







	
DOC NUMBER: <b>569-DB07-MEC-150-001</b>		CLIENT NUMBER: <b>PRD-MEC-CRT-001</b>	
CLIENT: <b>TAKEDA/BAXALTA</b>			
PROJECT <b>BURITI EPCMV</b>			

**DESIGN CRITERIA - MECHANICAL**  
*CRITÉRIO DE PROJETO - MECÂNICA*





0	30JUL2021	ISSUED FOR CONSTRUCTION	ASO	LFF	RSP
B	30JUN2021	90% DD ISSUE	ASO	LFF	RSP
A	20JAN2021	ORIGINAL ISSUE – FOR APPROVAL	ASO	LFF	MAJ
REV	DATE	DESCRIPTION	EXEC	CHECK	APPROV.

 		 	
DOC NR:	569-DB07-MEC-150-001	CLIENT NR:	PRD-MEC-CRT-001
TITLE:			SHEET 2 of 10
DESIGN CRITERIA - MECHANICAL			REV.: 0

1.	SCOPE/ESCOPO .....	4
2.	CHILLED WATER SYSTEM/ SISTEMA DE ÁGUA GELADA .....	5
3.	COOLING TOWER SYSTEMS/ SISTEMAS DE TORRE DE RESFRIAMENTO.....	7
4.	CENTRIFUGAL PUMPS/ BOMBAS CENTRÍFUGAS.....	7
5.	PLANT STEAM AND CONDENSATE SYSTEMS/ PLANTAR SISTEMAS DE VAPOR E CONDENSADO..	8
6.	PROCESS AIR COMPRESSOR/ COMPRESSOR DE AR DE PROCESSO.....	9
7.	RE-HEAT HOT WATER SYSTEM/ SISTEMA DE REAQUECIMENTO DE ÁGUA QUENTE .....	10

 		 	
DOC NR:	569-DB07-MEC-150-001	CLIENT NR:	PRD-MEC-CRT-001
TITLE:			SHEET 3 of 10
DESIGN CRITERIA - MECHANICAL			REV.: 0

Rev	Reason For Change / Motivo da Revisão
A	Original Issue <i>Emissão Inicial</i>
B	Item 1.2 - Added reference documents <i>Item 1.2 - Inserido documentos de referência</i>
	Item 2.1 - Removed the record of chilled water flow <i>Item 2.1 – Retirado o registro de fluxo de água gelada</i>
	Item 2.4 - Complemented communication protocol information <i>Item 2.4 – Complementada informação do protocolo de comunicação</i>
	Items 2.7 and 2.8 - Changed temperatures and informed that the equipment can operate with propylene glycol <i>Itens 2.7 e 2.8 - Alteradas as temperaturas e informado que os equipamento podem operar com propileno glicol</i>
	Item 2.12 - Added <i>Item 2.12 - Inserido</i>
	Item 4.7 - Added <i>Item 4.7 - Inserido</i>
	Item 5.1 - Changed pressure from 8.6 bar(g) to 9.4 bar (g) <i>Item 4.7 - Alterada a pressão de 8.6 bar (g) to 9.4 bar(g)</i>
0	Issued for Construction <i>Emitido para Construção</i>

 		 	
DOC NR:	569-DB07-MEC-150-001	CLIENT NR:	PRD-MEC-CRT-001
TITLE:			SHEET 4 of 10
DESIGN CRITERIA - MECHANICAL			REV.: 0

## 1. SCOPE / ESCOPO

- 1.1** This document aims to define the basic criteria to be followed to the Black Utilities Generation Systems that will be provided to satisfy the site facilities requirements. The systems will be designed to function independently from the rest of the site.

*Este documento tem por objetivo definir os critérios básicos a serem seguidos para os Sistemas de Geração de Utilidades Sujas, que serão fornecidos para satisfazer os requisitos das instalações do site. Os sistemas serão projetados para funcionar de forma independente do restante do site.*

## 1.2 Reference Documents / Documentos de Referência

Number/Número	Title/Nome
PRD-MEC-TSP-002	TECHNICAL SPECIFICATION - CHILLER
PRD-MEC-TSP-003	TECHNICAL SPECIFICATION - COOLING TOWER
PRD-MEC-TSP-004	TECHNICAL SPECIFICATION - COMPRESSED AIR SYSTEMS
PRD-MEC-TSP-005	TECHNICAL SPECIFICATION - WATER PUMPS
PRD-MEC-TSP-006	TECHNICAL SPECIFICATION - PRESSURE VESSEL
PRD-MEC-TSP-008	TECHNICAL SPECIFICATION - STEAM BOILERS
PRD-MEC-TSP-009	TECHNICAL SPECIFICATION - HOT WATER GENERATION SKID

