



Recomendação Técnica – Dez10 Sistemas de Aquecimento Solar

Objetivo

Esta Recomendação Técnica, desenvolvida em conjunto pela ABRASIP, ABRAVA e ABRINSTAL, tem como objetivo relatar os conceitos e parâmetros necessários para a concepção e dimensionamento dos equipamentos e tubulações do Sistema de Aquecimento Solar (SAS), que colaboram ao atendimento da Lei Municipal de São Paulo, nº 14.459, regulamentada pelo Decreto 49.148 de 21.Jan.2008, bem como aplicações em projetos de edificações verticais de uma forma geral. Com o objetivo de demonstrar exemplos da aplicação da Lei em edifícios residenciais, este trabalho apresenta alguns modelos de SAS e conceitos, que passamos a relatar a seguir:

Infraestrutura

A definição de infraestrutura está relatada na RT06 (Recomendação técnica 06 – ABRASIP), disponível em www.abrasip.org.br

O dimensionamento do espaço necessário a instalação dos coletores solares deverá ser determinado através do guia de parametrização, disponível em www.dasolabrava.org.br

Já para os dimensionamentos finais da quantidade de coletores e também do volume dos boilers, recomendamos que os mesmos sejam realizados, por projetistas hidráulicos ou por empresa fabricante desses equipamentos, dadas as variáveis envolvidas, tais como carga de tanques, espaço físico, classe de pressão do tanque, etc...

Mesmo sendo o caso de apenas se prever o SAS na infra-estrutura do edifício (até 3 banheiros), o projeto deverá ser realizado em sua totalidade, ou seja, além do SAS, escolher um sistema de aquecimento auxiliar, conforme modelos descritos adiante. De qualquer maneira, mesmo o SAS não sendo implantado num primeiro momento, por ser uma previsão de projeto, toda a infra-estrutura deverá ser instalada para que não haja necessidade de obra posterior, se houver a decisão ou exigência em se implantar o aquecimento solar pelo condomínio.



Modelo 1 (Abastecimento direto com apoio central)

Este modelo prevê um sistema de aquecimento solar, com apoio central (anexo I).

Características do sistema:

- Medição de água quente
- Redutora de pressão para água quente
- Deverá ser entregue um boiler com aquecimento principal na cobertura.

Modelo 2 (Sistema de apoio central com trocador de calor nas unidades)

Este modelo prevê a instalação de um kit trocador de calor para cada unidade habitacional como parte do sistema, com rede de circuito fechado na entrada e saída dos trocadores de calor, possibilitando a utilização em edificações de qualquer altura, independente das zonas de pressões (anexo II).

Características do sistema:

- Medição apenas no ramal de água fria.
- Não necessita de redução de pressão na coluna de água quente do circuito fechado, ou seja, a prumada que sairá do reservatório térmico circulará de forma fechada e realizará as trocas de calor com os respectivos trocadores.
- Deverá ser entregue um boiler com aquecimento principal na cobertura.

Modelo 3 (Abastecimento direto com apoio individual nas unidades)

Este modelo consiste de um aquecedor individual por apartamento, que receberá água quente de um SAS instalado na cobertura. O aquecedor operará como aquecimento auxiliar do sistema. (anexo III).

Características deste modelo:

- Necessário medição na água quente.
- Necessário redutora de pressão na água quente em função das diversas zonas de pressão.
- Necessidade de sistema de controle de temperatura na entrada do sistema de apoio.



Observação

Os esquemas dos modelos citados neste documento, anexos I, II e III, são meramente ilustrativos e não apresentam todos os elementos necessários ao projeto completo.

Participantes

A definição dos conceitos e parâmetros, foram definidos pelos representantes das seguintes associações:

- ABRASIP
- ABRAVA
- ABRINSTAL / Sindinstalação

Empresas e entidades colaboradoras:

