UTEOuronegro

PROJETO EXECUTIVO UTE OURO NEGRO

2 X 300MW



Condicionante 2.1 da LP 530/2016

Agosto / 2021

UTE Ouronegro

APRESENTAÇÃO

Em continuidade ao processo de licenciamento ambiental da **Usina Termelétrica Ouro Negro** e visando a obtenção da Licença de Instalação, a UTE Ouro Negro SPE S.A., apresenta o **Projeto Executivo** da Usina Termelétrica Ouro Negro – 600MW, a carvão mineral nacional, a ser instalada no município de Pedras Altas/RS, conforme estabelecido na condicionante específica 2.1 da Licença Prévia n° 530/2016 de 04 de agosto de 2016.

Silvio Marques Dias Neto
UTE Ouro Negro SPE S.A.
Presidente

ÍNDICE GERAL

1 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO 7

1.1 INTRODUÇÃO 7
1.2 LOCALIZAÇÃO 7
1.3 ACESSOS 8
1.4 ARRANJO GERAL 9
1.5 ESTRUTURA FINANCEIRA PARA O PROJETO 9
1.6 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO 10
1.7 DESCRIÇÃO SUSCINTA DO EMPREENDIMENTO 10
1.8 LOGÍSTICA DOS FLUXOS DE MATERIAL E INTERFACES COM O MEIO AMBIENTE 12
1.9 PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS 14
1.10 INSUMOS 17
1.10.1 Combustível principal - carvão mineral 17
1.10.2 Combustível auxiliar - óleo diesel 19
1.10.3 Produtos químicos 19
1.10.4 Reagente para dessulfurização 22
1.10.5 Captação e consumo de água 23
1.11 PRODUTOS – GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA 23
1.12 SUBPRODUTO 23
1.13 EMISSÕES ATMOSFÉRICAS 24

2 SISTEMAS DE PRODUÇÃO DA USINA 25

2.1 GERAÇÃO DE VAPOR E AUXILIARES 25
2.1.1 Sistema de água e vapor 25
2.1.2 Sistema de queima de carvão 26
2.1.3 Sistema de queima de óleo diesel 26
2.1.4 Sistema de abastecimento e preparação de carvão 27
2.1.5 Sistema de Manuseio de Calcário 29
2.1.6 Sistema de ar e gases 30
2.1.7 Sistema de ar comprimido 31
2.1.8 Sistema de manuseio de cinza leve e subproduto do FGD 31
2.1.9 Sistema de manuseio de cinza pesada 33
2.2 TURBINA, CICLO TÉRMICO E SISTEMAS AUXILIARES 34
2.2.1 Turbina e Sistemas Auxiliares 34
2.2.2 Armazenamento e Condicionamento do Óleo Lubrificante da Turbina 35
2.2.3 Ciclo Térmico 35
2.3 TRATAMENTO DE ÁGUA 36
2.3.1 Sistema de captação e pré-tratamento de água bruta 36
2.3.2 Sistema de água potável 38
2.3.3 Sistema de água de serviço 38
2.3.4 Sistema de tratamento da água de reposição da caldeira 38
2.3.5 Sistema de dosagem química da água de circulação da caldeira 42
2.3.6 Sistema de polimento do condensado 43
2.3.7 Sistema de tratamento da água de circulação – torre de resfriamento 47
2.4 SISTEMA DE RESFRIAMENTO 47
2.4.1 Torre de resfriamento 48
2.4.2 Sistema de resfriamento de água em circuito fechado 49
2.4.3 Sistema de resfriamento de água em circuito aberto 49
2.5 SISTEMAS ELÉTRICOS 49
2.5.1 Sistema de energia de emergência 51
2.5.2 Característica da Subestação Transformadora 51
2.5.3 Descritivo da Conexão do Empreendimento 52
2.6 SISTEMAS AUXILIARES 53
2.6.1 Sistema anti-incêndio 53
2.6.2 Armazenagem de dióxido de carbono 58
2.6.3 Sistema de fornecimento de hidrogênio para os geradores 58
2.6.4 SISTEMA DE CONTROLE DA USINA 59

3 SISTEMAS DE CONTROLE AMBIENTAL DA USINA 60

3.1 CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS 60
3.1.1 Parâmetros Básicos do Processo de Dessulfurização - CFB-FGD 64
3.1.2 Sistema de Preparação de Cal Hidratada 65
3.2 ARRANJO GERAL DO SISTEMA DE DESSULFURIZAÇÃO 66
3.2.1 Sistema de Dispersão de Gases - Chaminé 66
3.2.2 Sistema de Monitoramento Contínuo das Emissões Atmosféricas 66
3.3 SISTEMAS DE TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS 66
3.3.1 Efluentes líquidos industriais - tratamento e reutilização 66
3.3.2 Programa de monitoramento de efluentes líquidos 70

4 PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA DAS OBRAS 73

4.1 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA 73
4.2 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS 73
4.3 CANTEIRO DE OBRAS E FRENTES DE SERVIÇOS 74
4.4 CENTRAL DE CONCRETO 74
4.5 ALOJAMENTOS 75
4.6 REFEIÇÕES NAS FRENTES DE SERVIÇOS 75
4.7 ÁREAS DE EMPRÉSTIMO E DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE 75
4.8 PLANO DE ATAQUE ÀS OBRAS 76
4.8.1 Limpeza e desmatamento 76
4.8.2 Escavação mecânica 77
4.8.3 Execução do aterro 78
4.8.4 Confecção do concreto 79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Localização do empreendimento 8
Figura 2 - Diagrama de Acessos 9
Figura 3 - Diagrama do processo 12
Figura 4 - Caldeira a leito fluidizado circulante 26
Figura 5: Vista de um precipitador eletrostático. (Fonte: CBC) 61
Figura 6: Fluxograma de processo do sistema de dessulfurização a seco. 62
Figura 7: Mecanismo de operação e de limpeza de um filtro de mangas. 64
Figura 8: Desmatamento e Remoção da camada vegetal 77
Figura 9: Corte, carga, transporte e aterro compactado 79
Figura 10 - Histograma de Mão de Obra 81

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Cronograma de dispêndio 9
Tabela 2 - Características técnicas de equipamentos 14
Tabela 3 - Características do carvão ROM – média de um período de 10 anos 17
*Tabela 4 - Características do carvão beneficiado** 18
Tabela 5 - Consumo de carvão 18
Tabela 6 - Características do óleo combustível tipo BS 500 19
Tabela 7 - Ponto de fluidez superior(°C) do óleo Diesel BS500 para o RS 19
Tabela 8 - Produtos químicos utilizados nos processos ou equipamentos. 20
Tabela 9 - Dados de consumo de produtos químicos 21
Tabela 10 - Especificação dos principais equipamentos do sistema de ar e gases 30
Tabela 11 - Sistema de manuseio de cinza leve 33
Tabela 12 - Especificação dos equipamentos de manuseio de cinza pesada 34
Tabela 13 – Características técnicas da turbina. 34
Tabela 14 - Vazões de água de circulação para cada unidade 48
Tabela 15 - Composição prevista do subproduto da dessulfurização. 63
Tabela 16 - Especificações do sistema de dessulfurização por unidade 65
Tabela 17 - Dimensões dos silos de cal 65
Tabela 18 - Limites máximos de qualidade de efluente a ser lançado. 70
Tabela 19 - Programa de monitoramento de efluentes líquidos industriais 71
Tabela 20: Principais quantitativos das obras da UTE Ouro Negro 73

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 - TB1511-Z01-01 - Distribuição Geral de Equipamentos e Edificações-Rev F 85
Anexo 2 – UTE ON-009 – Localização e Acessos da UTE Ouro Negro 87
Anexo 3 – Cronograma de Implantação 89
Anexo 4 - Resolução ANA 1666 – Outorga de Captação de Água 91
Anexo 5 – Resolução ANA 1667 – Outorga de Lançamento de Efluente 93
Anexo 6 - TB1511-J01-10 – Diagrama do Balanço de Massa – TMCR 95
Anexo 7 - TB1511-J01-10a – Diagrama do Balanço de Massa – BMCR 97
Anexo 8 - TB1511-J01-06 – Notas e Legendas 99
Anexo 9 – TB1511-J01-09 – Diagrama de Fluxo do Sistema de Óleo Diesel 101
Anexo 10 - UTE ON-006 - Diagrama de Fluxo da Planta de Britagem e Beneficiamento do Carvão 103
Anexo 11 - UTE ON-005 - Distribuição Geral do Beneficiamento do Carvão 105
Anexo 12 - TB1511–M01-03 – Diagrama de Fluxo do Manuseio de Carvão 107
Anexo 13 - TB1511–M01-03 – Diagrama de Fluxo do Sistema de Calcário 109
Anexo 14 - TB1511–C01-04 – Diagrama de Fluxo do Sistema de Calcário – Parte 2 111
Anexo 15 - TB1511-J01-01 - Diagrama de Fluxo do Sistem de Ar e Gases 113
Anexo 16 - TB1511-C01-03 – Diagrama de Fluxo do Sistema de Ar Comprimido 115
Anexo 17 - TB1511-C01-02 - Diagrama de Fluxo do Sistema de Manuseio de Cinza Leve 117
Anexo 18 - TB1511-V01-01 - Diagrama de Fluxo do Sistema de Dessulfurização 119
Anexo 19 - TB1511-C01-01 - RevE-Diagrama de Fluxo do Sistema de Cinza Pesada 121
Anexo 20 - TB1511-J01-02 – Diagrama Geral do Ciclo Térmico 123

Anexo 21 - UTE-ON 004 - Diagrama de Balanço Térmico da UTE Ouro Negro *125*
Anexo 22 - TB1511-J01-03 – Diagrama de Fluxo Sistema de Bypass e Reaquecimento deVapor *127*
Anexo 23 - TB1511-J01-04 – Diagrama de Fluxo do Sistema de Alimentação de Água *129*
Anexo 24 - TB1511-J01-05 – Diagrama de Fluxo do Sistema de Condensador *131*
Anexo 25 - TB1511 – S01-13 – Planta da Casa de Bombas da Tomada d'Água *133*
Anexo 26 - TB1511 – S01-14 – Seção da Casa de Bombas da Tomada d'Água *135*
Anexo 27 - TB1511-S01-02 – Diagrama de Fluxo do Sistema de Fornecimento de Água *136*
Anexo 28 - TB1511-S01-09 - Sistema de Água Potável da Planta *137*
Anexo 29 - TB1511-S01-10 - Sistema de Água de Serviço da Planta *138*
Anexo 30 - TB1511-H01-01 - Diagrama de Fluxo do Sistema de Água Desmineralizada *139*
Anexo 31 - TB1511-H01-03 – Diagrama de Sistema Dosagem Química *140*
Anexo 32 - TB1511-H01-02 - Diagrama de Fluxo do Sistema de Polimento do Condensado *141*
Anexo 33 - TB1511-H01-04 - Diagrama Sistema Regeneração Planta Polimento Condensado *143*
Anexo 34 - TB1511-H01-05 - Diagrama Sistema de Estocagem de Ácido e Álcali *145*
Anexo 35 - TB1511-S01-01 - Diagrama do Balanço de Água *147*
Anexo 36 - TB1511-S01-03 - Diagrama de Fluxo da Água de Circulação – RevA *149*
Anexo 37 - TB1511-J01-08 - Diagrama do Fluxo de Água do Sistema de Refrigeração do Ciclo Fechado *151*
Anexo 38 - TB1511-J01-07 - Diagrama de Fluxo da Água do Sistema de Refrigeração doCiclo Aberto *153*
Anexo 39 - TB1511-D01-01 - Diagrama Elétrico Unifilar-RevB *155*
Anexo 40 - TB1511-D01-02 - Sistema Auxiliar de Potência de Média e Baixa Tensão-RevC *157*
Anexo 41 - OUNE-E-001 – Diagrama de Conexão da UTE Ouro Negro à Rede Básica-SIN-Rev1 ..... *159*
Anexo 42 - TB1511 – S01-04 - Diagrama de Fluxo do Sistema de Combate a Incêndio *161*
Anexo 43 - TB1511- H01-06 – Diagrama de Fluxo de Produção de Hidrogênio *163*
Anexo 44 - TB1511-K01-01 - Fluxograma e Arquitetura do Sistema de Controle *165*
Anexo 45 - TB1511-S01-11 - Distribuição Geral das Descargas Efluentes Líquidos e Locais de Tratamento *167*
Anexo 46 - TB1511-S01-06 - Diagrama do Sistema de Tratamento de Efluentes Industriais *169*
Anexo 47 - TB1511-S01-07 - Diagrama do Sistema de Efluente Sanitário *171*
Anexo 48 - TB1511-S01-12 - Diagrama Fluxo Tratamento de Efluentes da Área de Manuseio de Carvão *173*
Anexo 49 - TB1511-S01-05 - Distribuição da Tubulação Fluvial na Planta *175*
Anexo 50 - TB1511-S01-08 - Diagrama do Sistema de Tratamento Pluvial *177*
Anexo 51 – ART de Antonio Augusto P. Linhares – Eng. Eletricista *179*
Anexo 52 - AFT de Francisco Nelso Makmillan Porto - Engenheiro Químico *181*
Anexo 53 - ART de Hermes Ceratti Marques - Engenheiro Civil *183*

1 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1.1 Introdução

A UTE Ouro Negro consiste numa usina termoelétrica que utilizará carvão mineral nacional da jazida Candiota, beneficiado a seco, como combustível principal, e é composta por duas unidades geradoras com potência individual de 300 MWe. A área selecionada para implantação e operação da UTE Ouro Negro, localiza-se no município de Pedras Altas/RS.

O projeto foi desenvolvido pela *Northwest Power Design Institute – Nwepdi*, subcontratada da empresa SEPCO1 (*Shandong Electric Power Construction Corporation*). O Contrato de EPC (Enginering, Procurement and Construction) foi firmado com as empresas *POWERCHINA SEPCO1 ELECTRIC POWER CONSTRUCTION Co., Ltd.* e *SEPCO1 CONSTRUÇÕES DO BRASIL LTDA.*

A UTE Ouro Negro foi concebida para utilizar as mais modernas tecnologias disponíveis mundialmente para a geração de energia elétrica a partir do carvão mineral de alto teor de cinzas, baixo poder calorífico e elevado teor de enxofre, utilizando o conceito CCT (Clean Coal Technology), o que resultou na adoção de caldeiras a leito fluidizado circulante. O projeto adota também o conceito de zero emissão de efluente líquido industrial através do reuso do mesmo após tratamento.

1.2 Localização

O empreendimento localiza-se no município de Pedras Altas, no Estado do Rio Grande do Sul, distante 389 km de Porto Alegre (capital do Estado), 195 km de Rio Grande (porto marítimo), 88,2 km de Bagé e 30 km de Candiota.

O sítio da Usina da UTE Ouro Negro possui uma área de 333.790,10 m^2 (33,379 ha), cujas coordenadas do centróide são 31°38'18.15"S (latitude) e 53°41'25.21"W (longitude) - (UTM 244.848,596m E / UTM 6.496.502,865m S / FUSO 22J).

O sítio da Planta de Britagem e Beneficiamento do carvão ROM possui uma área de 19.196 m^2 (1,92 ha), contígua a área da Usina, cujas coordenadas do centróide são 31°37’20,99”S (latitude) e 53°42’28,02”W (longitude) - (UTM 243.149,71m E / UTM 6.498.222,57m S/ FUSO 22J).

O mapa da localização é apresentado na Figura 1.



Figura 1- Localização do empreendimento

1.3 Acessos

A UTE Ouro Negro tem acesso pelas estradas rodoviárias federais BR 116, BR 293, BR 153, BR 392 e estrada rodoviária estadual ERS 608(Pinheiro Machado-Pedras Altas).

Da estrada de ferro, entre as cidades de Bagé e Pelotas, dista aproximadamente 32km, desde a estação ferroviária Votorantim até a Usina, pela estrada estadual ERS608.

O acesso à Usina, a partir da ERS 608 dar-se-á através da Estrada da Biboca 2, municipal, que passará por processo de adequação para atender o novo tipo e volume de tráfego previsto para os períodos de construção e operação do empreendimento.

De forma a permitir o acesso direto do carvão, desde a mineração, passando pela planta de britagem e beneficiamento, localizados no município de Candiota, até a Usina, localizada no município de Pedras Altas, será construída uma ponte de uso exclusivo sobre o arroio Candiota.

O Estado do Rio Grande do Sul possui dois portos, um de água doce localizado em Porto Alegre e um porto marítimo na cidade de Rio Grande. Em razão de este porto marítimo estar próximo a Usina Termoelétrica Ouro Negro, os equipamentos podem ser descarregados nesse porto, preferencialmente.

Os acessos estão sintetizados na Figura 2 a seguir apresentada.

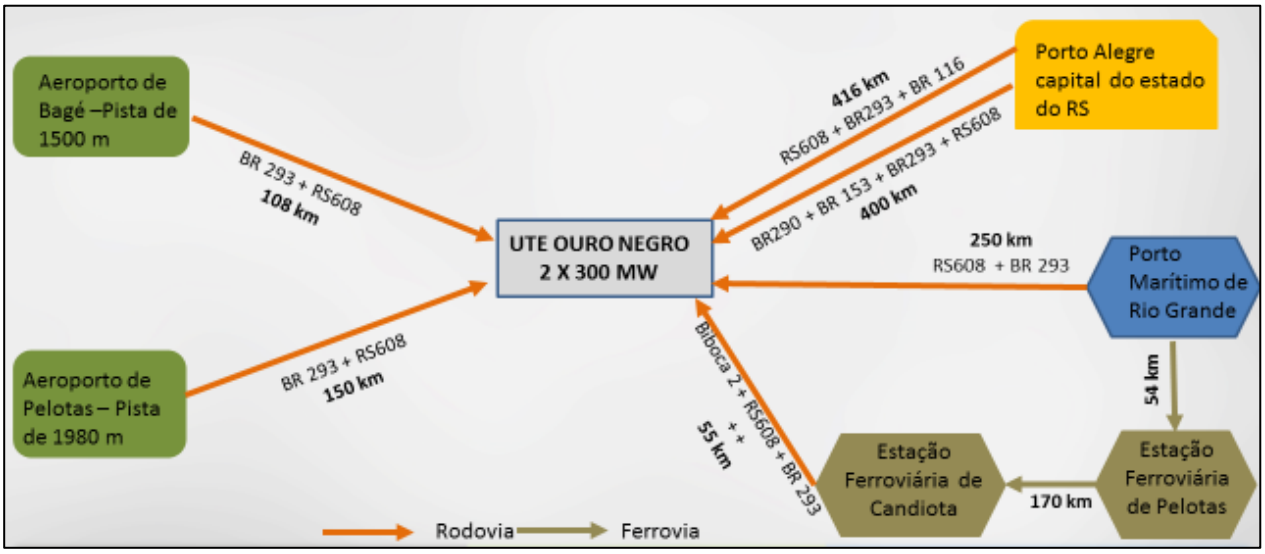


Figura 2 - Diagrama de Acessos

1.4 Arranjo Geral

No desenho **TB1511-Z01-01- Distribuição Geral de Equipamentos e Edificações- Rev F** (Anexo 01) é apresentado o Arranjo Geral da UTE Ouro Negro, contemplando todas as edificações previstas na área da usina, com as respectivas dimensões.

No desenho **UTE ON – 009 – Localização e Acessos da UTE** (Anexo 02) é apresentada a planta de situação do empreendimento, contemplando todas as estruturas pontuais e lineares associadas a UTE, quais sejam: área de britagem e beneficiamento de carvão, correia transportadora, pátio de estocagem de carvão, captação de água, adutora, emissário de efluentes, ponte sobre o arroio Candiota, linha de transmissão para conexão ao SIN e estradas de acesso.

1.5 Estrutura Financeira para o Projeto

A estruturação financeira prevê financiar 80% do valor total do investimento, estimado em **R$ 4.176.470.000,00** (quatro bilhões e cento e setenta e seis milhões e quatrocentos e setenta mil reais), base maio de 2021, e aplicar recursos próprios no montante de 20%, conforme apresentado na Tabela 1 a seguir:

Tabela 1 - Cronograma de dispêndio

ANO	VALOR EM REAIS	%
01	1.127.646.900,00	27
02	1.127.646.900,00	27

03	1.252.941.000,00	30
04	334.117.600,00	8
05	334.117.600,00	8
TOTAL	4.176.470.000,00	100

1.6 Cronograma de implantação do projeto

O inicio da mobilização e implantação da UTE Ouro Negro está programada para ocorrer após a comercialização da energia em leilão de energia a ser promovido pelo Ministério de Minas e Energia, e as obras, desde a implantação do canteiro de obras até a entrada em operação comercial deverão ter uma duração de 54 meses a partir da Data de Início ("*Commencement Date"),* previsto no contrato de EPC.