## 1.3 These systems will consist of the following:

*Esses sistemas consistirão no seguinte:*

### 1.3.1 Central Plant Steam Generation and Distribution along with Condensate Return.

*Planta Central de Geração e Distribuição de Vapor junto com retorno de condensado.*

### 1.3.2 Central HVAC Chilled Water/Cooling Tower System.

*Central de Água Gelada para HVAC/Torre de Resfriamento.*

### 1.3.3 Central Process Chilled Water/Cooling Tower System.

*Central de Água Gelada para Processo/Torre de Resfriamento.*

### 1.3.4 Building Air Compressed Generation and Distribution.

*Geração e distribuição de ar comprimido local (nos prédios).*

### 1.3.5 Building Heating Hot Water Generation and Distribution.

*Geração e distribuição de água quente para aquecimento local (nos prédios).*

## 1.4 The following systems shall be designed to have N+1 redundancy:

*Os seguintes sistemas devem ser projetados para ter redundância N+1:*

### 1.4.1 Chilled Water (chillers, primary/secondary pumps).

*Água gelada (chillers, bombas primárias/secundárias).*

### 1.4.2 Tower/Condenser Water (towers, pumps).

*Torre/Água de condensação (torres, bombas).*

### 1.4.3 High Pressure Steam (boilers).





*Vapor de alta pressão (caldeiras).*

### 1.4.4 Air Compressors and air dryers.

*Compressores de ar e secadores de ar.*

### 1.4.5 Heating Hot Water (pumps).





*Água quente (bombas).*

 		 	
DOC NR:	569-DB07-MEC-150-001	CLIENT NR:	PRD-MEC-CRT-001
TITLE:			SHEET 5 of 10
DESIGN CRITERIA - MECHANICAL			REV.: 0





- 1.5** All systems shall be prepositioned for future growth of the facility. Percent growth of generation or distribution is determined on case-by-case basis.  
*Todos os sistemas devem ser arranjados de maneira a possibilitar uma expansão futura da instalação. A expansão da geração ou distribuição deverá ser determinada caso a caso.*
- 1.6** All utility equipment and systems shall have provisions for local lockout of all energy sources for maintenance type activity.  
*Todos os equipamentos e sistemas devem ter dispositivos para bloqueio local de todas as fontes de energia para atividades de manutenção.*
- 1.7** When equipment must be located outdoors consideration of materials of construction must be taken due to aggressive environment.  
*Quando o equipamento estiver localizado ao tempo, a seleção dos materiais de construção deverá considerar um ambiente agressivo.*
- 1.8** Noise level generated by the equipment shall have maximum of 85 dBA or less and appropriate noise reduction devices shall be installed to insure noise level compliance at the property limit per Brazilian regulations.  
*O máximo nível de ruído gerado pelos equipamentos deverá ser 85 dBA e dispositivos de atenuação de ruído deverão ser instalados para garantir a conformidade com os órgãos regulamentadores brasileiros.*