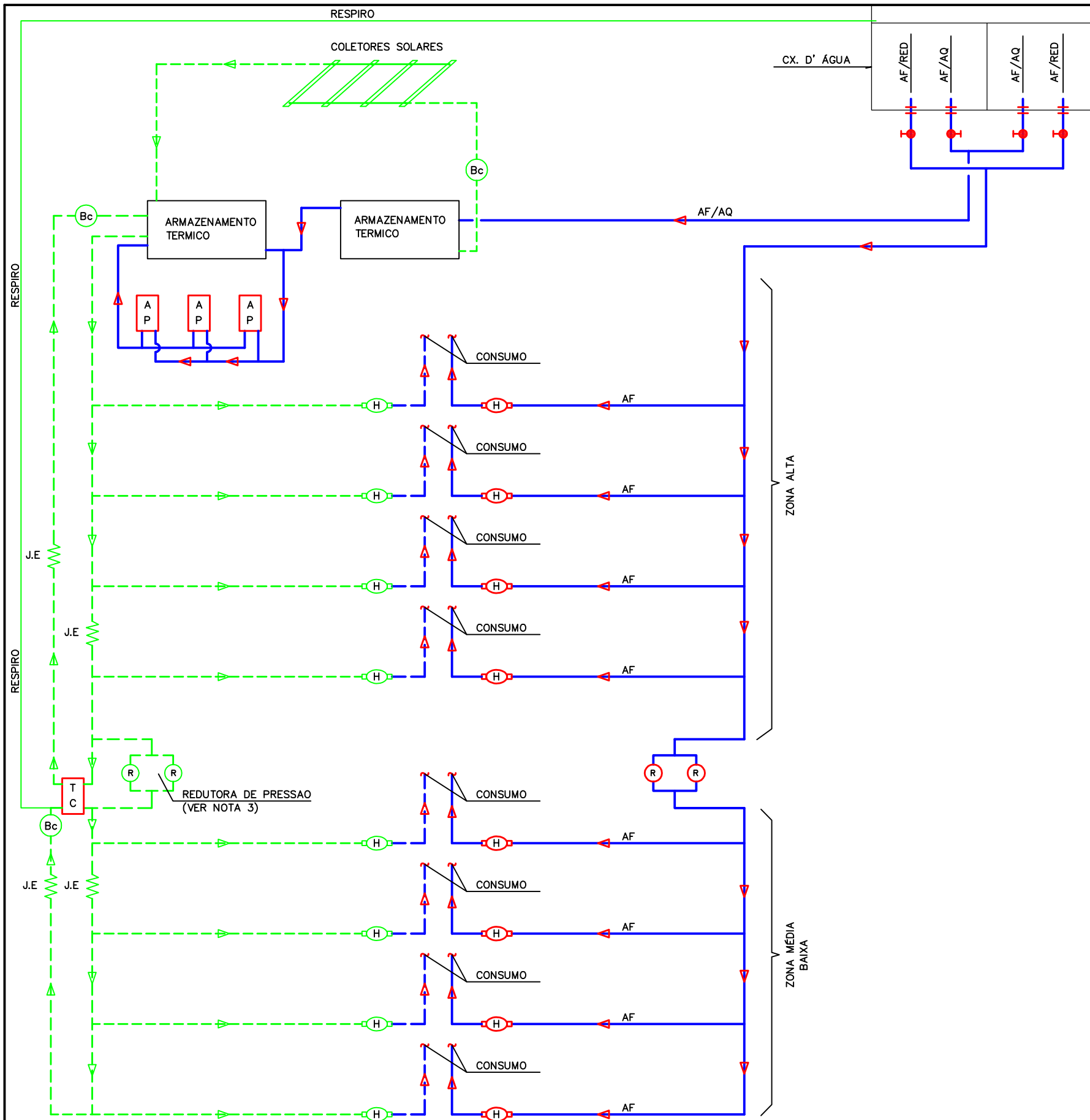
- Apema Equipamentos Industriais Ltda
- Prefeitura Municipal de São Paulo - PMSP
- Velp Mais

Profissionais do Grupo de Trabalho:

Amaurício Gomes Lúcio, Eduardo Coelho e Mello Aulicino, Francisco Del Nero Landi; Jorge Chaguri, Marcelo Izzo, Marcelo Mesquita, Maurício Milhin, Paulo Emi Nagatomo, Sergio Kater;

Profissionais Colaboradores:

Engenheiros: Breno Augusto, Jorge Chaguri Júnior, Leonardo Cardoso Chamone, Luciano Pereira Torres, Renato Shimura Mattos.