O presente cronograma aplica-se basicamente à etapa de detalhamento de projeto e construção da UTE Ouro Negro, no entanto, algumas atividades de desativação e/ou recuperação de áreas degradadas sob responsabilidade da UTE Ouro Negro SPE S.A. poderão exigir um período de consolidação após o término das obras.

O cronograma de implantação da UTE Ouro Negro pode ser visualizado no Anexo 3.

1.7 Descrição Suscinta do Empreendimento

O Empreendimento, localizado no Município de Pedras Altas, no estado do Rio Grande do Sul, caracteriza-se pela instalação de uma Usina Termelétrica com capacidade de 600MW (2 x 300MW), a carvão mineral, denominada UTE Ouro Negro; de uma Estação de Britagem e Beneficiamento do carvão e de uma Linha de Transmissão para a conexão da Usina ao Sistema Interligado Nacional.

A Usina, constituída de duas Unidades Geradoras de 300 MW, produzirá energia elétrica através da queima do carvão britado e beneficiado a seco. Cada Unidade Geradora está constituída, na sua ilha de potência, de uma caldeira a leito fluidizado circulante, uma turbina de condensação e um gerador síncrono.

A caldeira é do tipo leito fluidizado circulante (CFB- Circulating Fluidized Bed), tecnologia de ponta, com eficiência projetada para 90,65%, possibilitando, entre outras vantagens operativas, de realizar, ainda na câmara de combustão da caldeira, a redução parcial da emissão do dióxido de enxofre (SO_2), com a injeção direta de calcário.

A turbina subcrítica, do tipo condensação e reaquecimento, dois rotores (um de baixa pressão e o outro de média e alta pressão), com eixo único (Tandem compound) e duplo fluxo de descarga.

O projeto prevê a instalação de dessulfurizador a seco, com injeção de cal hidratada, para promover a complementação da redução do SO_2 nos gases de combustão, e de

precipitador eletrostático, na saída da caldeira, e filtro de mangas após o dessulfurizador, para atendimento ao padrão de emissão de material particulado.

O gerador síncrono tem capacidade nominal de 353MVA, com fator de potência 0,85 atrasado, refrigerado a hidrogênio, com tensão de saída de 18kV, rotação de 3600rpm e frequência de 60Hz.

A chaminé a ser construída em concreto armado, é constituída por um envoltório cilíndrico e dois dutos internos, um para cada Unidade Geradora, com altura de 200m.

Para o sistema de resfriamento da água de circulação, proveniente do condensador, em circuito fechado, será utilizada torre de refrigeração úmida, com ventilação forçada.

Um pátio coberto de carvão beneficiado, instalado junto à usina, com capacidade de armazenamento de 150.000t.

Será instalado um sistema de tomada de água, desde o Arroio Candiota, onde através de bombeamento, a uma distância em torno de 1,5km, a água bruta será conduzida e armazenada em reservatório na Usina.

Uma subestação transformadora externa em 525kV será instalada para atendimento das duas Unidades Geradoras, com dois barramentos de 525kV e na configuração de conexão com disjuntor e meio.

Uma linha de transmissão em 525kV, com circuito duplo, será instalada para a conexão da Usina, na Subestação Candiota 2, de propriedade da CYMI, pertencente à Rede Básica do Sistema Interligado Nacional (SIN).

Uma estação de Britagem e Beneficiamento do carvão, distante em torno de 2km da usina, com capacidade de britagem de 900t/h (5 milhões de toneladas por ano), tem como propósito a cominuição do carvão a valores menores que 32mm e beneficiamento do mesmo. O beneficiamento a seco do carvão prevê a redução de 10% na quantidade de cinza e em 40% no enxofre. O carvão britado e beneficiado será transportado desde a estação até a usina, através de correia transportadora (overland).

O Projeto da Usina contempla a adoção de tecnologias de ponta, com a implementação de um adequado número de sistemas operacionais, visando uma operação segura e confiável. Equipamentos fabricados com rígido controle de qualidade, aplicação de materiais nobres e revestimentos necessários em locais estratégicos do processo e utilização de sistemas, de última geração, no controle e supervisão do processo. Cuidados especiais com a arquitetura, conforto térmico, acústico e paisagismo serão levados em conta, estabelecendo condições ideais para a prática do trabalho.

A região onde está inserido o empreendimento detém aproximadamente 38% dos recursos carboníferos brasileiros hoje conhecidos, equivalentes a cerca de 12 bilhões de toneladas de carvão mineral.

A Usina está projetada para utilizar carvão fornecido pela CRM-Companhia Riograndense de Mineração, com origem na Jazida de Candiota, cujas reservas são da ordem de 1,5 bilhão de toneladas.

A usina, para uma operação considerando a geração média anual de 513 MWmédio, para um consumo específico máximo de 0,86 t/MWh, consumirá anualmente o equivalente 3.864.736,8 toneladas de carvão mineral (ROM – Run Off Mine).

O rendimento global (líquido) projetado para a Unidade geradora é de 35,15%, considerando a queima do carvão beneficiado, com PCI de 2700 kcal/kg.

O diagrama de processo é apresentado na Figura 3.

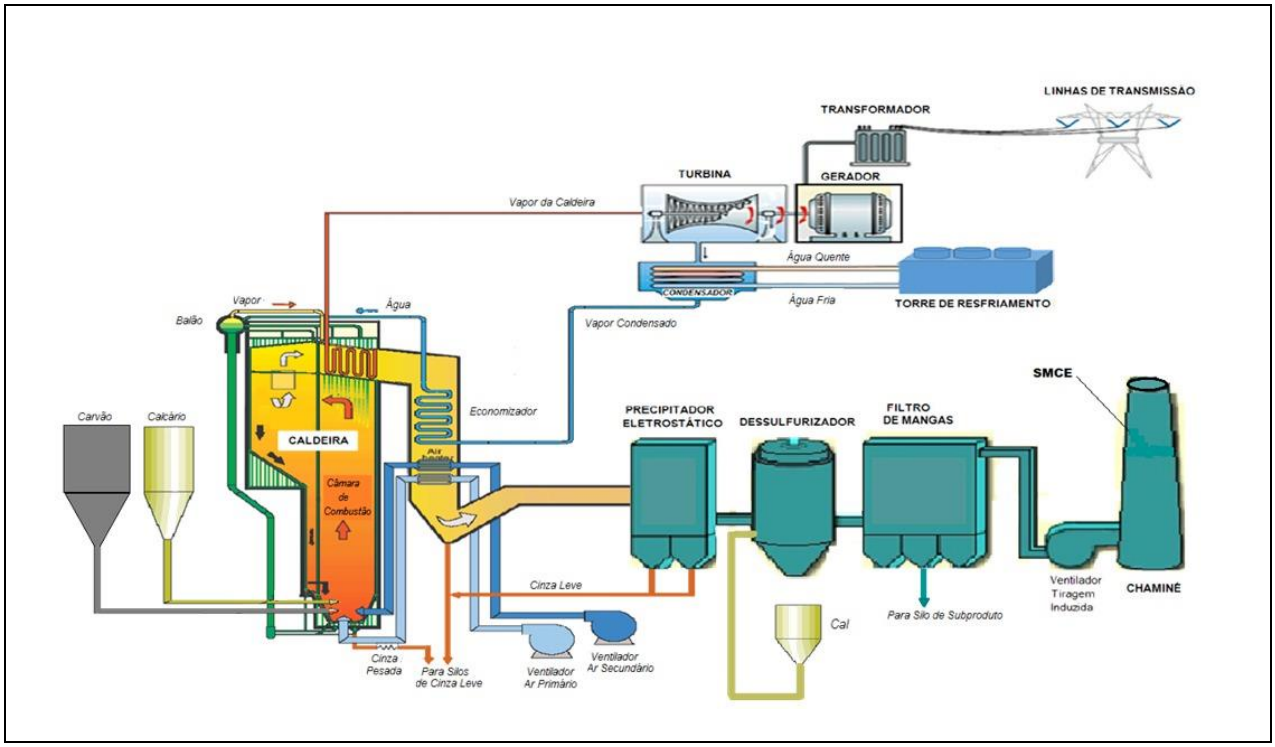


Figura 3 - Diagrama do processo

Os diagramas de fluxo dos principais processos industriais estão apresentados nos itens específicos deste documento.

1.8 Logística dos Fluxos de Material e Interfaces com o Meio Ambiente

O transporte de carvão ROM proveniente da Mina localizada em área contígua, será entregue pelo minerador (CRM) na Estação de Britagem e Beneficiamento do carvão, através de caminhões. Uma vez beneficiado será conduzido até a usina através de correia transportador tipo *overland*, sendo o mesmo descarregado e armazenado no pátio de carvão da Usina ou conduzido diretamente aos silos de carvão.

A água a ser utilizada na Usina será proveniente do arroio Candiota, cuja vazão será regularizada pelo reservatório de acumulação da Barragem II, localizada a montante, no Arroio Candiota, conforme estabelecido na **Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos N°1966 de 03/09/2019 – Captação,** emitida pela Agência Nacional de Águas – ANA (Anexo 4).

Será instalada uma estação de captação e bombeamento de água bruta para a usina, onde então será armazenada em reservatório de 10.000m^3. Do reservatório de água bruta, a água passa por processo de pré-tratamento, coagulação/floculação/decantação e filtração e é então bombeada para reservatórios de água pré-tratada, consistindo de dois tanques com capacidade individual de 3.000m^3. Para uso na caldeira, a água clarificada será desmineralizada através de um processo de osmose reversa e armazenada em dois tanques com capacidade individual de 1.500m^3 para ser utilizada na caldeira.

Com respeito ao controle de emissão de NOx, a utilização de caldeira com leito fluidizado circulante que tem como característica do processo de combustão manter a temperatura na câmara de combustão em no máximo 900°C, a formação de NO_x no processo de combustão é minimizada, garantindo o atendimento ao padrão emissão deste agente, definido no licenciamento ambiental conduzido pelo IBAMA.

No que tange as emissões de SO_2 e de Material Particulado estas serão controladas, respectivamente, através da implantação de um sistema de dessulfurização de gases (injeção de calcário na caldeira e dessulfurizador de gases CFB-FGD), precipitadores eletrostáticos de alta eficiência (1° estágio) e filtros de manga (2° estágio) de forma a atender aos padrões de emissão estabelecidos pelo IBAMA.

Os resíduos sólidos resultantes do processo da queima do carvão (cinza leve e pesada) e o subproduto da dessulfurização de gases (cinzas volantes + produtos da reação entre o Enxofre e o Hidróxido de Cálcio) serão transportados através de caminhões fechados para comercialização, no caso da cinza leve, ou para retorno às cavas de mineração, no caso de cinza pesada e dos montantes não comercializados referentes às cinzas leve e ao subproduto da dessulfurização.

A concepção do projeto adota o conceito de “Efluente Zero”. O sistema de tratamento de efluentes líquidos será implantado de forma a permitir a máxima recirculação desses efluentes para sua utilização na torre de resfriamento, sistema de dessulfurização de gases, entre outros usos. Eventual excedente do efluente tratado poderá ser descartado, principalmente nas situações operacionais transitórias, mas em rígido atendimento aos padrões de emissão estabelecidos na Resolução CONAMA 020/86 e na Norma Técnica 01/89 e Portaria N° 05/89 da Secretaria da Saúde e do Meio Ambiente – SSMA. O lançamento de efluentes, quando ocorrer, será descarregado no Arroio Candiota à montante do ponto de captação de água, coordenadas S31°37’33.50”, W53°42’13.20”, nos termos da **Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídrico N°1967 de 03/09/2019 – Lançamento**, emitida pela Agência Nacional de Águas (Anexo 5).

Os balanços de massa do processo de geração de energia podem ser vistos nos desenhos **TB1511-J01-10 – Diagrama do Balanço de Massa –** TMCR (Anexo 6) e **TB1511-J01-10a – Diagrama do Balanço de Massa – BMCR** (Anexo 7).

TMCR – Turbine Maximum Continuous Rate

BMCR – Boiler Maximum Continuous Rate

O desenho **TB1511-J01-06 – Notas e Legendas** (Anexo 8), apresenta o significado da simbologia apresentada nos fluxogramas de processo.

1.9 Principais Equipamentos

Na Tabela 2 a seguir, são apresentadas as características técnicas dos principais equipamentos da usina:

Tabela 2 - Características técnicas de equipamentos

Equipamento	Característica	Unidade	
Caldeira	Fabricante		Donfang Boiler Group CO. Ltd.
	Tipo		Leito fluidizado
	Modelo		DG1025/17.4
	Máxima carga nominal contínua (BMCR)	t/h	1025
	Pressão do vapor superaquecido	MPa(a)	17,5
	Temperatura do vapor superaquecido	ºC	541
	Vazão de vapor reaquecido		990,4 t/h
	Entrada/Saída de pressão de vapor reaquecido	MPa(a)	3,773/3,581
	Entrada/Saída de vapor reaquecido	ºC	331,1/540
	Temperatura da água de alimentação	ºC	269,6
	Pressão da água de alimentação	Kg/cm^2	261
	Eficiência da caldeira (no PCI)	%	90,65
	Eficiência do processo de dessulfurização na câmara de combustão	%	70
	Consumo de calcário na câmara de combustão	t/h	18,4
	Relação Ca/S		1,1
	Sistema de Refrigeração		Torre úmida
Turbina	Fabricante		HTC-Harbin Turbine CO. Ltd.
	Potência Nominal	MWe	300
	Tipo		Tandem Compoud,

			subcrítica, condensação e reaquecimento
	Modelo		N300-16.67/538/538
	Rotação	rpm	3600
	Pressão do vapor principal na válvula de admissão da turbina (VWO)	Mpa(a)	16,67
	Temperatura do vapor principal na válvula de admissão da turbina (VWO)	°C	538
	Vazão nominal do vapor principal (VWO)	t/h	981,96
	Número de extrações (sangrias)		8
	Percentual de abertura de todas as extrações	%	100
	Pressão de exaustão	kPa	5,8
	Temperatura de água de circulação	°C	27,2
	Vazão de água de reposição ao condensador	%	zero
Alternador	Fabricante		Harbin Electric Company - HEC
	Tipo		Síncrono
	Modelo		QFN-300-2-60
	Capacidade nominal	MVA	353
	Potência ativa nominal	MW	300
	Tensão nominal	kV	18
	Corrente nominal	A	11320
	Fator de Potência, em atraso	cos φ	0,85
	Rotação	rpm	3.600
	Frequência nominal	Hz	60
	Tipo de refrigeração		Hidrogênio
	Tipo de conexão do enrolamento do estator		3Y
	Classe de isolamento do enrolamento do estator		F
	Classe de isolamento do enrolamento do rotor		F
	Classe de isolamento do núcleo do estator		F

	Sistema de Excitação		Estático
	Tensão nominal de excitação	V	563
	Corrente nominal de excitação	A	1653
Transformador principal	Tipo		Monofásico, imerso em óleo
	Quantidade		3
	Potência (por transformador)	MVA	125
	Ligação		YN,d11
	Relação de transformador		525/√3±2,5% / 18 kV
	Resfriamento		OFAF
	Tensão de curto circuito	%	14
Transformador de Unidade	Tipo		Trifásico, dois enrolamentos secundários, imerso em óleo
	Quantidade		1
	Potência (por transformador)	MVA	55 / 35-35
	Ligação		D, yn1-yn1
	Relação de transformador		18±8x1,25% / 6,6-6,6 kV
	Resfriamento		ONAF
	Tensão de curto circuito	%	19
Transformador de Partida (comum as duas unidades geradoras)	Tipo		Trifásico, dois enrolamentos secundários, imerso em óleo
	Quantidade		1
	Potência (por transformador)	MVA	55 / 35-35
	Ligação		YN, yn0-yn0
	Relação de transformador		525±8x1,25% / 6,6-6,6 kV
	Resfriamento		ONAF
	Tensão de curto circuito Ud I-II	%	19
	Tipo		à seco – CFB/FGD
	Eficiência	%	≥ 80
	Temperatura de entrada dos gases	°C	130
	Temperatura de saída dos gases	°C	70

Dessulfurizador	Relação Ca/S	%	2
	Pureza cal virgem (CaO)	%	50
	Consumo de cal virgem	t/h	3,8
	Consumo de água	t/h	~40
Precipitador Eletrostático (captação particulado-estágio1)	Tipo		Eletrostático
	Eficiência	%	80
	Temperatura de entrada dos gases	°C	130
	Resíduo do precipitador	t/h	68,64
Filtro de Mangas (captação particulado-estágio 2)	Tipo		Filtro de mangas
	Eficiência	%	99,995
	Temperatura de entrada dos gases	°C	130
	Resíduo do filtro	t/h	22,89

1.10 Insumos

1.10.1 Combustível principal - carvão mineral

1.10.1.1 Características do Carvão

As características do carvão ROM e do carvão beneficiado são apresentadas, respectivamente, nas Tabelas 3 e 4 a seguir.

Tabela 3 - Características do carvão ROM – média de um período de 10 anos

Item	Unidade	Carvão ROM-média
Umidade total	%	16,4
Matéria Volátil bs	%	20,5
Carbono Fixo bs	%	25,5
Cinza	%	54
	%	46,4
Poder Calorífico Superior $_{bs}$	kcal/kg	3.049
Poder Calorífico Superior $_{bu}$	kcal/kg	2.549
Poder Calorífico Inferior $_{bs}$	kcal/kg	2.899
Poder Calorífico Inferior $_{bu}$	kcal/kg	2.424
Índice de Hardgrove-HGI		100 a 110
Carbono	%	27,66
Hidrogênio	%	2,08
Nitrogênio	%	0,62
Oxigênio	%	6,68

Item	Unidade	Carvão ROM-média
Cinza	%	45,36
Enxofre Total bs	%	1,76
Enxofre pirítico	%	1,22
Enxofre sulfático	%	0,12
Enxofre orgânico	%	0,42

bs - base seca bu - base úmida

Tabela 4 - Características do carvão beneficiado*

Item	Unidade	Carvão beneficiado
Umidade total	%	16
Matéria Volátil $_{bu}$	%	18,9
Carbono Fixo bs	%	28,5
Cinza $_{bs}$	%	49,0
Cinza $_{bu}$	%	41,16
Poder Calorífico Superior $_{bu}$	kcal/kg	2.941
Poder Calorífico Inferior $_{bu}$	kcal/kg	2.700
Índice de Hardgrove-HGI		100 a 110
Carbono $_{bu}$	%	31,2
Hidrogênio $_{bu}$	%	2,34
Nitrogênio $_{bu}$	%	0,92
Oxigênio + Halogêneos $_{bu}$	%	7,49
Enxofre Total $_{bu}$	%	0,95
Enxofre Total $_{bs}$	%	1,14

bs - base seca bu - base úmida

*Valores estimados para um rejeito (ganga) de 10%, durante o processo de beneficiamento do carvão ROM.

Na Tabela 5, são apresentados os valores estimados de consumo por hora e diário de carvão, considerando a potência máxima de geração de 600MW (2x300MW). Para o consumo anual estima-se o consumo de carvão para uma geração média anual de 513 MWm.

Tabela 5 - Consumo de carvão

Consumo	(t/h)	(t/d)	(t/ano)*
Carvão ROM	516	12.384	3.864.737
Carvão beneficiado	470	11.280	3.520.056

*Geração média anual de 513 MWm

Nota: Consumo específico de carvão ROM de 0,86 t/MW e consumo específico de carvão beneficiado de 0,7833 t/MW.

1.10.2 Combustível auxiliar - óleo diesel

O óleo diesel BS 500 será utilizado como combustível de partida da caldeira para fazer o aquecimento do leito até começar a queima do carvão. Também será utilizado como combustível principal de uma caldeira auxiliar de partida (partida a frio das Unidades), com capacidade de produção de 20t/h e pressão de vapor de 1,35Mpa, para produção de vapor auxiliar.

São previstos dois tanques de estocagem de óleo diesel, com capacidade individual de 300 m^3, cuja localização pode ser verificada no desenho **TB1511-Z01-01 – Distribuição Geral de Equipamentos e Edificações – Rev F** (Anexo 1).

1.10.2.1 Características do óleo Diesel BS500

A Tabela 6 e a Tabela 7 a seguir, mostram as principais características do óleo diesel tipo BS 500.

Tabela 6 - Características do óleo combustível tipo BS 500

Item	Unidade	Valor
Teor de água, máximo.	mg/kg	500
Enxofre, máximo.	mg/kg	500
Ponto de fulgor, mínimo	°C	38
Cinza, máximo.	%	0,01
Viscosidade cinemática para 40°C	mm^2/s (cSt)	2,0 a 5,0
Ponto de obstrução do filtro, frio.		(a)

(a) Para o Estado do Rio Grande do Sul, ver a Tabela 7 abaixo.