## 2. CHILLED WATER SYSTEM / SISTEMA DE ÁGUA GELADA

- 2.1** For the HVAC, the primary pumps provide required minimum flow through the evaporator shell (fixed speed). Primary loop pumps will distribute the chilled water to each building (Drug Product Bldg. and Drug Substance Bldg.); chilled water flow meter will be provided at each building supply line to monitor chilled water use; each building will have dedicated variable flow secondary loop pumps matching the load demand. The chillers and primary pumps will be installed in the Drug Product Bldg.  
*Para o HVAC, as bombas primárias fornecerão a vazão mínima necessária para os evaporadores dos chillers (vazão fixa). As bombas de circuito primário também distribuirão a água gelada para cada edifício (Drug Product Bldg. and Drug Substance Bldg.); um medidor de fluxo de água gelada será fornecido em cada linha de abastecimento de cada edifício para monitorar o uso de água; cada edifício terá bombas de circuito secundário de vazão variável, que irão operar de acordo com a demanda de carga das UTAs. Os chillers e as bombas primárias destinadas ao HVAC serão instalados no Drug Product Bldg.*
- 2.2** For the Process, a system of chilled water generation (chillers, primary /secondary pumps) will be installed for each building, one for Drug Product Bldg. and another to Drug Substance Bldg. The operating logic will be equal to the one described above.  
*Para o Processo, será instalado um sistema de geração de água gelada (chillers, bombas primárias/secundárias) para cada edifício (independentes), sendo um para Drug Product Bldg. e outro para Drug Substance Bldg. A lógica de operação será igual à descrita acima.*
- 2.3** The interaction between the chillers, the water pumps, the cooling towers and the coils shall be evaluated. Maximizing the performance and efficiency of each component of the chilled water system shall be exploited in order to achieve best overall system performance. All components, particularly chillers, shall be selected based on real-world operating conditions, rather than full-load design conditions.  
*Deverá ser avaliada a interação entre os chillers, as bombas d'água, as torres de resfriamento e as UTAs. A maximização do desempenho e da eficiência de cada componente deverá ser explorada para obter o melhor desempenho geral do sistema. Todos os componentes, particularmente os chillers, devem ser selecionados com base nas condições operacionais reais, e não apenas nas condições carga total.*
- 2.4** Chilled water generation systems shall be supplied with communication protocol in Ethernet and compatible with the Wonderware platform (BMS System). Chillers shall have communication with BMS.  
*O sistema de geração de água gelada deverá ser fornecido com protocolo de comunicação em Ethernet e compatível com a plataforma Wonderware (Sistema BMS). Os chillers devem se comunicar com a BMS.*

 		 	
DOC NR:	569-DB07-MEC-150-001	CLIENT NR:	PRD-MEC-CRT-001
TITLE:			SHEET 6 of 10
DESIGN CRITERIA - MECHANICAL			REV.: 0

- 2.5** Control instruments and devices shall be provided to measure, verify, and manage energy performance on a permanent basis.  
*Instrumentos e dispositivos de controle devem ser fornecidos para monitorar, verificar e gerenciar o desempenho energético de forma permanente.*
- 2.6** For the AHU'S, the primary system shall operate with 5.5°C supply and 12.5°C return design temperature differential. The Chilled Water System shall also be provided with an expansion/make-up tank. The expansion tank shall maintain a positive pressure throughout the entire Chilled Water System, or it shall be located in the highest point of the installation.  
*Para as UTA'S, o sistema primário deverá operar com fornecimento de 5,5°C e retorno de 12,5°C, ou seja, com um diferencial de temperatura de 7,0°C. O sistema de água gelada também deverá ser fornecido com um tanque de expansão/reposição. O tanque de expansão deve manter uma pressão positiva em todo o Sistema de Água Gelada ou deverá ser locado no ponto mais alto da instalação.*
- 2.7** For the Process (building 7A), the system shall operate with 5.0°C supply and 9.5°C return design temperature differential. The same chilled water generation system shall also be sized to operate with 1.0°C supply and 5.5°C (propylene glycol 10%). The Chilled Water System shall also be provided with a buffer tank.  
*Para o Processo (Prédio 7A), o sistema primário deverá operar com fornecimento de 5,0°C e retorno de 9,5°C, ou seja, com um diferencial de temperatura de 4,5°C. Este mesmo sistema deverá ser dimensionado para operar com fornecimento de 1,0°C e retorno de 5,5°C (propileno glicol 10%.) O sistema de água gelada também deverá ser fornecido com um vaso pulmão para absorver os picos de temperatura do processo*
- 2.8** For the Process (building 7B), the system shall operate with 4.0°C supply and 7.5°C return design temperature differential. The same chilled water generation system shall also be sized to operate with 0.0°C supply and 3.5°C (propylene glycol 10%). The Chilled Water System shall also be provided with a buffer tank.  
*Para o Processo (Prédio 7B), o sistema primário deverá operar com fornecimento de 4,0°C e retorno de 7,5°C, ou seja, com um diferencial de temperatura de 3,5°C. Este mesmo sistema deverá ser dimensionado para operar com fornecimento de 0,0°C e retorno de 3,5°C (propileno glicol 10%.) O sistema de água gelada também deverá ser fornecido com um vaso pulmão para absorver os picos de temperatura do processo*
- 2.9** All pumps shall be single stage and horizontal mounted.  
*Todas as bombas devem possuir simples estágio e montadas horizontalmente.*
- 2.10** The Chilled Water piping system shall be sized for a 1.81 bar/100meters maximum pressure drop and pipe velocity range as follow:  
*A tubulação de água gelada deve ser dimensionada para uma perda de pressão máxima de 1,81 bar/100 metros e range de velocidade conforme abaixo:*
- |                            |           |     |
|----------------------------|-----------|-----|
| Average service            | 0.9 – 2.4 | m/s |
| Pump suction lines         | 0.3 – 1.5 | m/s |
| Maximum economical (usual) | 2.1 – 3.0 | m/s |
- 2.11** Strainers for the Chilled Water Pumps shall be “Y” type, constructed of cast iron with quick opening covers. Strainers shall be fitted with drain plugs, isolation valves and suitable for 10 barg operating pressure. Filter element shall be stainless steel.  
*Os filtros para as bombas de água gelada devem ser do tipo “Y”, construídos em ferro fundido com tampas de abertura rápida. Os filtros devem ser equipados com bujões de drenagem, válvulas de isolamento e adequados para pressão operacional de 10 barg. Os elementos filtrantes devem ser de aço inoxidável.*
- 2.12** A chemical dosing system shall be provided for each chilled water generation system.  
*Um sistema de dosagem química deverá ser previsto para cada sistema de geração de água gelada.*

