exemplo:

Disponibilizar EPI's aos colaboradores diretos e indiretos, bem como realizar treinamento para o uso correto deles;

Prever e executar todos os dispositivos de proteção coletiva necessários para execução dos serviços;

Realizar a correta gestão de resíduos;

Adotar outros processos, práticas, medidas e procedimentos que garantam a integridade de todos os colaboradores, meio ambiente, e que visem a economia de recursos e impactos ao meio ambiente, sem prejudicar o bom andamento das atividades pertinentes a atividade.

Em caso de necessidade de canteiro a CONTRATADA é responsável por assegurar que a montagem do canteiro de obras atenda integralmente às diretrizes de padronização estabelecidas pelo CNPEM, garantindo a implantação adequada das áreas de apoio e a organização do espaço destinado às atividades de construção. Essa responsabilidade inclui a montagem de estruturas compatíveis com o trabalho a ser executado, observando os requisitos definidos no procedimento, tais como a correta disposição do canteiro, áreas de armazenamento, áreas de vivência e demais instalações necessárias. A CONTRATADA deve ainda garantir que produtos químicos e seus resíduos sejam devidamente acondicionados em local apropriado, incluindo a instalação de abrigo específico quando aplicável.

6 Anexos

Item	Descrição	Nome do arquivo
A	Layout da instalação	Anexo A - Layout's