Tabela 7 - Ponto de fluidez superior(°C) do óleo Diesel BS500 para o RS

Dez-Jan-Fev	Mar-Abr-Out-Nov	Mai-Jun-Jul-Ago-Set
10	7	0

1.10.3 Produtos químicos

Todos os produtos químicos utilizados na UTE Ouro Negro serão armazenados em área própria para este fim junto ao almoxarifado central. A área irá dispor de

contenções para eventuais derramamentos ou vazamentos de produtos químicos, segregando os mesmos de acordo com aspectos de compatibilidade química, ventilação adequada e equipamentos de emergência (lava olhos e chuveiro de emergência). O Ácido Clorídrico e o Hidróxido de Sódio serão armazenados em tanques apropriados, em aço carbono revestido com borracha resistente a ácidos e álcalis, com respectivas bacias de contenção. Na área de estocagem e manuseio de ácidos e álcalis está prevista a instalação de lava olhos e chuveiro de emergência.

Na água de circulação do sistema de refrigeração (torre) serão utilizados inibidores de corrosão a base de fosfatos e zinco, dispersante a base de terpolímero acrílico e hipoclorito de cálcio para o controle biológico. Como referência adotou-se os produtos comercializados pela empresa Kurita: Kurizet S-433, Kurizet S-750 e Kuriroyal F-773. Todos os produtos serão fornecidos em contêineres apropriados com capacidade de 1,0 m^3 e armazenados em local fechado, bem identificado, seguindo todas as informações presente nas respectivas Fichas de Informação de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ).

Para refrigeração do gerador síncrono, utilizado para produção de energia elétrica, será utilizado o gás hidrogênio (H_2). A capacidade utilizada nesse processo será de 5 m^3/h para as duas unidades. O H_2 será armazenado em três tanques de 13,9 m^3 com pressão de 32bar.

Nos processos de dessulfurização de gases serão utilizados, calcário, injetado diretamente na câmara de combustão da caldeira para a pré dessulfurização e cal virgem, hidratada previamente à sua aplicação, no processo de dessulfurização a seco dos gases CFB-FGD.

Na Tabela 8 estão relacionados os produtos químicos utilizados e os processos onde os mesmos serão aplicados.

Tabela 8 - Produtos químicos utilizados nos processos ou equipamentos.

EQUIPAMENTO/PROCESSO	PRODUTO QUÍMICO			
Clarificação de água	Policloreto de Alumínio	Poliacrilamida	Hipoclorito de Calcio	
Polimento de condensado	Ácido Sulfúrico	Hidróxido de Sódio		
Desmineralização (Osmose Rev.)	Ácido Cítrico	Carbonato de Sódio	Microbiocida	
Caldeira	Fosfato trissódico	Hidróxido de amônio	Carbohidrazida	
Torre de resfriamento	Inibidor de corrosão base fosfato	Inibidor de corrosão base zinco	Dispersante (terpolimero acrílico)	Hipoclorito de Cálcio
Gerador	Hidrogênio	Gás Carbônico		
Efluentes	Policloreto de Alumínio	Poliacrilamida	Hipoclorito de Cálcio	
Dessulfurização	Calcário	Cal Virgem		

A Tabela 9 a seguir apresenta os dados de consumo dos produtos químicos nos sistemas de tratamento de água. A taxa de consumo máxima diária é baseada nos fluxos e dosagens químicas de projeto. O consumo médio mensal apresentado é estimativo para a UTE Ouro Negro operando a uma geração média anual de 513 MWmédios. Todos os valores apresentados são para produtos químicos comerciais.

Tabela 9 - Dados de consumo de produtos químicos

Produto Químico	Função	Forma de estocagem	Consumo Médio Mensal
Carbonato de sódio	Pré-tratamento de água	Saco de 25 kg	8.000 kg
Policloreto da Alumínio - PACo	Pré-tratamento de água e tratamento de efluentes	Tanque	36.000 kg
Poliacrilamida – PAM	Pré-tratamento de água e tratamento de efluentes	Saco de 25 kg	600 kg
Hipoclorito de cálcio	Potabilização da água	Balde hermético de 45 kg	10 kg
Carbonato de Sódio	Osmose Reversa	Saco de 25 kg	25 kg
Ácido Cítrico	Osmose Reversa	Tambor de 5 kg	5 kg
Ácido sulfúrico	Polimento do condensado	Tanque	20.000 kg
Soda cáustica	Polimento do condensado	Saco de 25 kg	20.000 kg
Fosfato trissódico	Condicionamento da água da caldeira	Barrica ou saco de 25 kg	150 kg
Hidróxido de amônio	Condicionamento da água da caldeira	Bombona 50 L	
Carbohidrazida	Condicionamento da água da caldeira	Bombona de 50 L	200 L
Inibidor de corrosão base Zinco	Tratamento da água de circulação da torre de resfriamento	Container de 940 kg	700 kg
Inibidor de corrosão base Fosfato	Tratamento da água de circulação da torre de resfriamento	Container de 1040 kg	700 kg
Dispersante – base terpolímero acrílico	Tratamento da água de circulação da torre de resfriamento	Container com capacidade de 1040 kg	900 kg
Hipoclorito de cálcio	Tratamento da água de circulação da torre de resfriamento	Balde hermético de 45 kg	1000 kg
Cal Virgem	Dessulfurização de gases CFB-FGD	Silo	
Calcário	Dessulfurização de gases na caldeira	Galpão coberto	
Hidrogênio	Resfriamento do gerador de energia	Cilindros	

Produto Químico	Função	Forma de estocagem	Consumo Médio Mensal
Dióxido de Carbono	Anti-incêndio	Cilindros	360 kg
Ácido Cítrico			200 kg
Microbiocida			4 kg

1.10.4 Reagente para dessulfurização

No processo de geração, será empregada a injeção de calcário na câmara de combustão em leito fluidizado circulante para a dessulfurização parcial (estimada em 70%), e está prevista, em cada Unidade geradora, a instalação de um dessulfurizador a seco com injeção de cal hidratada (para a complementação do abatimento de SO_2). A adoção dessas tecnologias de dessulfurização permitirá a utilização de calcário e cal disponíveis na região do empreendimento.

O calcário terá procedência prioritariamente de minas regionais próximas a Usina, a partir das minas denominadas Calcario Mudador e Mina Hulha Negra, localizadas nos municípios de Caçapava do Sul/RS e Hulha Negra/RS, distantes 160 km e 80 km do sítio previsto para a instalação da UTE, respectivamente, com fácil acesso, por via rodoviária, em malha asfaltada, o que garantirá um atendimento contínuo e confiável das necessidas do empreendimento. Adicionalmente, o projeto prevê um estoque coberto de calcário britado de 17.000 toneladas, na Usina.

É estimado um consumo de aproximadamente 35,2t/h de calcário para o processo de pré dessulfurização, considerando a usina operando à plena carga (600MWh/h), e de 263.790,8t/ano, considerando uma geração média anual de 513 MWmédios.

A cal virgem requerida pelo dessulfurizador (CFB-FGD) terá procedência preferencialmente de uma unidade industrial de produção de cal, localizada na região de Caçapava do Sul/RS, distante 160 km da UTE, com fácil acesso, por via rodoviária, em malha asfaltada, garantindo atendimento contínuo e confiável das necessidas do empreendimento.

A cal virgem será entregue na granulometria de consumo (<1mm), em caminhões silo, e descarregada em dois silos. A cal será hidratada e transferida a outros dois silos, para uso no dessulfurizador.

É estimado um consumo de aproximadamente 7,6 t/h de cal virgem para o processo considerando a usina operando à plena carga (600MWh/h), e de 57.072,3 t/ano, considerando uma geração média anual de 513 MWmédios.

1.10.5 Captação e consumo de água

A água a ser utilizada na UTE Ouro Negro será captada na calha do arroio Candiota, cuja garantia de disponibilidade hídrica em condições de máxima estiagem, é decorrente da regularização de vazão proporcionada pelo reservatório da Barragem II, cuja capacidade de armazenamento de água é de 16 milhões de metros cúbicos.

O consumo projetado para a UTE Ouro Negro é de no máximo 1.609 m^3/h, cuja outorga de direito de uso foi expedida pela Agência Nacional de Águas - ANA por meio da **Resolução Nº 1966, de 03 de setembro de 2019** (Anexo 04).

1.11 Produtos – Geração de energia elétrica

A UTE Ouro Negro, com 600 MWe instalados, permitirá o suprimento médio constante de 4.493.880 MWh/ano, considerando uma disponibilidade média anual de 513 MWmédios, para uma Taxa Equivalente de Indisponibilidade Programada (TEIP) de 8,0% e uma Taxa Equivalente de Indisponibilidade Forçada (TEIF) de 7,0%. A geração da usina se dará em 24 kV, sendo elevada para 525 kV nos transformadores principais, e a transmissão será realizada através de Linha de Transmissão dedicada, construída em circuito duplo e com aproximadamente 8,0km de extensão, que conectará a Usina à Subestação Candiota 2, em Candiota.

1.12 Subproduto

O carvão a ser utilizado no processo de geração da UTE Ouro Negro, contém em média 49% de cinza (carvão beneficiado) e serão usados calcário, na câmara de combustão e cal hidratada no dessulfurizador a seco.

Os resíduos sólidos gerados no processo de geração de energia a partir da combustão do carvão estão divididos em três tipos: a cinza de fundo da caldeira (botton ash), as cinzas leves ou volantes transportadas pelos gases de combustão (fly ash) e coletadas no precipitador eletrostático, e o subproduto do dessulfurizador (basicamente mistura de cinzas leves, sulfato e sulfito de cálcio e magnésio, carbonatos e cal não reagida), coletado no filtro de mangas.

As cinzas de fundo, de maior granulometria, após o resfriamento serão transportadas, por transportador mecânico, até os silos de cinza pesada. Diferentemente das caldeiras a carvão pulverizado, a cinza de fundo é extraída via seca, e por esta razão, a desaeração dos silos de cinzas de fundo, instalados no topo dos silos serão providos de despoeiramento com filtros de manga.

A cinza leve e o subproduto da dessulfurizador serão armazenados separadamente em silos específicos, sendo o transporte, desde as tremonhas do precipitador eletrostático, cinza leve, e do filtro de mangas, subproduto de dessulfurizador, realizado pneumaticamente. Também nestes silos, a desaeração será provida de despoeiramento com filtros de mangas.

Nas condições nominais da usina (600MW - *Turbine Maximum Continuous Rate – TMCR*), os resíduos sólidos gerados totalizam 275,44t/h, para as duas unidades, e são compostos por 137,3 t/h de cinza leve, 92,4t/h de cinza de fundo e 45,78t/h de resíduo do FGD (subproduto da dessulfurização).

Considerando uma geração média anual de 513MW, equivalente a uma disponibilidade média de 85,5%, serão produzidos 2.062.991 t/ano de cinzas, dos quais 1.028.350 t/ano de cinza leve, 692.057,52 t/h de cinza pesada, e 342.883 de subproduto da dessulfurização.

Prevê-se a comercialização de pelo menos 35% das cinzas leves geradas e parte do subproduto da dessulfurização para a indústria de cimento e de cal hidráulica para uso na construção civil. O resíduo não comercializado será disposto nas cavas de mineração, auxiliando na recomposição do relevo e integrando o processo de recuperação da área minerada.

1.13 Emissões atmosféricas

Os padrões de emissão atmosférica, após o tratamento dos gases, medidos na chaminé, são: 50 mg/Nm^3 de material particulado, 400 mg/Nm^3 de SO_2 e 400 mg/Nm^3 de NOx, corrigidos para a 6% de oxigênio.

2 SISTEMAS DE PRODUÇÃO DA USINA

2.1 Geração de Vapor e Auxiliares

2.1.1 Sistema de água e vapor

O vapor será gerado numa caldeira à leito fluidizado circulante (caldeira tipo CFB) da empresa chinesa Donfang Boiler Group CO. Ltd., com operação em condições de temperatura e pressão subcríticas. Será instalada uma caldeira CFB para cada uma das Unidades geradoras.

Na condição operativa de BMCR (Nominal Máxima Contínua) a caldeira produzirá vapor superaquecido com vazão de 1025 t/h, pressão de 17,5 Mpa e temperatura de 541°C. Está previsto no projeto um estágio de reaquecimento do vapor com a pressão/temperatura na entrada do reaquecedor de 3,773 Mpa/331,1°C e pressão/temperatura na saída do reaquecedor de 3,581 Mpa/540°C, respectivamente.

A eficiência da combustão no projeto e dimensionamento das caldeiras é da ordem de 90,65% (carvão no PCI). Como característica do processo de combustão em leito fluidizado há um aumento na eficiência da combustão da caldeira com o aumento do tempo de residência de cinzas pesadas, promovido pela presença de um ciclone na descarga, causando uma combustão completa do carvão. Essa condição mantém a temperatura na câmara de combustão em no máximo 900°C, minimizando a formação de NO_x.

A eficiência da adição de calcário dolomítico, reagente para a remoção parcial de SO_2 na fornalha da caldeira, é beneficiada pela recirculação do material proporcionada pelos ciclones instalados na saída da caldeira, condição que aumenta o tempo de residência do calcário favorecendo a reação química de dessulfurização, resultando, para este projeto, numa dessulfurização parcial de no mínimo 70%.

O combustível de partida da caldeira será o óleo diesel BS 500, para fazer o aquecimento do leito até começar a queima do carvão. Nas condições de partida a frio, vapor auxiliar será obtido a partir da operação da caldeira auxiliar de partida, com capacidade de produção de 20t/h e pressão de vapor de 1,35Mpa.

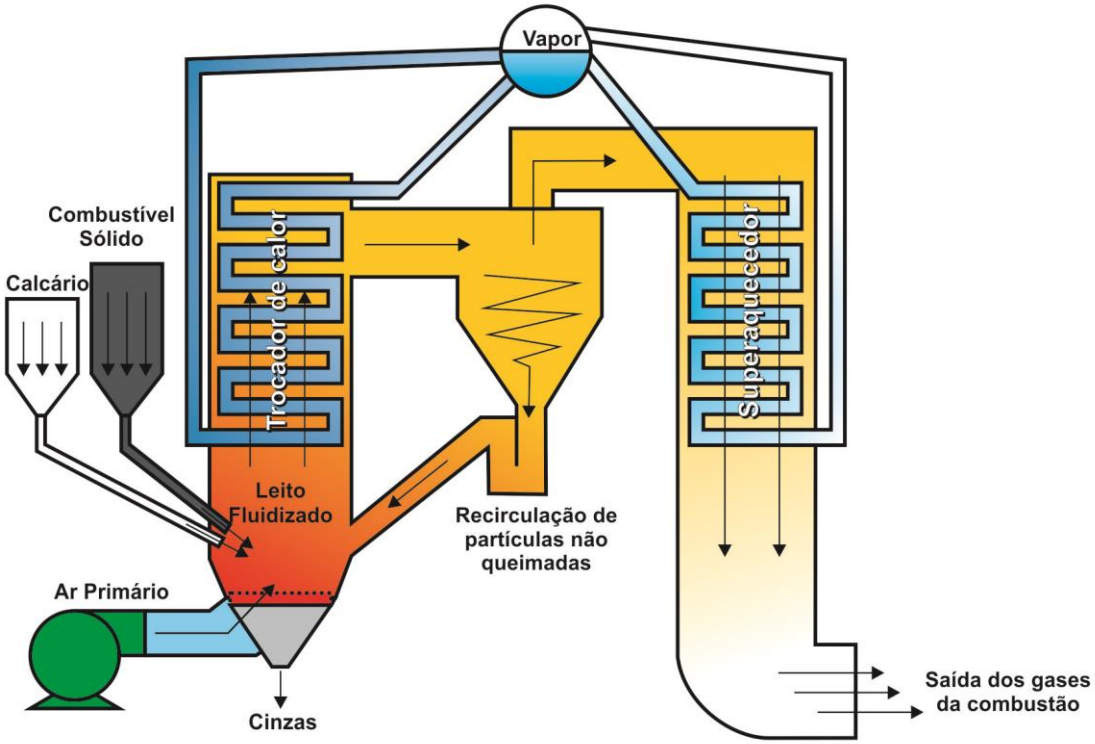


Figura 4 - Caldeira a leito fluidizado circulante

2.1.2 Sistema de queima de carvão

A caldeira com leito fluidizado circulante queimará na sua câmara de combustão, carvão britado e beneficiado, com partículas cujo diâmetro não deve exceder a 10 mm.

O ar de combustão é fornecido por dois sistemas de ar: o ar primário e o ar secundário. O ar primário é injetado na parte inferior da caldeira e é responsável pela fluidização do leito de combustão, o ar secundário é injetado no nível do leito de combustão proporcionando a quantidade necessária de oxigênio para completar a combustão. Como característica do processo de combustão em leito fluidizado há um aumento na eficiência da combustão da caldeira com o aumento do tempo de residência de cinzas pesadas, promovido pela presença de um ciclone na descarga, causando uma combustão completa do carvão. Essa condição mantém a temperatura na câmara de combustão em no máximo 900°C (característica da caldeira a leito fluidizado), minimizando a formação de NOx.

O primeiro estágio da dessulfurização ocorre na fornalha da caldeira, com a injeção direta de calcário dolomítico na câmara de combustão.

2.1.3 Sistema de queima de óleo diesel

O Sistema de Combustível Auxiliar será projetado para armazenar e fornecer óleo para os queimadores da caldeira durante a partida, para o gerador de emergência e para a

caldeira auxiliar. O desenho **TB1511-J01-09- Diagrama de Fluxo do Sistema de Óleo Diesel** (Anexo 9) apresenta o fluxograma do sistema de combustível auxiliar.

A capacidade de armazenamento será de 600m^3 (dois tanques com capacidade individual de 300m^3), determinada para atender ao consumo referente a 12 partidas a frio da caldeira e serão instalados na área de tanques, juntamente com uma plataforma de descarga de caminhões, filtros duplex e bombas.
A fornalha da caldeira será ser equipada com uma quantidade de queimadores de suporte e de ignição a óleo visando proporcionar a elevação da temperatura do leito ao limite necessário para ignição do carvão. Serão instaladas duas linhas de óleo diesel, uma para suprimento dos queimadores e outra para o retorno do óleo excedente, ambas dimensionadas para 100% da taxa de queima, dotadas de medidores de fluxo de para o controle da queima e do consumo de óleo diesel.

Para a drenagem da tubulação de alimentação de óleo diesel, será instalado um tanque de coleta com respectiva bomba de descarga e transferência, com capacidade para conter todo o volume de óleo contido na tubulação. O tanque de drenos será instalado em uma elevação inferior a qualquer ponto da tubulação para permitir a completa drenagem do líquido.

Serão construídas bacias de contenção no entorno dos tanques de armazenamento de óleo diesel com capacidade para conter todo o volume dos mesmos em caso de acidente/vazamento. A mureta da bacia de contenção será no mínimo 15 cm mais alto para contenção de eventual água da chuva, e possuirá uma caixa separadora de água/óleo (SAO) para drenagem da água da chuva e recuperação do óleo em caso de vazamentos.

2.1.4 Sistema de abastecimento e preparação de carvão

O carvão ROM será fornecido pela Companhia Riograndense de Mineração - CRM com dimensões de até 1500mmx1000mmx600 mm, é transportado em caminhões, desde a mina até a estação de Britagem e Beneficiamento, de propriedade da Usina, localizada a cerca de 2km desta.

2.1.4.1 Britagem e beneficiamento de carvão

A estação de Britagem do carvão tem capacidade de 900t/h (5 milhões de toneladas por ano). O carvão ROM passará por três estágios de britagem (menor que 250mm, menor que 85mm e no terceiro estágio menor que 32mm), previamente ao processo.

A estação de Beneficiamento funciona com o princípio da vibração e injeção de ar pré-aquecido, com mesas vibratórias para diferentes densidades, desde o topo até a parte mais baixa do sistema, fazendo a retirada de impurezas e da pirita do carvão. O separador a seco composto, é alimentado com o carvão proveniente do segundo estágio de britagem (<85mm), que será estocado em um pátio, na estação, com capacidade para 80.000t. Após a o estágio de beneficiamento a seco, o carvão passa

pelo terceiro estágio de britagem (<32mm). O fluxograma da Estação de Britagem e Beneficiamento de Carvão está apresentado no desenho **UTE ON-006 Diagrama de Fluxo da Planta de Britagem e Beneficiamento do Carvão** (Anexo 10).

O beneficiamento a seco do carvão, melhora a qualidade do combustível, com a redução prevista de 10% da quantidade de cinza e de 40% do enxofre.

O arranjo geral da planta de beneficiamento de carvão pode ser visto no desenho **UTE ON-005 Distribução Geral do Beneficiamento do Carvão** (Anexo 11)

2.1.4.2 Correia transportadora de carvão

O carvão britado e beneficiado será transportado desde a estação de Beneficiamento até a Usina, através de correia transportadora (overland), com capacidade para 900t/h, até o pátio coberto de carvão beneficiado localizado na Usina.

A correia transportadora de carvão terá um comprimento de aproximadamente 2,0km e será tipo tublar. A travessia do arroio Candiota será através da ponte de concreto a ser construída, em faixa exclusiva para instalação da correia.