LEGENDA:

- AP → (AQUECEDOR DE PASSAGEM)
- H → (HIDRÔMETRO)
- R → (REDUTORA DE PRESSÃO)
- - - → TUBULAÇÃO DE ÁGUA QUENTE
- → TUBULAÇÃO DE ÁGUA FRIA
- J.E → JUNTA DE EXPANSÃO
- TC → (TROCADOR DE CALOR)
- Bc → (BOMBA RECIRCULACAO DO CIRCUITO)

OBS:

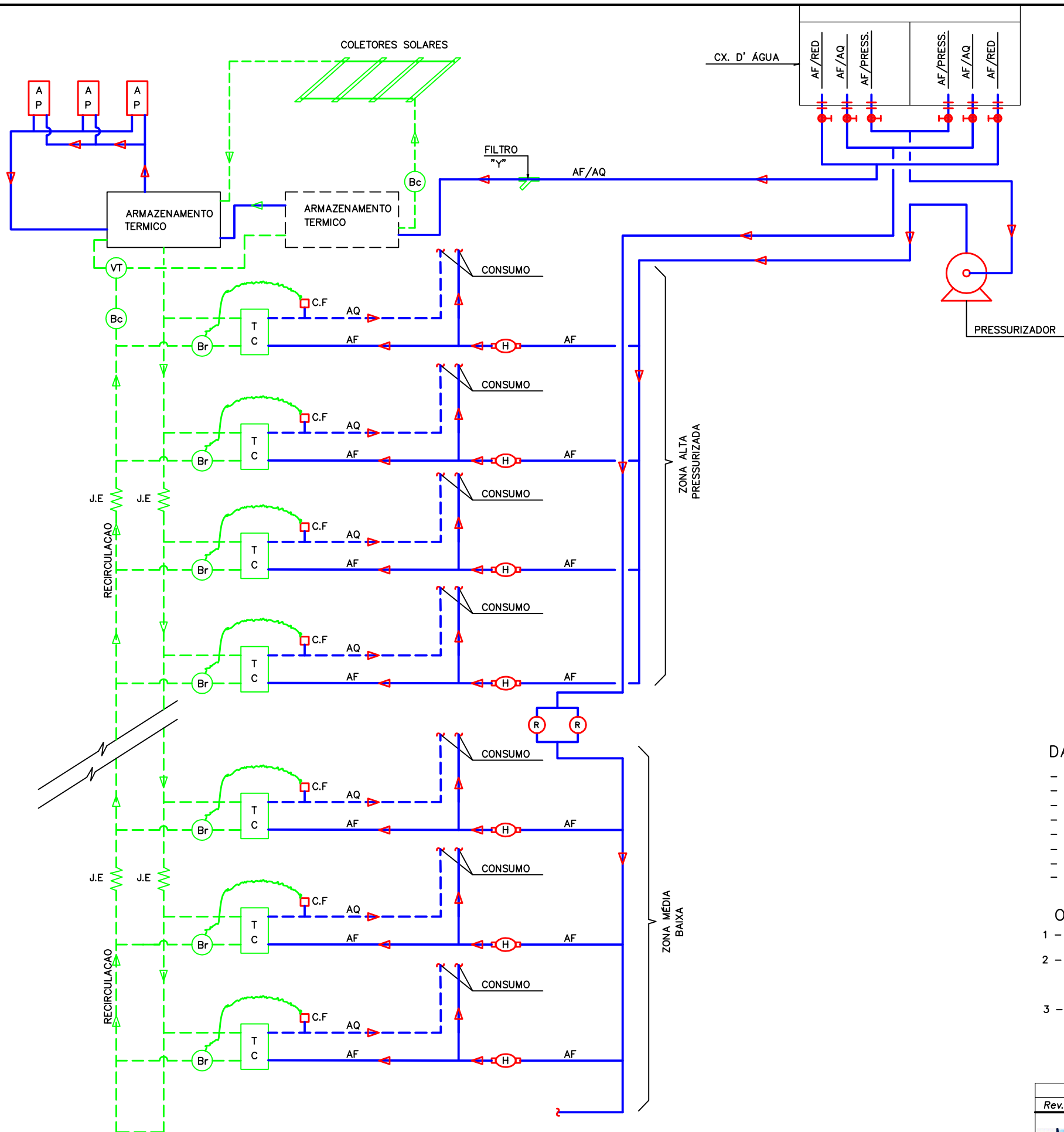
- 1 - A QUANTIDADE DE ZONAS DE PRESSAO SE AJUSTAM CONFORME CADA CASO
- 2 - ESTE ESTUDO E ESQUEMATICO , PARA REFERENCIA NO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO EXECUTIVO E NAO CONTEMPLA 100% DOS COMPONENTES NECESSARIOS AO BOM FUNCIONAMENTO , DO SISTEMA.
- 3 - UTILIZAR VALVULA REDUTORA COM , VALVULA DE SEGURANCA ACOPLADA OU AVULSA , COM PREVISAO DE DRENO , PARA A MESMA.