 		 	
DOC NR:	569-DB07-MEC-150-001	CLIENT NR:	PRD-MEC-CRT-001
TITLE:			SHEET 7 of 10
DESIGN CRITERIA - MECHANICAL			REV.: 0

### 3. COOLING TOWER SYSTEMS / SISTEMAS DE TORRE DE RESFRIAMENTO





- 3.1** The chillers will utilize water-cooled condensers for refrigerant heat rejection. The condenser water running through the condenser is cooled by the packaged, induced-draft, cross-flow or counter-flow type cooling towers. The towers for Drug Product Bldg. Process chillers and for AHUs chillers will located on the roof of the Drug Product Bldg. The towers for Substance Product Bldg. process chillers will located on the roof of the Substance Product Building. The cooling towers shall be CTI (Cooling Technology Institute), certified.  
*Os chillers utilizarão condensadores resfriados a água para refrigeração. A água de condensação será resfriada pelas torres de resfriamento do tipo tiragem induzida, fluxo cruzado ou contra fluxo. As torres do Prédio Drug Product, chillers de processo e chillers das UTAs estarão localizadas na cobertura do Drug Product Bldg. As torres do Prédio Substance Product e os chillers de processo estarão localizados no telhado do Prédio Substance Product. As torres de resfriamento deverão ser certificadas pelo CTI (Cooling Technology Institute).*
- 3.2** Any and all cooling tower cells shall serve any and all chillers through the use of common headers and basins. All cells shall have variable speed fan motors. Fans shall be provided with anti-vibration limit switch.  
*Toda e qualquer célula da torre de resfriamento deve servir a todo e qualquer chillers por meio do uso de coletores e bacias comuns. Todas as células devem ter motores de ventilador com velocidade variável. Os ventiladores devem ser fornecidos com chaves de vibração.*
- 3.3** Any and all condensation pumps shall serve any and all chillers through the use of common headers. Individual cell tower water collection basins will be provided with equalizing piping and isolation valves. The system shall be designed at a 27.7°C wet bulb, 31.5°C supply and a 37.0°C return design water temperature.  
*Toda e qualquer bomba de condensação deve servir a todo e qualquer chiller através do uso de coletores comuns. As bacias de coleta de água das torres celulares individuais serão equipadas com tubulação de equalização e válvulas de isolamento. O sistema deve ser projetado com bulbo úmido de 27,7 ° C, fornecimento de água a 31,5 ° C e temperatura de projeto de retorno de 37,0 ° C.*
- 3.4** All pumps shall be single stage and horizontal mounted.  
*Todas as bombas devem possuir simples estágio e montadas horizontalmente.*
- 3.5** The cooling tower shall be supplied with a chemical type water treatment system. The Chemical Treatment System shall be equipped with standalone controls by the vendor providing chemical treatment services. The vendor furnished controls shall have the capability to be linked with the central building automation system for diagnostic and monitoring purposes.  
*A torre de resfriamento deverá ser fornecida com sistema de tratamento de água do tipo químico. O Sistema de Tratamento Químico deve ser equipado com controles independentes devendo ser fornecido pelo fabricante dos serviços de tratamento químico. Os controles fornecidos pelo fabricante do sistema devem ter a capacidade de se conectar ao sistema de automação central do prédio para fins de diagnóstico e monitoramento.*
- 3.6** Cooling Tower Water piping shall be sized for a 1.81 bar/100 meters maximum pressure drop and pipe velocity range as follow:  
*A tubulação de água da torre de resfriamento deve ser dimensionada para uma perda de pressão máxima de 1,81 bar/100 metros e range de velocidade conforme abaixo:*