2.1.4.3 Pátio de carvão coberto

O pátio de carvão coberto, com capacidade para 150.000 toneladas do combustível, terá o piso impermeabilizado e contará com uma rede de coleta de drenos de forma a evitar infiltrações de contaminantes para o subsolo e o lençol freático. A impermeabilização do pátio terá as seguintes características na base:

- Terraplanagem e impermeabilização do piso com mudança da declividade do piso visando direcionar o escoamento das drenagens para a rede coletora;
- Canaletas de coleta da drenagem em concreto, com juntas seladas;
- Cobertura da pilha de carvão suportada por estrutura metálica;
- Diques ou muretas no entorno do pátio para retenção dos líquidos provenientes do carvão e bloqueio da entrada de água da chuva;

2.1.4.4 Sistema de manuseio de carvão na usina

O carvão retomado do pátio também passa por britadores do sistema de manuseio do carvão, a fim de atingir o tamanho projetado de no máximo 10mm para a queima na caldeira.

As esteiras transportadoras, desde o pátio de carvão beneficiado localizada na usina com capacidade de estocagem de 150t, terão largura B = 1.200 mm, velocidade V = 2,5 m/s e capacidade de transporte de Q = 900t/h. A esteira a partir do pátio de carvão estão previstas duas esteiras, passando pela ultima etapa de britagem (dois britadores com capacidade de 700t/h), e deste ponto até os silos (6 silos por caldeira) de armazenamento de carvão beneficiado, com a granulometria de no máximo 10mm, própria para as condições de queima. O sistema de manuseio prevê a operação de uma linha ficando a outra como reserva montada.

O diagrama do sistema de manuseio de carvão é apresentados nos desenhos **TB1511-M01-02-Diagrama de Fluxo do Manuseio de Carvão** (Anexo 12) .

Para prevenir e conter a poeira, serão utilizados sistemas de pulverização de água e equipamentos de coleta de poeira, nas áreas de manuseio de carvão. Uma tubulação de pulverização de água será montada na casa de manuseio de carvão, de forma a evitar a liberação de poeira e manter a limpeza do local. Cada torre de transferência irá dispor de coleta de águas de lavagem de piso, que será posteriormente conduzida para tanques de tratamento de efluentes (separação de sólidos em suspensão e neutralização).

2.1.5 Sistema de Manuseio de Calcário

2.1.5.1 Pátio de abastecimento e armazenamento de calcário

O calcário será armazenado em galpão coberto e impermeável, em seguida, britado de tamanho máximo de partícula de 32 mm, com capacidade de armazenamento de 8.000 toneladas, suficientes para 10 dias de operação das duas Unidades de geração na capacidade nominal.

2.1.5.2 Sistema de manuseio de calcário

Serão fornecidas duas linhas de sistema de manuseio de calcário, duas em operação normal e a outra reserva montada (standby) com capacidade individual de 80 t/h. cada linha será composta por dois trituradores de calcário e equipamentos auxiliares, como alimentadores, trituradores cilíndricos e elevador de canecas.

As moegas subterrâneas serão instaladas na lateral do galpão de calcário. O calcário será alimentado nas moegas por quatro escavadeiras. Haverá um alimentador de vibração e um transportador de correia sob cada tremonha que alimentará os elevadores de caneca.

No total, haverá quatro alimentadores de vibração, dois transportadores de correia e dois elevadores de caçamba na extremidade de entrada da casa de manuseio de calcário, todos com capacidade para 80t/h de calcário.

Haverá dois silos de matéria-prima na casa de manuseio de calcário. O calcário bruto será alimentado nos silos por meio de elevadores de caçamba.

Em seguida, o calcário em cada silo será dividido em duas ramificações por meio de correias transportadoras. A capacidade de cada filial será de 40t/h.

Cada ramo será fornecido com um sistema de moagem de calcário definido. Cada sistema de moagem inclui um moinho cilíndrico, um separador de ciclone, uma máquina de seleção de pó e outros dispositivos como ventiladores, tubulação, etc. A capacidade de cada sistema de moagem de calcário será de 40t/h. No total, haverá oito sistemas de moagem de calcário na casa de manuseio de calcário.

Após o tratamento, o tamanho de calcário <2 mm será entregue no silo de pó de calcário montado no piso inferior da casa de manuseio de calcário. Tamanho do calcário <2 mm serão transportados de volta para o sistema de moagem de calcário para ser moído até o tamanho qualificado.

Para garantir o bom funcionamento do sistema, separadores magnéticos serão fornecidos na casa de manuseio de calcário.

Os diagramas de fluxo dos sistemas de estocagem, cominuição e manuseio do calcário podem ser vistos nos desenhos **TB1511 – M01-03 – Diagrama de Fluxo do Sistema de Calcário** (Anexo 13) e **TB1511 – C01-04 – Diagrama de Fluxo do Sistema de Calcário – Parte 2** (Anexo 14).

2.1.6 Sistema de ar e gases

O ar de combustão é fornecido por dois sistemas de ar: o ar primário e o ar secundário. O ar primário é injetado na parte inferior da caldeira e é responsável pela fluidização do leito de combustão, o ar secundário é injetado no nível do leito de combustão proporcionando a quantidade necessária de oxigênio para completar a combustão. A tiragem dos gases é realizada através dos ventiladores de tiragem induzida, que são responsáveis por manter uma pequena pressão negativa na caldeira e em todo o circuito de gases. Os gases serão conduzidos à atmosfera através de uma chaminé, com dois dutos internos, um para cada unidade, com 200 metros de altura.

O diagrama de fluxo do sistema de ar e gases pode ser visualizado no desenho **TB1511-J01-01- Diagrama de Fluxo do Sistem de Ar e Gases** (Anexo 15)

Tabela 10 - Especificação dos principais equipamentos do sistema de ar e gases

Equipamento	Especificação	Quantidade*
Caldeira a leito fluidizado	1025t/h, 17,5Mpa, 541°C/540°C	01
Resfriador de cinza pesada	25t/h	06
Silo de carvão		04
Alimentador de carvão	40t/h	10
Silo do leito de areia		
Alimentador do leito de areia	25t/h	
Ventilador de ar primário	346.227m^3/h, 24.300Pa Tipo centrífugo	02
Ventilador de ar secundário (forçado)	349.704m^3/h, 15.600Pa Tipo centrífugo	02
Aquecedor de ar a vapor		04
Pré aquecedor de ar		04
Ventilador de ar de fluidização de alta pressão	13.211m^3/h, 66.000Pa Tipo centrífugo	

Equipamento	Especificação	Quantidade*
Tratamento dos gases (Precipitador Eletrostático + Dessulfurizador+Filtro de Mangas)		01
Ventilador de Tiragem Induzida	943.297m^3/h, 11.500Pa Tipo axial	02
Chaminé	200m	01

*Quantidade para 1 unidade

2.1.7 Sistema de ar comprimido

Os compressores de ar de transporte serão comumente usados para sistemas de transporte de cinzas volantes, subproduto da dessulfurização, e pó de calcário, ar comprimido de serviço e ar comprimido de instrumento. Serão instalados doze (12) compressores de ar do tipo parafuso com injeção de óleo com doze (12) secadores, para as duas unidades, sendo dez (10) em operação e dois (2) como reserva instalada.

Os compressores de ar serão instalados na sala do compressor que fica próximo do filtro de mangas. Um guindaste elétrico de viga única será instalado na sala dos compressores de ar para fins de manutenção.

O diagrama de fluxo do sistema de ar comprimido pode ser visto no desenho **TB1511-C01-03 – Diagrama de Fluxo do Sistema de Ar Comprimido** (Anexo 16).

2.1.8 Sistema de manuseio de cinza leve e subproduto do FGD

O sistema de manuseio da cinza leve adotará um sistema pneumático com pressão positiva, coletando as cinzas provenientes das tremonhas dos precipitadores eletrostáticos, das tremonhas dos pré-aquecedores de ar e das tremonhas dos economizadores das caldeiras.

As cinzas leves coletadas no precipitador eletrostático em quantidade prevista da ordem de 68 t/h, para uma caldeira, são transportadas pneumaticamente, através de propulsores e tubulações estanques para armazenamento em silos específicos.

Serão instalados dois silos para acondicionamento das cinzas leves para atender as duas caldeiras, ambos com capacidade de 2.710m^3, construídos em concreto, e com capacidade de armazenamento para 24h de produção a pleno da Usina. Um proporcional filtro de mangas também será instalado no topo dos silos de cinza leve, para controle do ar quando descarregado para a atmosfera (desaeração dos silos).

Prioritariamente as cinzas leves serão destinadas à comercialização, com transporte em caminhões herméticos. As cinzas leves excedentes serão transportadas por caminhões e acondicionadas na cava da mina. Para a descarga da cinza que será depositada na cava da mina, será utilizado um sistema de umidificação.

O subproduto da dessulfurização, de cada Unidade, é retido no filtro de mangas, com eficiência de 99,7% e direcionado a um único silo para as duas Unidades, através de

um sistema pneumático, com pressão positiva, com capacidade de armazenamento de 1420 m^3. Este silo comporta o armazenamento por 32 horas, na condição máxima operativa da Usina.

O manuseio e acondicionamento das cinzas leves e do subproduto da dessulfurização estão representados nos desenhos **TB1511-C01-02- Diagrama de Fluxo do Sistema de Manuseio de Cinza Leve** (Anexo 17) e no **TB1511-V01-01-Diagrama de Fluxo do Sistema de Dessulfurização** (Anexo 18)**.**

A Tabela 11 a seguir apresenta os dados básicos do sistema de manuseio de cinza leve.

Tabela 11 - Sistema de manuseio de cinza leve

Equipamento	Especificação	Quantidade
Filtro de manga	S=200m^2 η=99,95% N=3kW	3
Vaso de pressão	V=6,0m^3	16
Ventilador de Fluídização para Silo	Q=20 m^3/min P=0,125MPa N=75 kW 380 V	5
Aquecedor de Ar para Silo	N=70 kW t2=176 ^{o}C 380 V	4
Recebedor de Ar	V=6 m^3	1
Aquecedor de Ar para o Silo	N=700kW t2=176°C 380V	4
Umidificador de Cinza para Silo de Subproduto FGD	Q=200 t/h N=30+5,5 kW 380 V Com alimentador e válvula de entrada de cinza	8
Duto Telescópico para descarga de cinza leve seca	Q=100 t/h N=4+0,75+4kW 380 V Com alimentador, ventilador de ventilação e válvula de passagem de cinza.	2
Válvula de segurança de liberação	Φ 500 – 800 Pa~2000 Pa	4
Calha de Transporte pneumático	Grupo D Tipo 150 x 300 Grupo E Tipo 150 x300	32 20
Calha de transporte pneumático	B=175mm	300m
Guindaste Elétrico	Tipo MD2 -30D G=2t H_k=33m N=3+0,4+0,4 kW 380V	1
Guindaste Elétrico	Tipo MD2 -30D G=2t H_k=6m N=3+0,4+0,4 kW 380V	1

2.1.9 Sistema de manuseio de cinza pesada

As cinzas de fundo, cinza pesada, geradas pela combustão do carvão, adicionadas do calcário injetado na caldeira e os produtos da dessulfurização parcial, são retiradas mecanicamente (réguas e correias), passando por resfriador resultando em resíduos com temperatura inferior a 200^{o}C, para direcionamento aos respectivos silos, um para cada Unidade, com capacidade de 1220m^3, suficiente para armazenar o resíduo por 24 horas de operação na carga nominal da Unidade. A taxa de remoção prevista de cinzas de fundo é de 46,19 t/h para cada caldeira.

As cinzas pesadas serão transportadas por caminhões e acondicionadas na cava da mina. Caso haja mercado para aplicação as cinzas pesadas também serão destinadas à comercialização.

O sistema de manuseio de cinza pesada pode ser visualizado através do desenho **TB1511-C01-01 Diagrama de Fluxo do Sistema de Cinza Pesada** (Anexo 19).

A tabela 12 a seguir apresenta os dados básicos do sistema de manuseio de cinza pesada.

Tabela 12 - Especificação dos equipamentos de manuseio de cinza pesada

Equipamento	Especificação	Quantidade
Filtro de desaeração	S=30m2 η=99,9% N=1,5 kW	2
Válvula de segurança	Ø508 -880Pa a 2000Pa	2
Umidificador de cinza pesada	Q=200t/h, N=45+4kW 400 V	4
Transportador de corrente do elevador de caneca	Q=60t/h, B=500mm N=11 kW 400 V	4
Elevador de caneca	Q=60t/h, H=35m N=15 kW 400 V	4
Silo de Cinza pesada	$V_{efetivo}$=1220 m^3	2
Guincho Elétrico	G=1 t H_k=35 m N=1,5+0,2kW	2

2.2 Turbina, Ciclo Térmico e Sistemas Auxiliares

A turbina será instalada no interior da casa de máquinas, contíguo ao edifício da caldeira, sobre estrutura de concreto, especialmente construída para essa finalidade.

Este sistema compreende a turbina e seus auxiliares, elementos do ciclo térmico, como condensador, bombas de água de alimentação da caldeira, sistema de injeção química para tratamento do condensado no ciclo térmico e suas extrações de condensado (sangrias).

2.2.1 Turbina e Sistemas Auxiliares

A turbina subcrítica fabricada pela HTC-Harbim Turbine CO. Ltd., modelo N300-16.67/538/538, será do tipo condensação e reaquecimento, com dois rotores: um de alta e média pressão, com 04 (quatro) extrações de vapor, e outro de baixa pressão, também com 04 (quatro) extrações de vapor, acoplados em eixo único (Tandem compound) e duplo fluxo de descarga.

O vapor principal, com fluxo de 903,2 t/h passa pelo primeiro rotor, alta e média pressão, com temperatura de 538^oC e pressão de 166,7kgf/cm^2, nas condições operacionais Turbine Maximum Continuous Rate – TMCR (Máxima Potência em Operação Contínua da Turbina), e é reaquecido para passar no segundo rotor (baixa pressão). O processo de reaquecimento do vapor tem como finalidade aumentar a eficiência da turbina. A velocidade de rotação da turbina é de 3600 rpm.

As suas características técnicas são apresentadas na Tabela 13 a seguir.

Tabela 13 – Características técnicas da turbina.

Turbina	**Condição Operacional**		**Válvulas Totalmente Abertas (VWO)**

	Potência Nominal	MWe	300
	Rotação	rpm	3600
	Pressão do vapor principal na válvula de admissão da turbina (VWO)	Mpa(a)	16,67
	Temperatura do vapor principal na válvula de admissão da turbina (VWO)	°C	538
	Vazão nominal do vapor principal (VWO)	t/h	981,96
	Número de extrações (sangrias)		8
	Percentual de abertura de todas as extrações	%	100
	Pressão de exaustão	kPa	5,8
	Temperatura de água de circulação	°C	27,2
	Vazão de água de reposição ao condensador	%	zero

O diagrama geral do sistema do ciclo térmico pode ser visualizado no desenho **TB1511-J01-02 – Diagrama Geral do Ciclo Térmico** (Anexo 20).

2.2.2 Armazenamento e Condicionamento do Óleo Lubrificante da Turbina

Cada Unidade será equipada com um conjunto para condicionamento do óleo de lubrificação da turbina, incluindo um tanque de óleo de serviço, um tanque de armazenamento do óleo de 60 m^3 e bomba de transferência do óleo. Também será instalada, do lado externo do prédio da turbina, uma piscina para a descarga de óleo, em situação de emergência.

2.2.3 Ciclo Térmico

O ciclo térmico adotado é o ciclo Rankine, subcrítico, regenerativo e com reaquecimento. Na condição nominal o sistema opera com pressão de 17,5 Mpa na saída do superaquecedor da caldeira e 0,0058 Mpa no condensador. O rendimento global do ciclo térmico é de **44,79** % dos quais 45,24% corresponde ao rendimento da turbina com perda de cerca de 1% na tubulação.

O balanço térmico pode ser visualizado no desenho **UTE-ON 004 Diagrama de Balanço Térmico da UTE Ouro Negro** (Anexo 21).

A turbina de alta/média pressão gera 176 MW recebendo 251 kg/s de vapor do superaquecedor da caldeira na pressão de 16,67 MPa e 210 kg/s de vapor do reaquecedor da caldeira na pressão de 3,081 MPa, ambos a 538 °C. O conjunto de alta/média pressão conta ainda com quatro extrações de vapor nas pressões de 0,78; 1,56; 5,49 e 3,42Mpa, totalizando 54 kg/s.

A turbina de baixa pressão gera 134 MW e também conta com quatro extrações de vapor. Recebe 195 kg/s de vapor da turbina de alta/média na pressão de 0,768 Mpa

dos quais 163 kg/s vão para o condensador e o restante é extraído em pressões intermediárias de 0,0283; 0,078; 0,434; 0,217Mpa.

O sistema tem ainda um conjunto de bombas de alimentação e extração de condensado cujo consumo total é de cerca de 9 MW.

Os desenhos **TB1511-J01-03 – Diagrama de Fluxo Sistema de Bypass e Reaquecimento de Vapor** (Anexo 22), **TB1511-J01-04 – Diagrama de Fluxo do Sistema de Alimentação de Água** (Anexo 23), **TB1511-J01-05 – Diagrama de Fluxo do Sistema de Condensador (**Anexo 24**)**, apresentam outros detalhes do ciclo térmico das unidades.

2.3 Tratamento de Água

2.3.1 Sistema de captação e pré-tratamento de água bruta

Para atender à demanda de água da UTE Ouro Negro, será instalada uma estação de captação de água na margem esquerda do Arroio Candiota, nas coordenadas: S 31° 38' 7.60'', W 53° 42' 10.30''. Serão instaladas 3 bombas centrífugas e uma adutora com diâmetro de 600 mm, desde a captação até o reservatório de água bruta da Usina (tanque de 10.000m^3).

As bombas estão projetadas para operação nas seguintes condições nominais:

Vazão	800 m^3/h
Altura manométrica	40,00 m
Potência do motor	160 kW

A planta e a seção da casa de bombas da tomada d'água podem ser vistos nos desenhos **TB1511 – S01-13 – Planta da Casa de Bombas da Tomada d'Água** (Anexo 25) e **TB1511 – S01-14 – Seção da Casa de Bombas da Tomada d'Água** (Anexo 26).

Três bombas de reposição de água bruta serão instaladas para levar a água desde o reservatório de água bruta até a Estação de Tratamento de Água – ETA. Na capacidade máxima operacional, serão 2 bombas em operação e uma reserva instalada. As especificações de cada bomba de água bruta são as seguintes:

Vazão	900 m^3/h
Altura manométrica	30,00 m
Potência do motor	110 kW

Para o tratamento de água bruta, um conjunto formado por casa de bombas, clarificador, casa de dosagem e filtros de areia será instalado.

A localização do sistema de pré-tratamento de água e o diagrama de uso de água são apresentados, respectivamente nos desenhos **TB1511-Z01-01 - Distribuição Geral de**

Equipamentos e Edificações (Anexo 01) e **TB1511-S01-02 – Diagrama de Fluxo do Sistema de Fornecimento de Água** (Anexo 27).

2.3.1.1 Clarificador e Filtro

Serão instalados dois clarificadores mecânicos com capacidade de 1.000m^3/h e três filtros por gravidade com capacidade de filtração de 400 m^3/h.

2.3.1.2 Reservatórios de Água

Dois reservatórios de 3.000 m^3 serão instalados para água industrial e para combate a incêndio. No entanto, uma quantidade de 600m^3, reserva exclusiva para o combate à incêndio, garante o atendimento dos requisitos para o primeiro combate ao fogo na planta. Após o combate à eventual incêndio, o reservatório deverá ser reabastecido em sua total capacidade. Para a água potável será instalado um reservatório com capacidade de 30 m^3.

Todos os reservatórios de água serão de concreto, com paredes de separação.

2.3.1.3 Casa de Bombas

Serão instalados na casa de bombas os equipamentos e bombas relacionados a seguir. Cada bomba receberá água do respectivo reservatório.

- Eletrobombas de água de serviço (3x50%);
- Eletrobombas de água potável (2x100%);
- Eletrobombas de reposição de água de circulação (3x50%);
- Eletrobombas de alimentação do sistema de reposição de água para as caldeiras (2 x 100%)
- Eletrobomba contra incêndio para alimentação automática e (1x100%);
- Motobomba a diesel contra incêndio para sistema de hidrantes e sistema de spray (sprinklers) (1x100%);
- Eletrobombas de indução (bombas jockey) serão instaladas para manter a pressão da água para combate a incêndio (2x100%);
- Eletrobombas de drenagem da água (4x100%);
- Guinchos para içamento com capacidade para 5 toneladas.

O diagrama do tratamento da água bruta é apresentado no desenho **TB1511-S01-02 - Diagrama de Fluxo do Sistema de Fornecimento de Água** (Anexo 27).