MODELO 1

MODELO 1

Rev.	Modificação		Data
	Assunto ABASTECIMENTO DIRETO COM APOIO CENTRAL		Folha HA-01
	Escola S/ESCALA	Revisão 3	Arquivo modelo 1





- LEGENDA:**
- TC → (TROCADOR DE CALOR)
 - AP → (AQUECEDOR DE PASSAGEM)
 - H → (HIDRÔMETRO)
 - V → (VÁLVULA DE CONTROLE DE TEMPERATURA 3 VIAS)
 - R → (REDUTORA DE PRESSÃO)
 - - - - → TUBULAÇÃO DE ÁGUA QUENTE
 - - - - → TUBULAÇÃO DE ÁGUA FRIA
 - C.F. → CHAVE DE FLUXO
 - Bc → (BOMBA RECIRCULACAO DO CIRCUITO)
 - Br → (BOMBA RECIRCULACAO DO RAMAL)
 - VT → VALVULA TERMOSTATICA

DADOS DE CÁLCULO

- PRESSÃO MINIMA DE FUNCIONAMENTO TROCADOR (1Kgf)
- PRESSÃO DE TRABALHO DO TROCADOR (30Kgf)
- VAZÃO DE CÁLCULO DO LADO DO CONSUMO [20l/min. (PARA 2 W.C) ou 10l/min. (PARA 1 W.C)]
- VAZÃO DE CÁLCULO DO LADO SOLAR (20 a 40l/min) ø1.1/4"
- TEMPERATURA MINIMA P/ FUNCIONAMENTO DO TC (55°C) P/ Q= 40l/min.
- TEMPERATURA DE CÁLCULO LADO CONSUMO (20° C) ENTRADA
- TEMPERATURA DE SAÍDA DO TC LADO CONSUMO (45° C)
- TEMPERATURA MINIMA (55° C)

OBS:

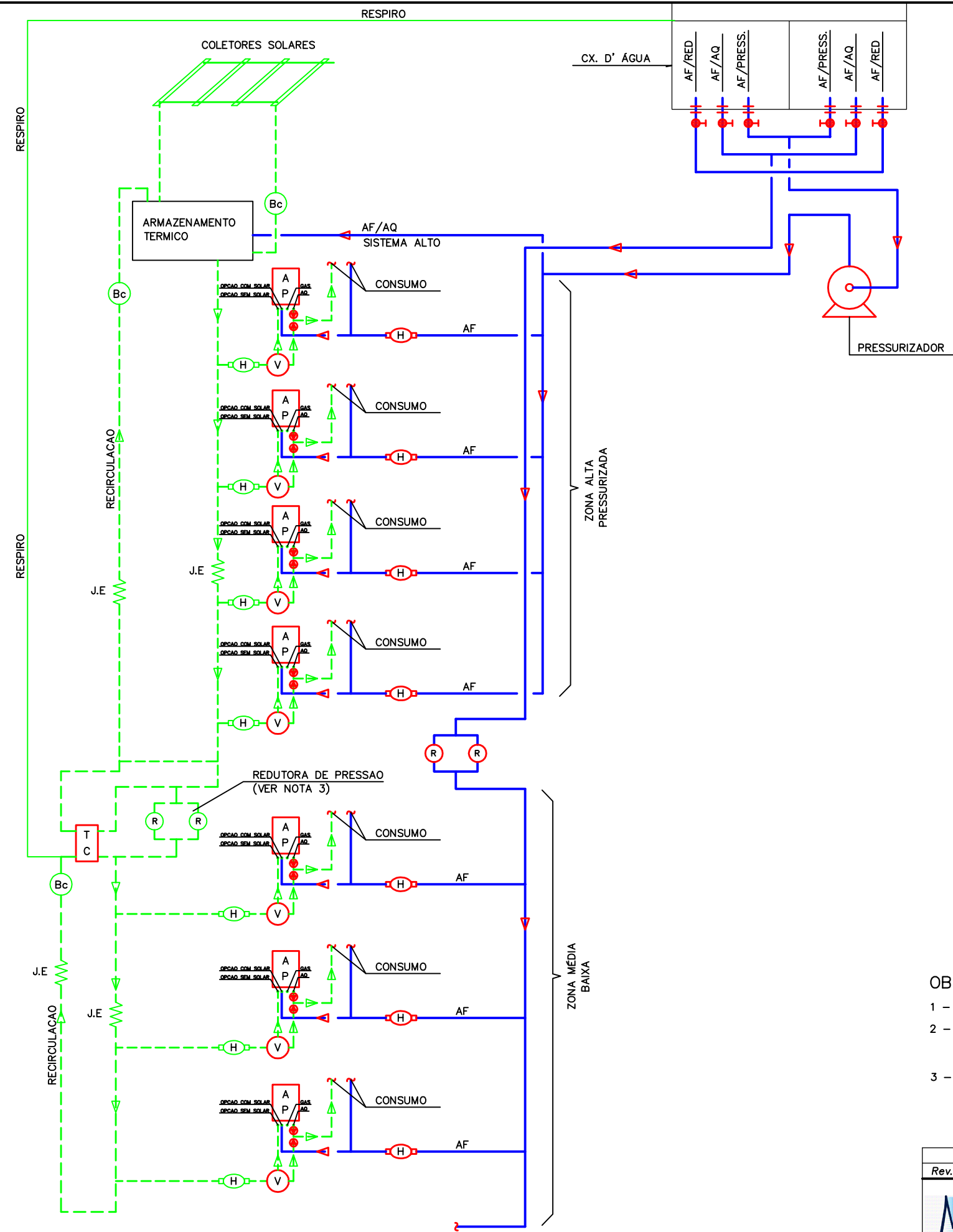
- 1 - A QUANTIDADE DE ZONAS DE PRESSAO , DEVEM SER AJUSTADAS CONFORME CADA CASO
- 2 - ESTE ESTUDO E ESQUEMATICO , PARA REFERENCIA NO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO EXECUTIVO E NAO CONTEMLA 100% DOS COMPONENTES NECESSARIOS AO BOM FUNCIONAMENTO , DO SISTEMA.
- 3 - O PROJETO COMPLETO NESTE MODELO(TODOS OS BOILERS E COLETORES) SAO PREVISAO.A CONSTRUTORA DEVERA ENTREGAR 1 BOILER E OS AQUECEDORES DE PASSAGEM.

MODELO 2

MODELO 2

Rev.	Modificação		Data
	Assunto		Folha
	SISTEMA DE APOIO CENTRAL COM TROCADOR DE CALOR NAS UNIDADES		HA-02
	Escala	Revisão	Arquivo
	S/ESCALA	3	modelo 2





- LEGENDA:**
- P → (PRESSURIZADOR)
 - AP → (AQUECEDOR DE PASSAGEM)
 - H → (HIDRÔMETRO)
 - V → (VÁLVULA DE CONTROLE DE TEMPERATURA 3 VIAS)
 - R → (REDUTORA DE PRESSÃO)
 - - - - - → TUBULAÇÃO DE ÁGUA QUENTE
 - - - - - → TUBULAÇÃO DE ÁGUA FRIA
 - T → REGISTRO DE GAVETA
 - Bc → (BOMBA RECIRCULAÇÃO DO CIRCUITO)
 - J.E. → JUNTA DE EXPANSÃO
 - V → VÁLVULA DE RETENÇÃO
 - T.C. → TROCADOR DE CALOR

- OBS:**
- 1 - A QUANTIDADE DE ZONAS DE PRESSÃO SE AJUSTAM CONFORME CADA CASO
 - 2 - ESTE ESTUDO É ESQUEMÁTICO, PARA REFERÊNCIA NO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO EXECUTIVO E NÃO CONTEMPLA 100% DOS COMPONENTES NECESSÁRIOS AO BOM FUNCIONAMENTO, DO SISTEMA.
 - 3 - UTILIZAR VALVULA REDUTORA COM, VALVULA DE SEGURANÇA ACOPLADA OU AVULSA, COM PREVISÃO DE DRENO, PARA A MESMA.

MODELO 3

MODELO 3

Rev.	Modificação		Data
	Assunto		Folha
	ABASTECIMENTO DIRETO COM APOIO INDIVIDUAL NA UNIDADE		HA-03
	Escala	Revisão	Arquivo
	S/ESCALA	3	modelo 3