Average service	0.9 – 2.4	m/s
Pump suction lines	0.3 – 1.5	m/s
Maximum economical (usual)	2.1 – 3.0	m/s

### 4. CENTRIFUGAL PUMPS/ BOMBAS CENTRÍFUGAS

- 4.1** All pumps must meet the ANSI standard.



 		 	
DOC NR:	569-DB07-MEC-150-001	CLIENT NR:	PRD-MEC-CRT-001
TITLE:			SHEET 8 of 10
DESIGN CRITERIA - MECHANICAL			REV.: 0





*Todas as bombas devem atender ao padrão ANSI.*

- 4.2** Whenever possible, the standardization of the models offered for the pumps, as well as motors and sealing system, should be considered, aiming at minimizing warehouse items.  
*Sempre que possível, deve-se considerar a padronização dos modelos das bombas oferecidas, bem como motores e sistemas de vedação, visando minimizar itens de armazenamento.*
- 4.3** The pumps whenever possible will be of the type “back pull out”. The coupling will be of the flexible type with a spacer of sufficient size to allow the disassembly of the pump from the rear, without the need to disturb the alignment of the actuator or disconnect the pump from the pipes.  
*As bombas, sempre que possível, serão do tipo “back pull out”. O acoplamento será do tipo flexível com espaçador de tamanho suficiente para permitir a desmontagem da bomba pela parte traseira, sem a necessidade de alterar o alinhamento do atuador ou desconectar a bomba dos tubos.*
- 4.4** The electric motors for pump drives will have nominal powers (including service factor) equal in minimum at the recommended by API-610.  
*Os motores elétricos para acionamentos de bomba terão potências nominais (incluindo fator de serviço) igual ao superior ao recomendado pelo API-610.*
- 4.5** At all centrifugal pumps, the drives and auxiliary systems must be suitable for sheltered and weather installation and designed for start-up and operation in the specified maximum and minimum temperature environmental conditions.  
*Para todas as bombas centrífugas, os acionamentos e sistemas auxiliares devem ser adequados para instalações protegidas e intempéries e projetados para start-up e operação nas condições ambientais de temperatura máxima e mínima especificadas.*
- 4.6** Centrifugal pumps must be specified with a mechanical sealing system and the supplier is responsible for specifying the sealing plan to be used (in accordance with the API-682 code).  
*As bombas centrífugas devem ser especificadas com sistema de selagem mecânica e o fornecedor é responsável por especificar o modelo de selo a ser utilizado (de acordo com o código API-682).*
- 4.7** All pumps in the chilled and condensation water generation systems shall have frequency inverters  
*Todas as bombas dos sistemas de geração de água gelada e de condensação deverão possuir variadores de frequência.*

## **5. PLANT STEAM AND CONDENSATE SYSTEMS/ CENTRAL DE VAPOR E CONDENSADO**

- 5.1** All boilers shall be located in a dedicated building. The boilers shall be water tube type and generate high pressure plant steam at 9.4 barg (136 PSI). The fuel source shall be natural gas. The boilers will be fed softened water to make-up the water loss through the system.  
*Todas as caldeiras devem estar localizadas em um prédio dedicado. As caldeiras devem ser do tipo aquatubular e gerar vapor de alta pressão a 9.4 barg (136 PSI). A fonte de combustível deve ser o gás natural. As caldeiras serão alimentadas com água abrandada para compensar a perda de água no sistema.*
- 5.2** The plant steam shall be distributed to each building. Steam flow shall be metered at each building to monitor and record steam use. Each building shall be provided with its own dedicated pressure reducing station, (PRV), to reduce the steam pressure to match the building equipment needs.  
*O vapor deve ser distribuído para todos os prédios. O fluxo de vapor deve ser medido em cada edifício para monitorar e registrar o uso do vapor. Cada edifício possuirá sua própria estação de redução de pressão, (PRV), para reduzir a pressão do vapor e atender às necessidades dos equipamentos do prédio.*
- 5.3** All steam condensate will be returned to a surge tank and deaerator located adjacent to the boilers. For cases where the condensate does not have enough pressure, powered pumps shall be installed to pump the condensate back to the surge tank and deaerator.