2.3.2 Sistema de água potável

O sistema de água potável será independente, com um tanque de armazenamento de 30m^3 que é abastecido pela unidade de pré-tratamento de água, e após receber a dosagem de Hipoclorito de Cálcio, é distribuída aos diversos prédios localizados na área da Usina, e inclui: bombas de água potável, sistema de dosagem de Hipoclorito de Cálcio, tubulação de água potável, válvulas e instrumentação em linha.

O diâmetro da tubulação principal do sistema de distribuição de água potável será de DN150.

O sistema de água potável pode ser visualizado no desenho **TB1511-S01-09 - Sistema de Água Potável da Planta** (Anexo 28).

2.3.3 Sistema de água de serviço

A principal função do sistema de água de serviço é fornecer água em toda a usina para água industrial, água para limpeza de piso, resfriamento e limpeza de equipamentos e assim por diante.

A água de serviço é retirada dos reservatórios de 3.000m3 que são alimentados com água do sistema de tratamento de água bruta. Três bombas de água de serviço de 50% (duas em operação e uma reserva instalada) serão instaladas na casa de bombas. Por meio de bombas de água de serviço, esta será entregue através da tubulação de distribuição aos pontos de uso de água.

O sistema de água de serviço pode ser visualizado no desenho **TB1511-S01-10 - Sistema de Água de Serviço da Planta** (Anexo 29).

2.3.4 Sistema de tratamento da água de reposição da caldeira

O sistema de tratamento de água de reposição da caldeira irá produzir água desmineralizada na quantidade e qualidade requeridas para a reposição de água na caldeira e sistema auxiliar de resfriamento. A sequência do fluxo de tratamento (desmineralização) da água de reposição da caldeira, através da tecnologia de Osmose Reversa, pode ser resumida da seguinte forma:

Reservatório de água filtrada → Bomba de água filtrada → Filtro de cartucho para UF (Ultrafiltração) → Dispositivo UF → Tanque de água UF → Bomba de água de alimentação OR (Osmose Reversa)-1 → Filtro de cartucho para OR → Bomba de água de alta pressão OR-1 → Dispositivo OR-1 → tanque de água OR-1 → Bomba de água de alta pressão OR-2 → Dispositivo OR-2 → Tanque de água OR-2 → Bomba de água de alimentação EDI (Eletrodeionizador) → Dispositivo EDI → Tanque de água desmineralizada →Bomba de água desmineralizada → Tanque de reserva de condensado

A localização e o diagrama do sistema de tratamento da água de reposição da caldeira (desmineralização) são apresentados, respectivamente, nos desenhos **TB1511-Z01-01 - Distribuição Geral de Equipamentos e Edificações** (Anexo 01) **e TB1511-H01-01 - Diagrama de Fluxo do Sistema de Água Desmineralizada** (Anexo 30).

2.3.4.1 Capacidade do Sistema de Desmineralização de Água

O sistema de tratamento de água de reposição da caldeira, ou sistema de desmineralização de água será constituído de 2 conjuntos de ultra filtração com capacidade individual de 77 m^3/h, 2 conjuntos de para o primeiro estágio de osmose reversa OR-1, com capacidade de 68 m^3/h cada conjunto, 2 conjuntos para o segundo estágio de osmose reversa OR-2, com capacidade para 61 m^3/h de água, e 2 conjuntos de eletrodeionização de água EDI, com capacidade para 55 m^3/h cada.

O sistema de desmineralização de água contará com 2 reservatórios de água desmineralizada com capacidade para armazenamento de 1.500 m^3, cada um.

2.3.4.2 Qualidade da Água Desmineralizada

SiO_2:	$\leq$ 20μg/l
Dureza:	~ 0μg/l
Condutividade:	$\leq$0,2μ/cm

2.3.4.3 Controle do Sistema

A operação do sistema será controlada por comando remoto, através de Controle Lógico Programável - CLP.

2.3.4.4 Especificação dos Equipamentos Principais

(1) Tanque de água clarificada/filtrada

Quantidade	1 tanque
Volume	200 m^3
Material	aço carbono

(2) Bomba de água clarificada/filtrada

Quantidade	2
Vazão	80 m^3/h
Pressão	0,32MPa

(3) Ultra filtração

Quantidade	2 conjuntos

Capacidade de filtração 77 m^3/h

(4) Tanque de água ultra filtrada

Quantidade 1 tanque

Volume 200 m^3

Material aço carbono revestido com borracha

(5) Dispositivo de Osmose reversa 1 – OR-1

Quantidade 2 conjuntos

Capacidade 68 m^3/h

(6) Tanque de água desmineralizada intermediária OR-1

Quantidade 1 tanque

Capacidade 20 m^3

Material aço carbono revestido com borracha

(7) Dispositivo de Osmose reversa 2 – OR-2

Quantidade 2 conjuntos

Capacidade 61 m^3/h

(8) Tanque de água desmineralizada intermediária OR-2

Quantidade 1 tanque

Capacidade 20 m^3

Material aço carbono revestido com borracha

(9) Dispositivo de Eletrodeionização - EDI

Quantidade 2 conjuntos

Volume 55 m^3/h

(10) Tanque de água desmineralizada

Quantidade 2 tanques

Volume 1.500 m^3

Material aço carbono

(11) Bomba de alimentação de água UF

Quantidade 2

Vazão 80 m^3/h

Pressão	0,32 MPa

(12) Bomba de alimentação de água OR-1

Quantidade	2
Vazão	90 m^3/h
Pressão	0,3 MPa

(13) Bomba de alimentação de água de alta pressão OR-2

Quantidade	2
Vazão	68 m^3/h
Pressão	1,2 MPa

(14) Bomba de alimentação de água EDI

Quantidade	2
Vazão	61 m^3/h
Pressão	0,3 MPa

(15) Bomba de retrolavagem dos filtros de UF

Quantidade	2
Vazão	150 m^3/h
Pressão	0,2 MPa

(16) Bomba de água desmineralizada

Quantidade	2
Vazão	70 m^3/h
Pressão	0,4 MPa

(17) Bacia de efluentes da Osmose Reversa

Quantidade	1
Vazão	150 m^3

(18) Bomba de efluente da Osmose Reversa para Sistema de dessulfurização

Quantidade	2
Vazão	70 m^3/h
Pressão	0,4 MPa

2.3.5 Sistema de dosagem química da água de circulação da caldeira

As funções do sistema de dosagem química da caldeira são controlar a química da água do condensado, água de alimentação e água da caldeira, visando prevenir a formação de depósitos e corrosão no sistema de circulação de água e vapor. O diagrama do sistema de dosagem química da água de circulação da caldeira é apresentado no desenho **TB1511-H01-03 – Diagrama de Sistema Dosagem Química** (Anexo 31)**.**

2.3.5.1 Condições do Projeto

Químicas:

Carbohidrazida	6,5% como $(N_2H_3)_2$ CO em bombonas de 50 l
NH_4OH	20% como NH_4OH, em bombonas de 50 l
Na_3PO_4	>95% sacos de 50 kg

2.3.5.2 Características dos materiais

Toda a tubulação será feita em aço inoxidável apropriado. O sistema de alimentação química será fornecido com os seguintes componentes principais:

2.3.5.3 Sistema de dosagem de amônia

O sistema de injeção de hidróxido de amônio será constituído por 2 tanques de solução, 2 bombas dosadoras e controladores. O hidróxido de amônio será dosado diretamente na linha de retorno de condensado e na água de reposição da caldeira (make-up) após o desaerador.

O hidróxido de amônio deve ser dosado de forma automática e contínua, controlado a partir de sinal de indicação da quantidade de fluxo de água e condensado.

2.3.5.4 Sistema de dosagem de carbohidrazida.

O sistema de dosagem de carbohidrazida inclui 2 tanques de solução, 2 bombas de dosagem e controladores. A carbohidrazida será dosada diretamente na linha de retorno de condensado e na água de reposição da caldeira (make-up), após o desaerador.

A carbohidrazida deve ser dosada de forma automática e contínua, controlada a partir de sinal de indicação da quantidade de fluxo de água e condensado.

2.3.5.5 Sistema de dosagem de fosfato trissódico

O dispositivo de alimentação de fosfato trissódico inclui 1 tanque de solução, 2 sistemas de bombas de dosagem e controladores.

O fosfato trissódico deve ser dosado diretamente na água da caldeira.

2.3.5.6 Instrumentação e Controle

Será disponibilizada uma instalação em local exclusivo na sala central de controle, bem como uma sinalização independente para os sistemas da alimentação da carbohidrazida, hidróxido de amônio e fosfato trissódico. Junto a cada equipamento de alimentação de produto químico haverá um quadro de controle local independente.

2.3.6 Sistema de polimento do condensado

O Sistema de Polimento de Condensado (SPC) está previsto para atingir alto nível de disponibilidade de vários equipamentos de ciclo de energia, bem como para garantir a partida rápida da Unidade e sua operação contínua sem qualquer restrição, mantendo a qualidade requerida para o condensado, conforme recomendado pelo fabricante da caldeira.

O sistema de polimento de condensado será externo, regenerativo, em leito misto de alta vazão. A capacidade de tratamento é de 100% do fluxo de condensado nas condições de carga máxima, provido de by-pass para 100% do máximo fluxo de condensado, e tem como função:

a. Remover traços de sílica, ferro, cobre e íons solúveis nas condições normais de operação;

b. Remover traços de sílica, ferro, cobre e íons solúveis nas condições normais de operação;

c. Proteger o sistema de alimentação de água de reposição e de condensado da água da contaminação, devido a possíveis vazamentos de água de circulação do condensador;

d. Remover partículas de óxido metálico, especialmente de óxido de ferro e sílica do condensado durante a partida ou operação anormal da unidade.

O SPC é composto por 2 trocadores de leito misto (2x60%), para cada unidade. A linha do coletor de entrada e saída de cada trocador de leito misto será conectada por um linha de bypass automática de emergência.

Trocadores de leito misto, bomba de recirculação e painel de controle estarão instalados no piso térreo do prédio principal. Será instalado um sistema de regeneração externa das resinas de troca iônica junto ao sistema de polimento de condensado.

Sistema de regeneração, equipamentos e tanques de dosagem de ácido e soda cáustica, bombas, sopradores bem como a sala de controle serão localizados internos ao prédio principal.

O diagrama do sistema de polimento do condensado e o sistema de regeneração da planta de polimento do condensado são apresentados nos desenhos: **TB1511-H01-02 - Diagrama de Fluxo do Sistema de Polimento do Condensado (**Anexo 32), **TB1511-H01-04 - Diagrama Sistema Regeneração Planta Polimento Condensado** (Anexo 33) e **TB1511-H01-05 - Diagrama Sistema de Estocagem de Aciso e Alcali** (Anexo 34), respectivamente.

2.3.6.1 Capacidade

Dois trocadores iônicos de leito misto serão instalados para cada unidade, cada um com capacidade para tratar 60% da vazão de condensado de uma unidade.

2.3.6.2 Resina

As resinas catiônica e aniônica usadas para preencher os trocadores de leito misto de alta vazão terão como características a alta qualidade: física, química e das propriedades cinéticas.

2.3.6.3 Regeneração Química

Soda cáustica: solução 30%

Ácido sulfúrico: solução 98%

2.3.6.4 Descrição da operação

Dois (2) trocadores iônicos de leito misto para polimento de condensado serão instalados. Uma linha de polimento de condensado será tirada de serviço quando acusar alta condutividade ou alta concentração de sílica no condensado após passar pelo polimento, ou ainda, se a perda de carga estiver muito elevada devido à compactação da resina. Neste momento, o leito misto retirado de serviço é colocado em processo de regeneração das resinas. A regeneração é iniciada manualmente a partir de comando remoto.

A resina catiônica será regenerada com ácido sulfúrico a 98% (concentração de estocagem). O ácido será injetado no recipiente de regeneração com bomba de dosagem depois que o ácido estiver diluído com o condensado na concentração desejada. A resina aniônica será regenerada com solução de hidróxido de sódio a 30% (concentração de estocagem), fornecida pela bomba de dosagem após ajuste de concentração e temperatura por diluição com condensado. A soda cáustica diluída será direcionada ao recipiente de regeneração.

O efluente gerado na regeneração das resinas será encaminhado para a bacia de neutralização e liberado após tratamento.

Toda operação do sistema de polimento condensado terá controle via CLP. Os sinais referentes aos parâmetros principais serão enviados para a sala central de controle.

A soda cáustica será adquirida em cristais ou perolizada, passando por um tanque de dissolução para preparação de solução a 30%.

É estimado um total de 100 m^3 de efluentes a serem tratados por ciclo. O tempo de regeneração é de 8 horas e a operação será realizada uma vez por semana.

2.3.6.5 Especificação dos Equipamentos Principais

(1) Trocador iônico de leito misto

Quantidade	2 trocadores de leito misto
Diâmetro	2400 mm
Índice de vazão	100 m/h(normal)/120 m/h(máx.)
Capacidade	300 m^3/h
Pressão	4,0 MPa
Material	aço revestido com borracha
Altura e recheio	500 mm resina catiônica /500 mm resina aniônica

(2) Recipiente de separação de resinas

Quantidade	1
Diâmetro	Ø1200 / Ø 2000 mm
Pressão	0,6 MPa
Material	aço carbono revestido com borracha

(3) Recipiente de armazenamento e regeneração da resina aniônica

Quantidade	1
Diâmetro	Ø1216 x 8 mm
Pressão	0,6 MPa
Material	aço carbono revestido com borracha

(4) Tanque de armazenamento e regeneração de resina catiônica

Quantidade	1
Diâmetro	Ø1516 x 8 mm

Pressão	0,6 MPa
Material	aço carbono revestido com borracha

(5) Recipiente de dosagem de resina

Quantidade	1
Capacidade	0,15m^3
Material	aço inoxidável

(6) Tanque de armazenamento de ácido

Quantidade	1 conjunto
Volume	10 m^3
Material	aço carbono revestido com borracha

(7) Tanque de diluição de ácido

Quantidade	1
Volume	2 m^3
Material	aço carbono revestido com borracha

(8) Bomba de injeção de ácido

Quantidade	2 conjuntos
Volume	1960 L/h
Material	PTFE

(9) Tanque de armazenamento de soda cáustica

Quantidade	1
Volume	10 m^3
Material	aço carbono revestido com borracha

(10) Tanque de diluição de soda cáustica

Quantidade	1
Volume	2 m^3
Material	aço carbono revestido com borracha

(11) Bomba de injeção de soda cáustica

Quantidade	2
Volume	860 L/h
Material	aço inoxidável

2.3.7 Sistema de tratamento da água de circulação – torre de resfriamento

A cloração da água de circulação, que tem como função controlar o crescimento biológico no sistema de resfriamento, será realizada por meio da adição de quantidades determinadas de hipoclorito de cálcio ($CaClO_2$), com dosagens do material (2 a 4 kg) a intervalos regulares de 2 horas, em cada torre.

Na UTE Ouro Negro serão utilizados inibidores de corrosão a base de fosfatos e zinco, dispersante a base de terpolímero acrílico e hipoclorito de cálcio para o controle biológico. Como referência adotou-se os produtos comercializados pela empresa Kurita: Kurizet S-433, Kurizet S-750 e Kuriroyal F-773.Todos os produtos serão fornecidos em contêineres apropriados com capacidade de 1,0 m^3 e armazenados em local fechado, bem identificado seguindo todas as informações presente nas respectivas Fichas de Informação de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ).

2.4 Sistema de Resfriamento

A principal função do sistema de água de circulação é prover água continuamente para os condensadores tubulares das Unidades, a fim de possibilitar a troca térmica entre o fluxo de vapor descarregado pela turbina e a superfície dos tubos do condensador, promovendo a condensação do vapor de descarga. Esse sistema também fornece água para o sistema auxiliar de água de resfriamento.

O sistema de ciclo fechado de água circulação compreende o trecho entre a torre úmida de resfriamento, com tiragem mecânica, e o condensador. A necessidade total de água circulante para o condensador e o sistema de água de resfriamento auxiliar é estimada em 37297m^3/h para uma Unidade. O desenho **TB1511-S01-01-Diagrama do Balanço de Água** (Anexo 35), mostra o total para as duas Unidades, 74.594 m^3/h.

Uma Unidade usará duas (2x50%) bombas de água de circulação, uma torre de resfriamento úmida com tiragem mecânica composta por dez células (nove operando e uma reserva), com enchimento de PVC, uma tubulação de água de entrada (DN2600) da casa de bombas do sistema fechado de água de circulação para o edifício da turbina e uma tubulação de água de saída (DN2600) do edifício da turbina à torre de resfriamento. A casa de bombas do sistema fechado de água de circulação será localizada nas proximidades da torre de resfriamento de tiragem mecânica. Na frente da câmara de admissão, cada bomba será equipada com grades de lixo e limpador. A água de reposição, após passar pelo sistema de tratamento de água bruta, será fornecida ao sistema de circulação de água de acordo com as perdas por evaporação, vento e purgas da torre. Serão fornecidas instalações de içamento para a instalação e manutenção de bombas de água de circulação, grades de contenção de resíduos e outros equipamentos.

Quando a temperatura do bulbo seco é de 27,8 ° C, a pressão média do ar é de 987,9 kPa, e a umidade relativa é de79%, a contrapressão da operação da turbina na

condição de carga nominal (TRL) é de 11,8 kPa. Neste caso, 9 células da torre de resfriamento de tiragem mecânica estarão operando, e uma em espera.

Quando a temperatura do bulbo seco é de 18,1 ° C, a pressão atmosférica média é de 977,1kPa, a umidade relativa é 70,4%, a contrapressão da operação da turbina na máxima carga contínua (TMCR) é 5,8KPa. Neste caso, 9 células da torre de resfriamento de tiragem mecânica estarão operando, e uma em espera.

O sistema de água de resfriamento é apresentado no desenho **TB1511-S01-03-Diagrama de Fluxo da Água de Circulação - RevA** (Anexo 36).

2.4.1 Torre de resfriamento

Cada Unidade geradora terá a sua torre de resfriamento, com tiragem induzida de ar, com dez células em linha, sendo nove em funcionamento a plena carga e uma reserva. No desenho **TB1511-S01-03 - Diagrama de Fluxo da Água de Circulação - RevA** (Anexo 36), pode ser observado o circuito em pauta.

A torre de resfriamento de tiragem mecânica será em estrutura de concreto armado do tipo pré-moldado, porém apresenta uma bacia inferior que será retangular, em concreto armado moldado no local.

Tabela 14 - Vazões de água de circulação para cada unidade

Unidade	Água fria para o condensador (m^3/h)	Água fria Auxiliar (m^3/h)	Total (m^3/h)
1×300MWe	36.594	2.600	39.194

A água de reposição proverá o sistema de circulação de água com a quantia necessária, de acordo com a evaporação, perdas e descargas. A água de reposição será proveniente de um pré-tratamento da água bruta. O cálculo do fluxo da água de reposição anual para cada unidade será de 573 m^3/h no inverno, e 661 m^3/h no verão.

A perda média de água de circulação, na descarga (desconcentração), é de 54 m^3/h e 68 m^3/h no verão.

O balanço da demanda de água pode ser visto no desenho **TB1511-S01-01 - Diagrama do Balanço de Água** (Anexo 35).

O sistema de refrigeração de água de ciclo fechado é responsável pela refrigeração de mancais e resfriadores de equipamentos principais. Este sistema está equipado com dois conjuntos de bombas com 100% de capacidade, um em operação e outro em espera, e dois conjuntos de trocador de calor com 100% de capacidade. Após passar pelo trocador de calor de água de resfriamento de ciclo fechado, o sistema distribui para diversos usuários.

Os equipamentos refrigerados através deste sistema são, entre outros, resfriadores do óleos dos mancais dos ventiladores de ar primário, de tiragem forçada, ventilador de

tiragem induzida, óleo bomba booster de água de alimentação, bombas de enchimento de água da caldeira, bombas de condensado, resfriadores de óleo das bombas de alimentação de água da caldeira, resfriadores de óleo de lubrificação dos pré-aquecedores de ar, resfriadores e secadores de hidrogênio dos geradores.

2.4.2 Sistema de resfriamento de água em circuito fechado

O sistema de refrigeração de água de ciclo fechado é responsável pela refrigeração de mancais e resfriadores de equipamentos principais. Este sistema está equipado com dois conjuntos de bombas com 100% de capacidade, um em operação e outro em espera, e dois conjuntos de trocador de calor com 100% de capacidade. Após passar pelo trocador de calor de água de resfriamento de ciclo fechado, o sistema distribui para diversos usuários.

Os equipamentos refrigerados através deste sistema são, entre outros, resfriadores do óleos dos mancais dos ventiladores de ar primário, de tiragem forçada, ventilador de tiragem induzida, óleo bomba booster de água de alimentação, bombas de enchimento de água da caldeira, bombas de condensado, resfriadores de óleo das bombas de alimentação de água da caldeira, resfriadores de óleo de lubrificação dos pré-aquecedores de ar, resfriadores e secadores de hidrogênio dos geradores.

O desenho **TB1511-J01-08-Diagrama de Fluxo da Água do Sistema de Refrigeração de Ciclo Fechado** (Anexo 37), apresenta o sistema em tela.

2.4.3 Sistema de resfriamento de água em circuito aberto

A água, através de uma tubulação conectada a partir do tubo de entrada da água de circulação, passa por um conjunto de telas acionado por motor, dois conjuntos de bombas com 100% de capacidade, entra no Sistema de Água de Refrigeração de Ciclo Aberto, retornando após circular por diversos resfriadores/trocadores de calor, para a tubulação de saída da água de circulação.

Os equipamentos, entre outros, que são resfriados por este sistema são: bombas de vácuo, resfriador de óleo lubrificante da turbina e trocadores de calor do sistema de água de resfriamento de ciclo fechado.

O desenho **TB1511-J01-07-Diagrama de Fluxo da Água do Sistema de Refrigeração do Ciclo Aberto,** (Anexo 38)**,** apresenta o sistema em tela.

2.5 Sistemas Elétricos

O gerador será conectado ao transformador elevador do gerador e aos transformadores auxiliares da unidade por meio de duto de barramento de fase isolado. A potência nominal do Gerador é de 300 MWe. A tensão de saída do Gerador será de 18kV, 60Hz. O fator de potência será de 0,85 (em atraso).

A energia produzida nos geradores é transferida na tensão de 18kV, por meio de barramento blindado até ao banco de transformadores monofásicos (18/525kV - 125MVA - Transformador Principal) onde então é conectada a um dos dois barramentos de 525kV e, através de uma das linhas de transmissão, conecta-se à subestação Candiota 2, de propriedade da CYMI, integrante da Rede Básica do Sistema Interligado

Nacional (SIN). O desenho **TB1511-D01-01-Diagrama Elétrico Unifilar-RevB** (Anexo 39), representa o exposto acima.

O transformador elevador do gerador será monofásico, 125MVA, 525 / √3 ± 2 × 2,5% / 18kV, com comutador a vazio, sistema de resfriamento OFAF(óleo forçado e ar forçado), imerso em óleo, tipo externo com enrolamentos de cobre, impedância percentual de 14% (estimado) . Três conjuntos de transformadores monofásicos serão fornecidos para cada Unidade geradora, e um conjunto de transformador monofásico ficará de reserva para as duas Unidades geradoras.

A alimentação das cargas próprias da Usina provém do Transformador de Unidade trifásico, imerso em óleo, com comutador sob carga, sistema de resfriamento do tipo óleo natural e ar forçado(ONAF), dois secundários, impedância percentual de 19% (estimado), 55/35-35MVA - 18±8x1,25% / 6,6-6,6 kV ou em períodos de partida da Unidade Geradora, através do secundário do Transformador de Partida de 525±8x1,25%/6,6-6,6kV - 55/35-35MVA, trifásico, imerso em óleo, com comutador sob carga, impedância percentual de 19% (estimado). O desenho **TB1511-D01-02-Sistema Auxiliar de Potência de Média e Baixa Tensão-RevC** (Anexo 40), mostra detalhes o descrito acima.

A tensão de alimentação auxiliar será de 6,3kV e 380 /220V. Existem duas seções de cubículos de 6,3 kV Barra A e Barra B para cada Unidade geradora. Durante a partida da Unidade alimentação painéis A e B de 6,3 kV será fornecida a partir do Transformador de Partida. O sistema auxiliar de 6,3 kV será aterrado via resistor. O diagrama do sistema de energia auxiliar refere-se ao desenho **TB1511-D01-02-Sistema Auxiliar de Potência de Média e Baixa Tensão-RevC** (Anexo 40).

O sistema auxiliar 380 / 220V será da central de potência (PC) e do Centro de Controle de Moteres (CCM). Transformadores auxiliares de 6,3/380V alimentarão os CCM's e também aos transformadores auxiliares de baixa tensão 380V/220V. Cada centro de potência será de barramento único e dividido em 2 seções, e cada barramento de seção será conectado separadamente aos dois transformadores auxiliares de baixa tensão e amarrados juntos. O Centro de Controle de Motor(CCM) será de barramento único. A caldeira e a turbina tem pelo menos dois CCMs e cada CCM terá uma fonte de energia, o outro CCM terá 2 fontes de energia de PCs separados. O sistema auxiliar 380 / 220V será aterrado solidamente.

Dois conjuntos de sistemas de corrente contínua de 220V (cada conjunto incluindo um conjunto de bateria e um conjunto de carregador) exigidos pelos motores de CC, UPS, controle, detecção, sinalização, proteção de relé e iluminação de emergência DC serão fornecidos para cada unidade gerador-transformador.

Um conjunto de sistema CC 220V (incluindo dois conjuntos de bateria e três conjuntos de carregador) exigido pelo UPS, controle, detecção, sinalização e proteção de relé será fornecido para o pátio de manobra de 525kV.

A capacidade de cada conjunto de bateria será adequada para um tempo de descarga de 1 hora.

O quadro de distribuição DC suficiente será fornecido como requisito.

2.5.1 Sistema de energia de emergência

Um conjunto de gerador a diesel será fornecido para cada Unidade geradora caso todo o sistema de energia de corrente alternada falhe para garantir o desligamento da usina com segurança.

2.5.2 Característica da Subestação Transformadora

A subestação transformadora elevadora de 525kV, do tipo isolada a ar (Air Insulated Switchyard - AIS), localiza-se ao lado do prédio principal da casa de máquinas da Usina, atendendo as duas Unidades Geradoras.

A subestação utiliza a configuração de disjuntor e meio e barramento duplo de 525 kV, apresentado no desenho **TB1511-D01-01 - Diagrama Elétrico Unifilar-RevB** (Anexo 39).

A configuração de disjuntor e meio apresenta dois barramentos de 525 kV mas independente do esquema principal ou de transferência, ambos os barramentos são energizados durante a operação normal.

Para cada 2 circuitos existem 3 disjuntores com cada circuito compartilhando um disjunto comum central.

A configuração de disjuntor e meio apresenta as seguintes vantagens operacionais:

- Operação flexível e alta confiabilidade;
- Isolação de qualquer um dos barramentos sem interrupção da operação da usina;
- Isolamento de qualquer dos disjuntores para manutenção sem interrupção da operação da usina;
- Dupla alimentação para cada circuito;
- Uma falta no barramento não interrompe qualquer dos circuitos;
- Toda a ligação é realizada com disjuntor e meio.

Disjuntor
Extinção do arco elétrico .....gás SF6
Tensão nominal ..... 525 kV
Frequência nominal ..... 60 Hz
Corrente nominal 1250A
Corrente nominal de ruptura de curto circuito ..... 50 kA
Corrente nominal suportável de pico .....125 kA

Transformador Principal
Banco de três transformadores monofásicos, imersos em óleo.
Potência ..... 125 MVA

Ligação ..... YN, d11
Relação de transformação ..... 525 /√3 ± 2 x 2.5% / 18kV
Resfriamento ..... OFAF
Tensão de curto circuito 14%

Transformador de Unidade
Transformador trifásico, com dois enrolamentos secundários, imerso em óleo.
Potência ..... 55 / 35-35 MVA
Ligação ..... D, yn1-yn1
Relação de transformação ..... 18 ± 8 x 1,25% / 6,6 – 6,6 kV
Resfriamento ..... ONAF
Tensão de curto circuito 19%

Transformador de Partida (comum as duas Unidades geradoras)
Transformador trifásico, com dois enrolamentos secundários, imerso em óleo.
Potência ..... 55 / 35-35 MVA
Ligação ..... YN, yno-yno
Relação de transformação ..... 525 ± 8 x 1,25% / 6,6 – 6,6 kV
Resfriamento ..... ONAF
Tensão de curto circuito Ud I-II..... 19%

2.5.3 Descritivo da Conexão do Empreendimento

A UTE Ouro Negro conectar-se-á à subestação Candiota 2, de propriedade da CYMI, pertencente à Rede Básica do Sistema Interligado Nacional (SIN), com uma distância aproximada de 8 km.

O projeto contempla a instalação de duas linhas de transmissão em 525 kV, com 18 torres autoportantes G.I., metálicas treliçadas, com altura mínima da estrutura de 21 metros e altura máxima de 40,5 metros, com vão médio de 388 metros. A altura mínima do cabo ao solo é de 13 metros, sendo a altura média de 27 metros. A faixa de servidão será de 70m.

Será usado um condutor por fase, cabo ACAR com bitola de 1050 MCM-CA e cabos COCHIN 176 MCM e OPGW para os pára-raios.
A energia proveniente da usina poderá ser transmitida para qualquer dos dois barramentos de 525 kV na subestação Candiota 2, da Rede Básica.
O desenho **OUNE-E-001 – Diagrama de Conexão da UTE Ouro Negro à Rede Básica-SIN-Rev1** (Anexo 41), mostra a conexão da UTE Ouro Negro à Rede Básica do Sistema Interligado Nacional (SIN).

2.6 Sistemas auxiliares

2.6.1 Sistema anti-incêndio

O sistema de prevenção e combate a incêndios prevê a instalação de sistema de detecção e alarme de incêndio, rede de hidrantes, espuma, sprinklers, dióxido de carbono (CO_2), gás inerte e extintores. O projeto será desenvolvido em consonância com a legislação brasileira, Normas Brasileiras da ABNT-Associação Brasileira de Normas Técnicas e da NFPA – National Fire Protection Association.

- NR 23, da Portaria 3214 do Ministério do Trabalho: Proteção Contra Incêndio para Locais de Trabalho;
- NBR 10898 - Sistemas de Iluminação de Emergência;
- NBR 11742 - Porta Corta-fogo para Saída de Emergência;
- NBR 12615 - Sistema de Combate a Incêndio por Espuma.
- NBR 12693 - Sistemas de Proteção por Extintores de Incêndio;
- NBR 13434: Sinalização de Segurança contra Incêndio e Pânico - Formas, Dimensões e cores;
- NBR 13435: Sinalização de Segurança contra Incêndio e Pânico;
- NBR 13437: Símbolos Gráficos para Sinalização contra Incêndio e Pânico;
- NBR 13714: Instalações Hidráulicas contra Incêndio, sob comando, por Hidrantes e Mangotinhos;
- NBR 14039 - Instalações Elétricas de Alta Tensão
- NBR 14349: União para mangueira de incêndio - Requisitos e métodos de ensaio
- NBR 5410 - Sistema Elétrico.
- NBR 5419 - Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (Pára-raios.)
- NBR 9077 - Saídas de Emergência em Edificações;
- NBR 9441 - Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio.

Este sistema é projetado para fornecer um ambiente operacional seguro para os trabalhadores e equipamentos e consiste nos seguintes subsistemas:

- Bombas de água de combate a incêndio e tubulação
- Sistema de hidrantes
- Sistema de sprinklers automáticos
- Sistema de pulverização de água
- Sistema de extinção de incêndio por gás inerte e por CO_2
- Extintores de Incêndio
- Sistemas de combate a incêndio por espuma
- Sistema de detecção e de alarme de incêndio
- Sinalização e iluminação de emergência

2.6.1.1 Reservatório e bombas de água de combate a incêndio e tubulação

Uma quantidade específica de água anti-incêndio será armazenada em dois reservatórios de água para combate a incêndio. Um nível nos reservatórios de água clarificada será mantido acima de um determinado valor, para garantir que água suficiente esteja sempre disponível para o combate a incêndios. O projeto atende ao disposto na NFPA 850.

Existem dois reservatórios de água de 3.000 m^3 na planta que fornecem água para os sistemas de serviço e de combate a incêndio. O volume de água do incêndio é de cerca de 1x600 m^3 e que atende aos requisitos de um incêndio na planta. Após um incêndio, o reservatório deverá ser cheio em no máximo 48 horas.

O diagrama do sistema de bombas e distribuição de água para os vários sistemas de combate à incêndio é apresentado no desenho **TB1511 – S01-04 - Diagrama de Fluxo do Sistema de Combate a Incêndio** (Anexo 42).

a) Unidade de bomba de combate a incêndio por hidrante

Um sistema de abastecimento de água de hidrante de alta pressão independente e sistema de abastecimento de água de sprinkler serão fornecidos para a planta. O sistema de sprinklers automáticos e o sistema de hidrante são compartilhados em um conjunto de bomba e tubo de abastecimento de água de incêndio comum.

Bomba de água de combate a incêndio acionada por motor de hidrante 1x100% e bomba de água de combate a incêndio acionada por motor de hidrante 1x100% e um conjunto de dispositivo de estabilização de pressão (incluindo duas bombas jockey e um tanque de estabilização de pressão) serão instalados no Fire- Casa de Bomba de Água de Combate que é combinada com a Casa de Bomba de Água Compreensiva para fornecer água para o hidrante Sistema de combate a incêndio.

b) Tubulação de combate a incêndio

A rede de tubos de combate a incêndio deve formar um circuito em anel na área da planta. As válvulas de seccionamento necessárias são instaladas na rede de tubos para fins de manutenção. Se alguma seção estiver indisponível ou em reforma de emergência, a rede ainda será capaz de fornecer a quantidade adequada de água para atender aos requisitos.

2.6.1.2 Sistema de hidrantes

O sistema de hidrante consiste em uma rede de tubulações superficiais e subterrâneas para fornecer água sob pressão para válvulas de bloqueio de hidrantes internos e externos. Esses hidrantes serão dispostos de forma adequada ao redor da Usina Hidrelétrica com mangueiras e acessórios auxiliares, como ramais de tubos, bocal e assim por diante.

2.6.1.2.1 Carretéis para mangueira

Os equipamentos dos carretéis de mangueiras ficarão instalados em vários locais da planta da usina, principalmente para uso no combate de pequenos incêndios. A distância máxima entre dois hidrantes internos ou entre carretéis para mangueira é de 30 metros.

Carretéis para mangueira ou hidrantes internos estarão localizados nas seguintes áreas:

- Piso das turbinas;
- Piso das caldeiras;
- Sala dos silos;
- Salas de equipamentos elétricos;
- Sala de cabos;
- Prédio de controle de manuseio do carvão;
- Prédio administrativo;
- Área de estocagem.

2.6.1.2.2 Hidrantes externos

Os hidrantes externos estarão localizados ao redor da área principal da planta e do pátio do carvão. Cada hidrante externo estará equipado com uma cabine de mangueira adjacente contendo uma chave hidrante, uma mangueira de 30 metros de comprimento com conectores e bocais corrente/cerração ajustáveis. Os hidrantes externos estarão localizados próximo à passagem, e a distância máxima entre dois hidrantes externos será de 100 metros.

2.6.1.3 Sistema de sprinklers automáticos

O sistema de sprinklers automáticos é projetado para locais onde possivelmente haja maior risco de incêndio, não seja fácil de evacuar, etc. O sistema será fornecido para Coal Bay, Coal Transportors e assim por diante. O sistema é composto principalmente por válvulas de alarme, bicos e tubos.

2.6.1.4 Sistema de pulverização de água

O Sistema de Pulverização de Água foi projetado para o serviço de resfriamento de máquinas e equipamentos em caso de superaquecimento e prevenção e extinção de incêndio em área protegida. O sistema será fornecido para os Transformadores, Tanques de Óleo de Lubrificação da Turbina, etc. Este sistema é composto principalmente de válvulas de dilúvio, bicos de pulverização e tubos.

São previstos sistemas automáticos de aspersão de água de alta velocidade, projetados de acordo com a NFPA 15 (última edição), que serão fornecidos para os seguintes equipamentos:

- Transformadores principais;
- Transformadores da estação;
- Transformadores auxiliares acima de 250 kVA.

Cada válvula de inundação será equipada com uma válvula auxiliar manual.

O tanque de armazenagem de óleo combustível será protegido por um sistema automático de aspersão de água de média velocidade para resfriar a saia do tanque, e por um sistema de espuma manual para extinguir o fogo dentro do tanque.

2.6.1.5 Sistema de Aspersão Pré-Ação

O sistema de aspersão pré-ação atenderá ao disposto na NFPA 13 e deverá utilizar aspersores de cabeça fechada anexados a uma rede de tubulação que deverá ser supervisionada com ar. Um sistema separado de detecção de incêndio de zonas cruzadas deverá ser instalado. O acionamento das duas zonas de detecção de incêndio alertará a equipe para que esta abra a válvula de pré-ação, permitindo que a água seja descarregada a partir de qualquer aspersor aberto. A perda de pressão de ar supervisor não deverá causar a operação da válvula; apenas acionará um alarme indicando problema.

Sistemas de aspersão de pré-ação serão fornecidos para os equipamentos e área dos mancais de turbina de bomba de alimentação da caldeira.

2.6.1.6 Sistema de Aspersão Úmido

Sistemas de aspersão úmidos projetados de acordo com a NFPA 13 serão fornecidos para as seguintes áreas:

- Transportadores de carvão
- Torre de transferência de carvão (torre de manuseio)

2.6.1.7 Sistema de extinção de incêndio por gás inerte

O Sistema de Extinção de Incêndio a Gás será fornecido para a Sala de Equipamentos Eletrônicos, Sala de Engenharia, etc. O Sistema de Extinção de Incêndio com Agente Limpo e Sistema de Extinção de Incêndio com Dióxido de Carbono são recomendados para este sistema. A maioria dos locais adotará o Sistema de Extinção de Incêndio com Dióxido de Carbono e apenas alguns locais com pessoas trabalhando lá a maior parte do tempo adotarão o Sistema de Extinção de Incêndio por Agente Inerte.

2.6.1.8 Extintores de incêndio

Os extintores serão colocados adequadamente nas entradas, saídas e outros locais de fácil acesso. Os tipos de extintores de incêndio, incluindo extintores portáteis e extintores sobre rodas são os seguintes:

- Extintor tipo água
- Extintor de espuma
- Extintor de pó químico
- Extintor de dióxido de carbono

Extintor de rodas será fornecido para grandes áreas protegidas com alta exigência de substância extintora de incêndio e densidade.

2.6.1.9 Sistemas de combate a incêndio por espuma

Água para sistemas de extinção de incêndio de espuma na área de armazenamento de óleo ao ar livre deve ser fornecida a partir da rede de tubulação de combate a incêndio.

2.6.1.10 Sistema de detecção e alarme de incêndio

Será instalado um sistema completo de detecção e alarme de incêndio.

O objetivo do sistema de alarme de incêndio é garantir a confiabilidade e proporcionar um sistema de aviso precoce, à prova de falhas, de forma que ordens para a extinção do incêndio possam ser emitidas a partir do ponto central.

O sistema de detecção, localizado na Sala Central de Controle, será composto por um painel de controle de alarme de incêndio com a função de receber avisos de incêndio dos alarmes automáticos e manuais, controlar o equipamento automático anti-incêndio e um painel repetidor localizado no edifício de entrada.

Detectores de incêndio são previstos nos locais onde haja perigo de incêndio pela presença de materiais ou líquidos inflamáveis e aos locais onde forem instalados sistemas fixos automáticos.

Nos casos em que o sistema de detecção iniciar a operação automática dos sistemas de supressão de incêndio, estes entrarão em ação após a operação concomitante de qualquer um dos dois detectores dispostos em circuitos separados. O primeiro circuito a entrar em estado de alarme resultará no disparo do alarme correspondente, e o segundo iniciará a operação do sistema de supressão do incêndio.

Esta configuração também oferecerá as seguintes vantagens:

- Auxiliará os bombeiros a localizarem rapidamente o incidente;
- Propiciará o isolamento do sistema para manutenção;

- Permitirá que os sistemas possam ser pré-operados progressivamente;
- Permitirá isolamento local de quaisquer sinais de entrada ou saída.

2.6.2 Armazenagem de dióxido de carbono

O Sistema de armazenagem de dióxido de carbono armazenará e fornecerá gás de dióxido de carbono para o sistema de resfriamento e purga do gerador para purgar o hidrogênio do gerador durante paradas para manutenção e o ar do gerador antes da reposição do hidrogênio, Incluirá os seguintes componentes principais:

- cilindros de armazenagem de dióxido de carbono e acessórios;
- estação reguladora de pressão;
- válvulas e tubulação acessórias.

O sistema incluirá cilindros de armazenagem de dióxido de carbono e grades de suporte, estação redutora de pressão e tubulação para o ponto de regulação dentro da Casa de Máquinas, onde o sistema de armazenagem de dióxido de carbono terá interface com o sistema de refrigeração e purga do gerador. Os cilindros serão armazenados em uma área destinada a este fim e de fácil acesso para caminhões.

2.6.3 Sistema de fornecimento de hidrogênio para os geradores

O gerador de hidrogênio e o sistema de armazenamento de hidrogênio irão fornecer hidrogênio de alta pureza para o resfriamento do gerador elétrico.