 		 	
DOC NR:	569-DB07-MEC-150-001	CLIENT NR:	PRD-MEC-CRT-001
TITLE:			SHEET 9 of 10
DESIGN CRITERIA - MECHANICAL			REV.: 0

*Todo o condensado será devolvido a um tanque de compensação e desaerador localizado adjacente às caldeiras. Para os casos em que o condensado não tem pressão suficiente, bombas com acionamento automático devem ser instaladas para bombear o condensado de volta para o tanque de compensação e desaerador.*

- 5.4** The boiler must fully comply with ASME code section I last revision and Brazilian Regulatory Standard NR-13, in its design, manufacture, testing, inspection, operation, and maintenance.

*A caldeira deve cumprir integralmente o código ASME seção I da última revisão e a Norma Regulamentadora Brasileira NR-13, em seu projeto, fabricação, teste, inspeção, operação e manutenção.*

- 5.5** The chimney must have a temperature-taking point and points for taking samples according to standards dictated by the environmental control agencies.

*A chaminé deve ter ponto de medição de temperatura e pontos de coleta de amostras de acordo com as normas ditadas pelos órgãos de controle ambiental.*

## **6. PROCESS AIR COMPRESSOR/ COMPRESSOR DE AR DE PROCESSO**

- 6.1** Compressed air will be produced through two (2) parallel compressed air packages for each building, one of which will be redundant.

*Para cada edifício, o ar comprimido será produzido por meio de dois (2) sistemas de ar comprimido paralelos, um dos quais será redundante.*

- 6.2** Air Compressor:

*Compressor de ar:*

- 6.2.1** Base-mounted, water-cooled, oil-free, rotary screw air compressor. All compressor shall have a VFD control.

*Compressor de ar de parafuso rotativo, montado em base única, resfriado a água e isento de óleo. Todos os compressores devem ter um controle por VFD.*

- 6.2.2** Dryer (-40°C (-40°F) pressure dew point) with purge control.

*Secador (ponto de orvalho de pressão de -40°C (-40°F)) com controle de purga.*

- 6.2.3** Dry Air Receiver

*Vaso pulmão*

- 6.2.4** Filters.

*Filtros.*

- 6.3** A Compressor sequencer will provide control and monitoring functions for the compressors.

*Um sistema de controle com PLC fornecerá funções de controle e monitoramento para os compressores.*

- 6.4** The air quality air to be supplied shall comply with ISO Class 0.





*A qualidade do ar a ser fornecido deve estar em conformidade com a ISO Classe 0.*

- 6.5** The cabin shall be acoustically isolated and the noise level generated by the compressor shall not exceed 85 dB at 1 m.

*A carcaça deve ser isolada acusticamente e o nível de ruído gerado pelo compressor não deve exceder 85 dB a 1 m.*

- 6.6** All pressure vessels will be designed and manufactured meet the ASME standard Section VIII Div. 1, last edition and Brazilian standard NR-13.

*Todos os vasos de pressão serão projetados e fabricados de acordo com o padrão ASME Seção VIII Div. 1, última edição e norma brasileira NR-13.*

 		 	
DOC NR:	569-DB07-MEC-150-001	CLIENT NR:	PRD-MEC-CRT-001
TITLE:			SHEET 10 of 10
DESIGN CRITERIA - MECHANICAL			REV.: 0

## 7. RE-HEAT HOT WATER SYSTEM/ SISTEMA DE REAQUECIMENTO DE ÁGUA QUENTE

- 7.1** Re-heat water will be used for re-heat coils or for process equipment. Re-heat hot water will be provided by a steam to hot water heat exchanger. The water will be distributed using heating hot water pumps. The heat exchanger and pumps will be specified as a packaged skid complete with controls and other associated equipment. Each building will be provided with its own dedicated heat exchanger.

*A água de reaquecimento será usada em serpentinas de aquecimento ou equipamentos de processo. O reaquecimento da água quente será feito através de um trocador de calor. A água será distribuída por meio de bombas de água quente. O trocador de calor e as bombas serão especificados como um skid completo com controles e outros equipamentos associados. Cada prédio possuirá seu próprio trocador de calor dedicado.*