Dois conjuntos de unidades de geração de eletro-hidrogênio a água de média pressão serão adotados para este projeto. A capacidade da planta de hidrogênio será de 5Nm3/h. Após ser produzido em célula de eletro-hidrogênio, será separado e lavado na eletrólise, depois vai para uma unidade de secagem e depois para tanques de armazenamento de hidrogênio para aproveitamento.

Serão fornecidos três tanques de armazenamento de H_2 e um tanque de armazenamento de ar comprimido. Cada um dos tanques de armazenamento de H_2 terá 13,9 m^3.

O hidrogênio deve ser transferido dos tanques de armazenamento de hidrogênio para o edifício principal por tubulação de aço inoxidável.

O fornecimento de hidrogênio para o gerador será realizado através de tubulação proveniente da fábrica de hidrogênio que será instalada na UTE Ouro Negro.

O diagrama de fluxo do sistema de produção de hidrogênio pode ser visto no desenho **TB1511- H01-06 – Diagrama de Fluxo de Produção de Hidrogênio** (Anexo 43).

2.6.4 SISTEMA DE CONTROLE DA USINA

O sistema de controle da Usina está concebido de forma a garantir segurança, confiabilidade, com coordenação para diferentes solicitações de operação.

O sistema de instrumentação e controle (I & C) é projetado para realizar a operação de caldeira, turbina, gerador e os auxiliares. Este sistema permite uma regulação contínua, independente do operador, e está suportado por intertravamentos e sistemas de segurança que causam ação pré-planejada, evitando a situação de risco em desenvolvimento.

O sistema de Instrumentação e Controle I & C é composto por sistema de monitoramento e controle distribuído baseado em microprocessador e outros instrumentos e dispositivos associados. O sistema DCS (Distributed Control System - Sistema de Controle Distribuído) desempenha as funções de controle, alarme, monitoramento, autodiagnostico, orientação de manutenção, proteção e interbloqueio das unidades para garantir uma operação segura e econômica da Unidade sob várias condições de operação. As funções de monitoramento, autodiagnostico, alarme e orientação de manutenção são altamente centralizadas, utilizando LCD com teclado. As funções de controle, interbloqueio de proteção etc. são distribuídas em vários microprocessadores e controladores programáveis.

O sistema DCS incorpora, sempre que possível, instalações de autodiagnostico para que falhas internas possam ser detectadas dentro do próprio sistema antes que resultem em perturbação, e são tomadas medidas para evitar a propagação das falhas. Alarme e impressão das falhas também são fornecidos.

As funções fundamentais de controle, monitoramento de alarmes e proteção são funcionalmente e fisicamente separadas na medida do possível, de modo a que a falha de uma função não resulte na falha de outras funções. Função de alarme é fornecida através de LCD de DCS.

O fluxograma e arquitetura do sistema de controle da Usina são mostrados no desenho **TB1511-K01-01 - Fluxograma e Arquitetura do Sistema de Controle** (Anexo 44).

3 SISTEMAS DE CONTROLE AMBIENTAL DA USINA

3.1 Controle de Emissões Atmosféricas

Os padrões de emissão atmosférica adotados para a UTE Ouro Negro baseiam-se nos valores que vem sendo praticados nos licenciamentos ambientais de outras unidades semelhantes na região de Candiota, e na tecnologia de tratamento de gases de combustão disponíveis comercialmente no mercado mundial, e são os seguintes:

Dióxido de Enxôfre (SO_2): 400 mg/Nm^3, a 6% de O_2

Óxidos de Nitrogênio (NO_x): 400 mg/Nm^3, a 6% de O_2

Material Particulado (MP): 50 mg/Nm^3, a 6% de O_2

A primeira ação de redução das emissões atmosféricas refere-se ao beneficiamento do carvão de Candiota para melhorar as suas características. Será adotada tecnologia de beneficiamento a seco do carvão com a implantação de sistema de beneficiamento a seco, cujo resultado estimado significa a redução de 40% do teor de enxofre contido no carvão, 10% do teor de cinzas e um ganho no poder calorífico também da ordem de 10%.

Após a combustão do carvão beneficiado, onde ocorre a primeira etapa da dessulfurização, em torno de 70% de redução de SO_2 a partir da injeção direta de calcário na câmara de combustão, os gases transportando as cinzas leves e o Dióxido de Enxôfre formados no processo de combustão seguem para tratamento em um precipitador eletrostático instalado a montante do dessulfurizador. Será instalado para cada unidade, um precipitador eletrostático de duas câmaras (duas entradas) e um campo, com eficiência de coleta de 80%.

Os eletrodos de captação (placas) e os eletrodos de emissão são submetidos a um ciclo intermitente de batimento, provocando a queda do material particulado até as tremonhas inferiores, onde ocorrerá a remoção do material acumulado.

Com exemplo, na Figura 5 abaixo é mostrada uma vista explodida de um precipitador eletrostático.

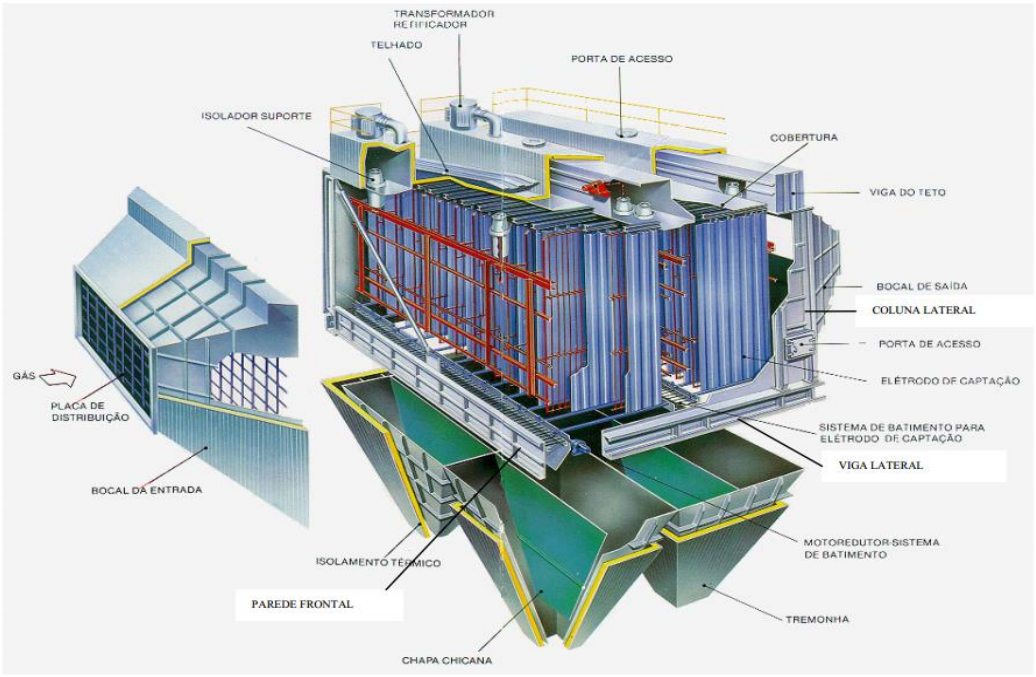


Figura 5: Vista de um precipitador eletrostático. (Fonte: CBC)

As cinzas leves coletadas no precipitador possuem taxa de 68,64 t/h para uma caldeira, e são transportadas através de propulsores e tubulações estanques para armazenamento em silos específicos. As cinzas leves armazenadas nos silos são então umedecidas com água, proveniente de reutilização do blowdown da torre de resfriamento, para serem transportadas por caminhões e destinadas na cava da mina. As cinzas leves destinadas para comercialização são extraídas a seco dos silos e acondicionadas em caminhões silos. Serão instalados três silos para armazenamento de cinzas leves para atender as duas caldeiras, cada um com capacidade de 2.550 m^3, construídos em concreto, e com capacidade de armazenamento para 24h de produção. Serão instalados filtros de manga no topo de cada silo para evitar a contaminação do ar.

Após a dessulfurização parcial na caldeira e o precipitador eletrostático, é dado tratamento complementar aos gases de combustão: A dessulfurização a seco com cal hidratada (Circulating Fluidized Bed Flue Gas Dessulfurization – CFB/FGD).

O processo consiste primeiramente em hidratar a cal virgem adquirida na região. A cal armazenada no silo de cal virgem passa por hidratadores de 3 estágios e é transferida pneumaticamente até outro silo, o silo de cal hidratada ($Ca(OH)_2$), para então ser utilizada pelo absorvedor para promover a dessulfurização. O absorvedor é um tubo vertical de 11,2 m de diâmetro com um bocal venturi na área de entrada do gás de combustão, proveniente do precipitador eletrostático, para estabelecer um leito fluidizado de $Ca(OH)_2$, cinzas remanescentes e produtos da dessulfurização recirculantes. O gás da combustão entra na parte inferior promovendo uma circulação

turbulenta com a cal hidratada. A velocidade estabelecida pela turbulência dos fluxos é fundamental para ocorrer a transferência de calor e massa.

O fluxograma de funcionamento está apresentado na Figura 6. Levando em consideração a baixa qualidade da cal disponível na região (concentração de CaO em 50%) o projeto prevê uma eficiência de no mínimo 80% na dessulfurização desenho **TB1511-V01-01- Diagrama de Fluxos do Sistema de Dessulfurização** (Anexo 18).

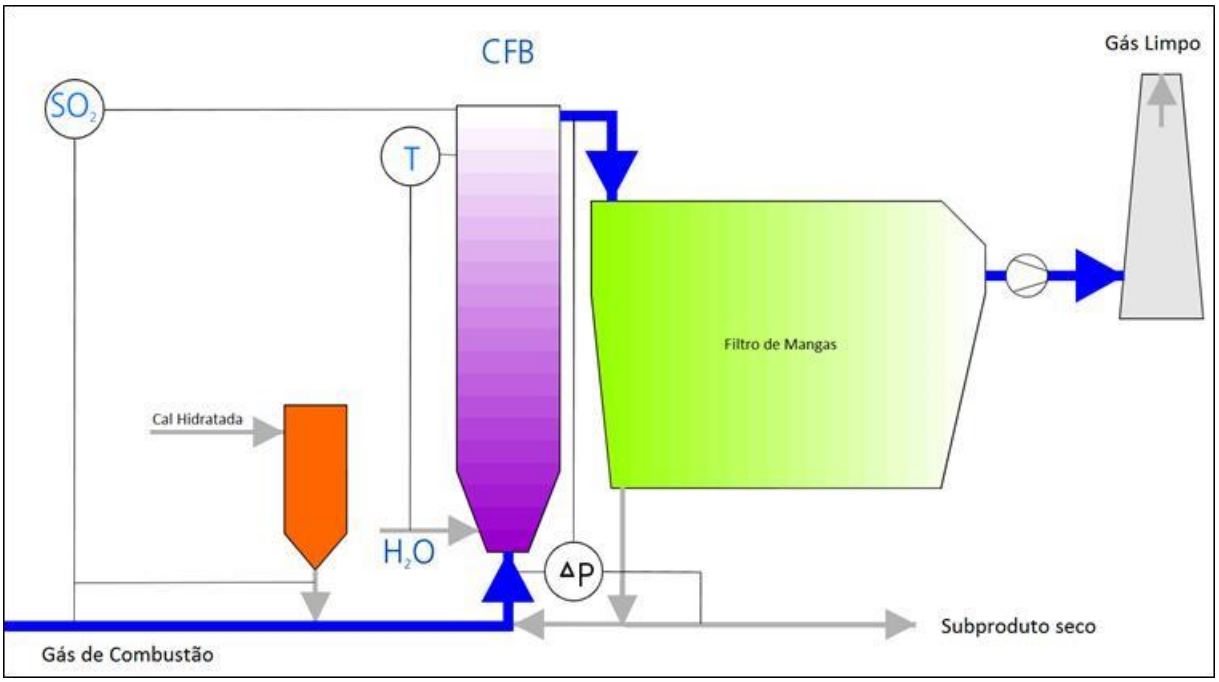


Figura 6: Fluxograma de processo do sistema de dessulfurização a seco.

As reações do processo são as seguintes:

$$Ca(OH)_2 + SO_2 = CaSO_3 \cdot 1/2\, H_2O + 1/2\, H_2O$$

$$Ca(OH)_2 + SO_3 = CaSO_4 \cdot 1/2\, H_2O + 1/2\, H_2O$$

$$CaSO_3 \cdot 1/2\, H_2O + 1/2O_2 = CaSO_4 \cdot 1/2\, H_2O$$

Adicionalmente, ocorrem também com cloretos e fluoretos eventualmente presentes nos gases:

$$2Ca(OH)2 + 2HCl = CaCl2 \cdot Ca(OH)2 \cdot 2H2O (>120℃)$$

$$Ca(OH)_2 + 2\, HF = CaF_2 + 2\, H_2O$$

Uma pequena parcela do hidróxido de cálcio recarbonata, conforme reação abaixo.

$$Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 + H_2O$$

O subproduto da dessulfurização é um produto seco, com umidade em torno de 10% e com a composição aproximada de acordo com a Tabela 15.

Tabela 15 - Composição prevista do subproduto da dessulfurização.

Composição esperada do subproduto da dessulfurização (% em peso)	
CaSO3*1/2 H2O	32±3.5
CaSO4*1/2 H2O	9±3
CaCl2*2H2O	0.5±0.3
Ca(OH)2	1.4±1.5
CaCO3	7.5±3
Inerts from limestone and dust from gas	32±15

Os sólidos coletados na saída do absorvedor são retidos em um filtro de manga com eficiência de 99% e são recirculados para o absorvedor através de calhas fluidizadas a fim de aumentar o tempo de retenção de sólidos contendo a $Ca(OH)_2$ não reagida.

O filtro de mangas é um equipamento que promove a filtragem do ar ou de gases contaminados com partículas em suspensão através de sua passagem forçada por meio filtrante cilíndrico ou plissado, especialmente selecionado de acordo com as características físico-químicas do material particulado e do ar ou do gás. Desta forma o pó fica retido na superfície externa das mangas e o ar limpo sai do filtro pela câmara limpa para posteriormente ser emitido à atmosfera.

O filtro de mangas é basicamente composto por Plenum superior, câmara filtrante, transição e tremonha de recolhimento das cinzas captadas, e é desenvolvido para operar em condições rígidas e contínuas, sendo dotado de sistema automático de limpeza das mangas.

O sistema de limpeza das mangas é automático, com jatos de ar comprimido em contra corrente que promovem uma inversão momentânea do sentido do fluxo de ar nas mangas, removendo assim o particulado depositado sobre o meio filtrante nas mangas. O disparo destes jatos de ar é realizado por válvulas solenóide, controladas eletronicamente, e não ocorrem simultaneamente sobre todas as mangas, desta forma o filtro pode tratar as saturado de pó ao mesmo tempo ser limpo. Isto mantém uma perda de carga constante no sistema e propicia uma maior eficiência global na filtragem.

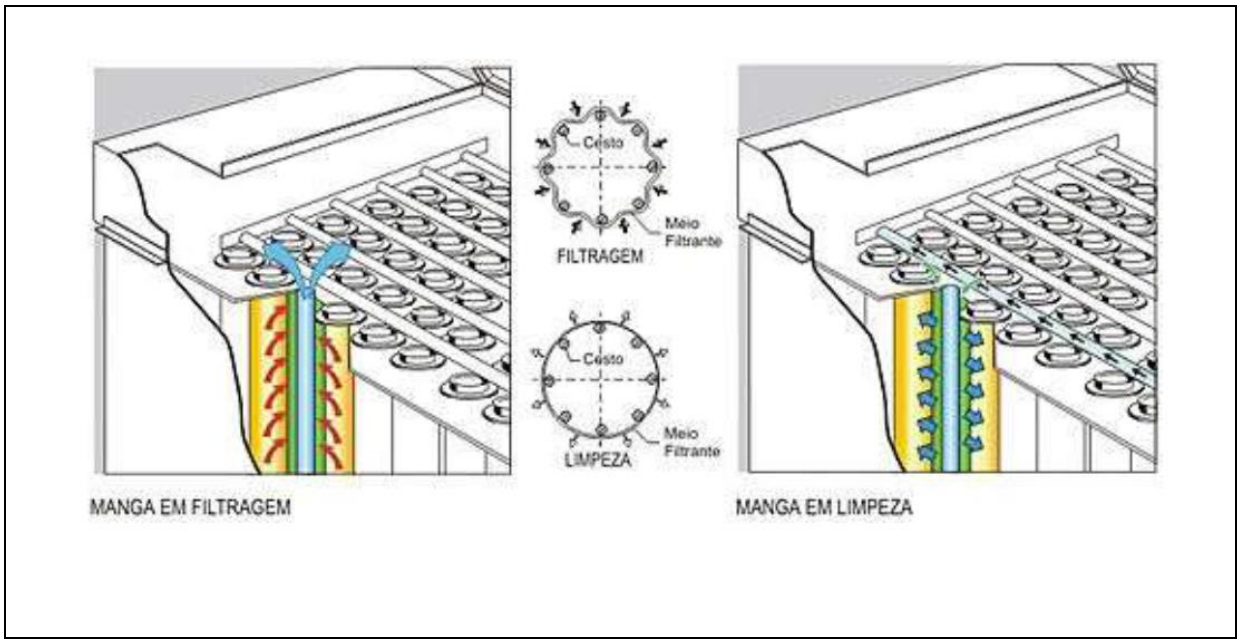


Figura 7: Mecanismo de operação e de limpeza de um filtro de mangas.

Após a saída do filtro de manga o gás terá concentração de material particulado inferior a 50 mg/Nm^3.

Outro ponto levantado em projeto era em relação ao consumo de cal no sistema FGD e de calcário na caldeira. Foi estabelecido um sistema que abrangesse valores otimizados de consumo para uma eficiência alta de remoção de poluentes. Dessa forma, a configuração Caldeira CFB – Precipitador Eletrostático – FGD, permite uma remoção eficiente de gases poluentes e materiais particulados. O material retido neste sistema, subproduto da dessulfurização, é direcionado a um silo de 2.400m^3 que armazenará o subproduto da dessulfurização correspondente às duas unidades. Após tratamento os gases serão lançados na atmosfera por uma chaminé bi-fluxo, um duto para cada Unidade. Ela será construída em concreto, em formato cilíndrico, com altura de 200 m. Será instalado um sistema online de monitoramento contínuo de emissões de SO_x, NO_x, CO_2 e material particulado com informação disponível na sala de controle central.

3.1.1 Parâmetros Básicos do Processo de Dessulfurização - CFB-FGD

Os parâmetros básicos do processo de dessulfurização CFB-FGB estão listados na Tabela 16 a seguir:

Tabela 16 - Especificações do sistema de dessulfurização por unidade

Parâmetro	Unidade	Valor
Vazão de gás seco na saída da caldeira	Nm^3/h	1.011.126
Vazão de gás seco na saída do FGD	Nm^3/h	1.011.915
SO_2 concentração na entrada do FGD (seco, 6% O_2)	mg/Nm^3	1.169,2
Eficiência da dessulfurização do FGD	%	≥80%
Temperatura na entrada do FGD	°C	120~160
Temperatura na saída do FGD	°C	70
SO_2 concentração máxima na saída do FGD (seco, 6% O_2)	mg/Nm^3	400
Concentração máxima de cinza na saída do ESP2 (seco, 6% O_2)	mg/Nm^3	50
Granulometria da cal virgem	mm	≤1
Pureza da cal virgem	CaO	≥50%
Consumo de cal virgem*	t/h	3,8
Resíduos do FGD *	t/h	22,89
Consumo de água	t/h	40

3.1.2 Sistema de Preparação de Cal Hidratada

O SO_2 é removido pela reação com a cal hidratada produzida no local. A cal virgem moída (<1,0 mm) será entregue por caminhão silo e será descarregado pneumaticamente em silo específico. A cal virgem passa por um hidratador e depois é conduzida para um silo de cal hidratada, de onde é feita a alimentação do reator em leito fluidizado (CFB-FGD). O escape do vapor resultante do processo de hidratação é introduzido diretamente no absorvente CFB.

O silo de armazenamento de cal virgem terá capacidade para três dias de consumo do CFB-FGD, sob condições da caldeira à plena carga, considerando o carvão de projeto.

O silo de cal hidratada terá capacidade de armazenamento para um dia de consumo para operação a plena carga.

Todo o transporte de cal virgem e cal hidratada será realizado via pneumática.

Os silos de cal serão construídos em aço carbono com isolamento térmico e terão as seguintes dimensões:

Tabela 17 - Dimensões dos silos de cal

Equipamento	Volume
Silo de cal virgem	$225m^3$
Silo de cal hidratada	$200m^3$

O sistema CFB-FGD será projetado de acordo com a composição da cal virgem e permite operar com cal de baixa concentração de CaO.

3.2 Arranjo geral do sistema de dessulfurização

O sistema de dessulfurização CFB-FGD inclui os seguintes equipamentos: precipitador eletrostático, absorvedor, filtro de mangas, cabine de controle elétrico e área de preparação da cal. Os equipamentos principais de CFB-FGD estão organizados entre a caldeira, após o pré-aquecedor de ar e o ventilador de tiragem induzida. A área de preparação de hidratação da cal será instalada junto ao absorvedor CFB.

3.2.1 Sistema de Dispersão de Gases - Chaminé

Será instalada uma chaminé bifluxo de 200 m de altura, que deverá produzir uma máxima dispersão das emissões atmosféricas e garantir o mínimo impacto na qualidade do ar.

3.2.2 Sistema de Monitoramento Contínuo das Emissões Atmosféricas

O sistema de monitoramento contínuo das emissões atmosféricas consiste em um sistema de extração de amostra para análise dos parâmetros SO_2, NO_x e O_2 e análise *in situ* da concentração de material particulado.

O sistema de amostragem extrativo utilizará sonda, sistema de filtração e tubulação de amostra aquecida, para evitar a condensação de umidade e alteração da amostra.

A amostra de gás coleta será analisada em um analisador multi-componente, através do método do Infravermelho Não Dispersivo (NDIR), com medição de opacidade com LED infravermelho.

A sonda para a coleta de amostra e os opacímetros serão instalados no duto de entrada da chaminé, após os ventiladores de tiragem induzida.

Todos os sinais do sistema de monitoramento terão saída 4-20 mA e um DCS possibilitarão a comunicação com a central de monitoramento ambiental da usina e com o Sistema de Informações Ambientais do IBAMA.

3.3 Sistemas de Tratamento de Efluentes Líquidos

O projeto da UTE Ouro Negro contempla vários sistemas independentes e específicos de tratamento de efluentes líquidos.

3.3.1 Efluentes líquidos industriais - tratamento e reutilização

O Sistema de Tratamento de Efluentes será projetado para coletar e tratar as águas residuais de toda a planta industrial, visando ao seu reuso no processo industrial, evitando assim, o lançamento de efluentes industriais.

As descargas oriundas da purga da caldeira; as drenagens dos circuitos de vapor de água; os drenos ao redor dos silos, da casa de caldeira e da casa de máquinas; o esgotamento sanitário; a água contaminada com carvão; entre outros tipos de água residual, serão todos utilizados, tanto quanto possível, para umidificação de cinzas e abatimento de poeira gerada no sistema de manuseio de cinzas leves e subproduto da dessulfurização.

Todas as instalações necessárias para reutilização de todo o tipo de água residual estão consideradas no projeto. Caso não seja possível o seu reuso direto, cada fluxo de água residual será tratado de forma a chegar aos padrões limites de qualidade, permitindo assim sua reutilização ou sua descarga para a rede geral de drenagem. Serão instalados, portanto, os sistemas de tratamento abaixo descritos, desenho **TB1511-S01-11- Distribuição Geral das Descargas Efluentes Líquidos e Locais de Tratamento** (Anexo 45).

3.3.1.1 Sistema de tratamento de efluentes industriais;

Este sistema está projetado para coletar toda a variedade de águas residuais industriais que são produzidas no decurso das atividades de produção, através da rede de águas residuais industriais, entregando o efluente industrial por gravidade para a bacia de águas residuais Industrial. Em seguida, a água residuária industrial será bombeada (bombas de efluentes igual a 3x50%) que serão instaladas na bacia de águas residuais industriais para a estação de tratamento de efluentes industriais. Industrial com capacidade de tratamento de 2x80m^3/h.

O diagrama de fluxo de tratamento de efluentes industriais é mostrado como no desenho **TB1511-S01-06 - Diagrama do Sistema de Tratamento de Efluentes Industriais** (Anexo 46).

3.3.1.2 Sistema de tratamento de esgoto sanitário:

Este sistema está projetado para, através de uma rede independente, coletar por gravidade todo o efluente sanitário gerado nas instalações da usina e prédios administrativos. O efluente coletado será conduzido para um tanque de efluente sanitário, e daí será bombeado (estarão disponíveis 3 x 50% bombas) para o sistema de tratamento. O sistema de tratamento irá remover os sólidos em suspensão, matéria coloidal, matéria orgânica solúvel e eliminar microrganismos patogênicos. O sistema de tratamento de efluentes sanitários está dimensionado para tratar 2 x 10m^3/h.

O diagrama de fluxo de tratamento de esgoto sanitário é mostrado no desenho **TB1511-S01-07 - Diagrama do Sistema de Efluente Sanitário** (Anexo 47).

3.3.1.3 Sistema de tratamento de água contaminada com carvão

Através do sistema de drenagem de água contaminada com carvão, esta é recolhida e encaminhada para o tanque de água contaminada com carvão. A água, através de

bombeamento, passa por sistema de tratamento para remoção de partículas em suspensão e matéria coloidal, com a adição de policloreto de alumínio – PAC. Após o tratamento a água retorna então para ser utilizada no processo de limpeza das áreas de manuseio e transporte de carvão da usina, em circuito fechado. A capacidade do sistema de tratamento é de 2x10m3/h.

O diagrama de fluxo do tratamento de água contaminada com carvão pode ser visualizado no desenho **TB1511-S01-12 - Diagrama Fluxo Tratamento de Efluentes da Área de Manuseio de Carvão** (Anexo 48)

3.3.1.4 Sistema de tratamento da drenagem pluvial.

A água da chuva será coletada em uma rede coletora independente que descarregará por gravidade toda a precipitação pluviométrica da área da usina para a estação de tratamento para posterior descarte no arroio Candiota. O sistema de tratamento da drenagem pluvial

Este sistema é coletar a água da chuva em todo o usina e descarregada por gravidade para o reservatório de água da chuva e, em seguida, ser tratadas antes da descarga para o exterior.
A água da chuva na área dos transformadores (subestação) deve ser recolhida ao sistema de tratamento industrial e depois reutilizada. As águas da chuva na área do tanque de óleo devem ser recolhidas e tratadas para separação óleo-água e, em seguida, serem reutilizadas na planta. A outra área de água da chuva deve ser recolhida por tubulações para um poço profundo. Ligadas ao poço profundo, existem quatro bombas que bombeiam a água da chuva ao reservatório de água da chuva que é de cerca de 20.000 m^3. Neste reservatório de água da chuva existem três bombas que devem recalcar a água da chuva para o sistema de tratamento. A capacidade do sistema de tratamento de água da chuva é 2x800 m^3/h.

A rede coletora da drenagem pluvial e o diagrama de fluxo de tratamento de água da chuva são mostrados nos desenhos **TB1511-S01-05 - Distribuição da Tubulação Fluvial na Planta** (Anexo 49) e **TB1511-S01-08 - Diagrama do Sistema de Tratamento Pluvial** (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**)

Nas situações operacionais e quando da ocorrência de precipitação pluviométrica, com a geração de efluentes líquidos em corpo hídrico, sejam eles de origem industrial, sanitária ou de drenagem pluvial, deverão ser obedecidos os padrões de lançamento de efluente líquidos previstos na legislação federal (Resoluções CONAMA N°430/2011 e CONAMA N° 357/2005) e estadual (Resoluções CONSEMA N°128/2006, CONSEMA N°129/2006, CONSEMA N°286/2014, CONSEMA N°287/2014).

A Tabela 18 apresenta os limites máximos para os parâmetros indicadores da qualidade de efluentes, estabelecidos pela legislação estadual de referência - Resolução CONSEMA N°128/2006.

Tabela 18 - Limites máximos de qualidade de efluente a ser lançado.

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR MÁXIMO	LEGISLAÇÃO DE REFERÊNCIA
pH	-	6 a 9	CONSEMA 128/2006
Temperatura	°C	40,0	CONSEMA 128/2006
Sólidos Sedimentáveis	$ml.l^{-1}$	1,0	CONSEMA 128/2006
Óleos e Graxas	$mg.l^{-1}$	10,0	CONSEMA 128/2006
Sólidos Suspensos	$mg.l^{-1}$	50,0	CONSEMA 128/2006
DBO5	$mg.l^{-1}$	40,0	CONSEMA 128/2006
DQO	$mg.l^{-1}$	150,0	CONSEMA 128/2006
Al	$mg.l^{-1}$	10,0	CONSEMA 128/2006
Ba total	$mg.l^{-1}$	5,0	CONSEMA 128/2006
Cr total	$mg.l^{-1}$	0,4	CONSEMA 128/2006
Cu total	$mg.l^{-1}$	0,4	CONSEMA 128/2006
Fe total	$mg.l^{-1}$	10,0	CONSEMA 128/2006
Sn total	$mg.l^{-1}$	4,0	CONSEMA 128/2006
Zn total	$mg.l^{-1}$	2,0	CONSEMA 128/2006
Pb total	$mg.l^{-1}$	0,16	CONSEMA 128/2006
Cd total	$mg.l^{-1}$	0,08	CONSEMA 128/2006
Hg total	$mg.l^{-1}$	0,008	CONSEMA 128/2006
As total	$mg.l^{-1}$	0,08	CONSEMA 128/2006
Vanádio total	$mg.l^{-1}$	1,0	CONSEMA 128/2006
Nitrogênio Total	$mg.l^{-1}$	10,0	CONSEMA 128/2006
Fósforo Total	$mg.l^{-1}$	1,0	CONSEMA 128/2006
Coliformes Totais	NMP/100ml	1.000	CONSEMA 128/2006
Materiais flutuantes	-	Ausentes	CONSEMA 128/2006
Espumas	-	Virtualmente ausente	CONSEMA 128/2006

Caso ocorra o lançamento de efluentes industriais, o corpo hídrico receptor deverá ser obrigatoriamente o mesmo da captação de água para a UTE, e o ponto de lançamento deverá estar situado à montante do ponto de captação de água.

Será instalado um sistema de monitoramento contínuo de vazão, temperatura e pH e de amostragem de efluentes líquidos de forma a permitir a coleta de amostras simples e composta em conformidade com o estabelecido na Resolução CONSEMA N°001/1998.

3.3.2 Programa de monitoramento de efluentes líquidos

Os efluentes líquidos industriais gerados na UTE Ouro Negro, após tratamento, serão encaminhados para reutilização nos sistemas da torre de resfriamento, do FGD e das cinzas leves. Eventuais perdas serão conduzidas à rede de drenagem para posterior lançamento no arroio Candiota.

Em função das características do projeto, optou-se pela instalação de um ponto de monitoramento do efluente industrial antes de seu lançamento na rede comum de efluente pluvial. Desta forma, pretende-se monitorar isoladamente a quantidade e a qualidade dos efluentes industriais gerados, permitindo assim acompanhar o desempenho ambiental da unidade frente aos padrões estabelecidos.

O programa de monitoramento que aqui é proposto está em conformidade com a Resolução CONSEMA/RS N°01 de 20 de março de 1998, ficando assim constituído:

Tabela 19 - Programa de monitoramento de efluentes líquidos industriais

Parâmetros	Frequência	Tipo de amostragem	Metodologia analítica
pH	Contínua	Simples	Sensor eletrolítico
Sólidos sedimentáveis	Diária	Simples	Cone Imhoff
DQO	Semanal	Composta	Digestão ácida forte
Dureza	Semanal	Composta	EDTA
Óleos e graxas	Diária	Simples	Extração Sohxlet
Coliformes fecais	Semanal	Simples	Tubos múltiplos
Sólidos Suspensos	Diária	Composta	Filtração
Cr	Semanal	Composta	EAA
Cu	Semanal	Composta	EAA
Fe	Semanal	Composta	EAA
Ni	Semanal	Composta	EAA
Zn	Semanal	Composta	EAA
Al	Semanal	Composta	EAA
Cd	Semanal	Composta	EAA
Pb	Semanal	Composta	EAA
B	Semanal	Composta	EAA
Mn	Semanal	Composta	EAA
Co	Semanal	Composta	EAA
Mo	Semanal	Composta	EAA
Sn	Semanal	Composta	EAA
Ba	Semanal	Composta	EAA
V	Semanal	Composta	EAA
As	Semanal	Composta	EAA
Hg	Semanal	Composta	EAA
Ag	Semanal	Composta	EAA
Se	Semanal	Composta	EAA
Temperatura	Contínuo	Simples	Termômetro eletrônico
Vazão	Contínuo	Simples	Medidor ultrassônico

As amostras compostas serão coletadas com o auxílio de um amostrador automático a ser instalado no mesmo ponto dos analisadores contínuos de pH, temperatura e vazão.

Os dados obtidos no monitoramento dos efluentes líquidos irão alimentar um banco de dados que poderá ser acessado diretamente pelo Sistema de Informações Ambientais - SIA do IBAMA.

4 Planejamento e Logística das Obras

4.1 Movimentação de Terra

A UTE Ouro Negro será construída na cota 166m.

As ruas da usina são organizadas em anéis e pavimentadas com concreto. As ruas principais terão 7 metros de largura e as secundárias, 4 metros de largura. São projetadas para um mínimo de carga de 20 toneladas. As curvas têm raio de 9,0 metros nas vias principais. As ruas e acessos terão altura livre de 5,0 metros.

As ruas projetadas entre prédios definitivos serão utilizadas conjuntamente como acessos temporários e definitivos. Inicialmente, os acessos temporários serão executados conforme estabelecido pelo projeto executivo, mas estarão 200 mm abaixo do nível final. Após a finalização das obras, a camada final de concreto será executada nas vias temporárias.

Quando tubulações de drenagem, cabos elétricos, água, etc. atravessarem uma rua, estas serão encaixadas ou espaço livre suficiente deverá ser previsto para esta finalidade.

Em vista de engarrafamentos que podem ocorrer devido à movimentação de veículos e materiais (areia, agregados, cimento, etc.), é prevista a implantação de acesso adicional provisório na área de construção.

Os quantitativos previstos da obra são apresentados na Tabela 20 a seguir:

Tabela 20: Principais quantitativos das obras da UTE Ouro Negro

ATIVIDADES	QUANTITATIVOS
Limpeza do terreno	Área aproximada de 330.000m²
Material transportado para bota-fora	Volume previsto de 80.000 m³
Material a ser transportado da jazida (reaterro)	Volume previsto 200.000 m³
Concreto estrutural	Volume previsto 120.000 m³
Forma metálica e madeira	300.000 m²
Cimbramento metálico e madeira	300.000 m³
Armação	18.000 t
Montagem de estrutura metálica	15.000 t

4.2 Instalações Provisórias

O Canteiro de Obras será implantado atendendo rigorosamente às normas regulamentadoras (NR's), notadamente a NR-18 e NR-24 para as suas instalações do canteiro e frentes de serviço.

As áreas para instalação serão divididas em áreas internas e externas à área da construção da usina.

Internamente serão instalados o Canteiro de Obras e Central de Concreto. Externamente serão instalados os alojamentos.

4.3 Canteiro de obras e frentes de serviços

Em cada frente de serviços, os procedimentos de coleta e disposição temporária de resíduos deverão atender ao estabelecido no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS a ser implementado.

Para suprimento de água para o canteiro de obras e para área de alojamentos será instalada Estação Compacta de Tratamento de Água e necessária rede de distribuição aos pontos de consumo. Para combate a incêndios, o canteiro de obras e a área de alojamentos contará com rede de hidrantes e sistema móvel por extintores.

O suprimento de energia para o canteiro de obras e para as áreas de alojamentos será feito pela concessionária local através de rede de 69kV, que alimentará uma subestação transformadora no canteiro de obras, rebaixando a tensão para níveis de 380 Vca.

Serão instalados sistemas de tratamento de efluentes industriais e sanitários do Canteiro de Obras. O sistema será dimensionado de forma a atender o número máximo de trabalhadores em cada frente de obra, e consistirá em tanque séptico seguido de filtro anaeróbio, sendo, então, os efluentes tratados encaminhados para o arroio Candiota.

Mensalmente serão realizadas análises químicas do efluente após o tratamento nas frentes de serviços, considerando no mínimo, os parâmetros: *DQO - Demanda Química de Oxigênio, DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio, pH e Sólidos Suspensos* que possam a vir alterar a qualidade do efluente final tratado com alteração do corpo receptor. Caso haja exigências legais por parte dos órgãos de controle ambiental, essa lista de parâmetros será ampliada para atendê-las.

4.4 Central de concreto

Serão instaladas duas centrais de concreto, onde o concreto será dosado em peso e misturado a seco com os agregados, para posterior mistura e amassamento.

Os agregados de tipos diferentes, miúdo e graúdo, serão dosados separadamente, em peso, considerando-se sempre nestas operações a influência da umidade, que será verificada em todo início de produção, sendo que a do agregado miúdo será verificada pelo menos três vezes ao dia (no início, no meio e no fim da produção), ou quando houver variações sensíveis das condições climáticas durante o período de produção.

As centrais serão implantadas em área isolada do Canteiro de Obras, distante da área administrativa e de áreas de uso comum.

4.5 Alojamentos

Os alojamentos para trabalhadores serão executados conforme as recomendações da NR-18 e NR-24.

A OURO NEGRO ENERGIA disponibilizará áreas próximas ao canteiro de obras para instalação dos alojamentos e áreas de vivência, como sala de TV, sala de leitura e canchas de esporte.

Serão instalados sistemas de tratamentos de efluentes sanitários e domésticos dos alojamentos, áreas de vivências, ambulatório médico, lavanderia e refeitório, para atender à legislação vigente.

O sistema será dimensionado de forma a atender o número máximo de trabalhadores alojados.

Será usado o sistema de tanque séptico seguido de filtro anaeróbio, sendo que os efluentes tratados serão direcionados para a rede de esgoto e posteriormente para uma lagoa de estabilização a ser construída. Para o refeitório, será previsto como pré-tratamento um sistema de caixa de gordura antes do envio para os tanques sépticos e filtros anaeróbios. Serão previstas manutenções e limpezas dos sistemas de caixas de gordura e tanques sépticos/filtros anaeróbicos.

Mensalmente serão realizadas análises físico-químicas do efluente após o tratamento, considerando no mínimo, os parâmetros: DQO - Demanda Química de Oxigênio, DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio, pH, Óleos e Graxas e Sólidos Suspensos que possam a vir alterar a qualidade do efluente final tratado e do corpo receptor final. Caso haja exigências legais por parte dos órgãos de controle ambiental, essa lista de parâmetros será ampliada para atendê-las.

4.6 Refeições nas frentes de serviços

A OURO NEGRO ENERGIA irá disponibilizar refeitório para os trabalhadores.

Os empregados e subcontratados não poderão realizar refeições nas frentes de serviços, somente no refeitório.

O café da manhã será servido no refeitório próprio do alojamento, obedecendo a NR18, normas e portarias vigentes da ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

4.7 Áreas de empréstimo e depósito de material excedente

Quanto aos fornecedores de matéria-prima (areia, silte, basalto, etc.) para a implantação da UTE Ouro Negro, somente se utilizará empresas devidamente licenciadas, cabendo à OURO NEGRO ENERGIA verificar a situação legal de cada fornecedor por ocasião da compra de materiais.

As áreas de empréstimo de material para reaterro (argila) e para bota-fora, serão devidamente licenciadas.

4.8 Plano de Ataque às Obras

Inicialmente será executada a sondagem do solo e sua caracterização para definir com exatidão as fundações das estruturas e prédios. Também nos primeiros três meses será executado o Canteiro de Obras, contendo o escritório principal para o empreiteiro e fiscalização, refeitório e cozinha, almoxarifado para materiais, equipamentos, oficina de manutenção para veículos e máquinas, galpão para máquinas e equipamentos.

Depois de dois meses, será iniciada a terraplenagem do *site*, com a limpeza do terreno utilizando trator de esteiras com lâmina e carregadeira sobre pneus para carregamento dos materiais para caminhão basculante.

As escavações serão realizadas com escavadeiras hidráulicas de grande porte, com caçamba de 2,30 m^3. Os materiais escavados de boa qualidade serão utilizados para aterro da terraplenagem ou de fundação e os materiais de má qualidade serão transportados para disposição em área licenciada.

Para aterro serão utilizados rolos compactadores de grande porte de 25 t, trator de esteiras e motoniveladoras para acerto de nível. Os materiais faltantes para aterro serão transportados das jazidas licenciadas por caminhões basculantes.

Assim que concluída a terraplenagem, serão liberadas frentes para execução da fundação. A fundação será do tipo sapata apoiada no solo resistente ou topo de rocha. Para isso será necessária a escavação profunda de aproximadamente de 2 a 5 m.

O concreto estrutural fabricado na central de concreto localizada no Canteiro de Obras será lançado diretamente nos blocos de fundação e/ou bombeados com caminhão bomba de concreto. Para estrutura de concreto de maior porte, serão usadas também bombas para lançamento de concreto e transportados por caminhões betoneiras de até 8 m^3.

As formas para estruturas de concreto serão metálicas, do tipo industrial com encaixe e aparafusada. Para estruturas de formas heterogêneas, serão usadas formas industriais mesclada com formas de madeiras fabricadas no Canteiro de Obras.

As armações das estruturas de concreto serão adquiridas já cortadas e dobradas pelo fabricante conforme o projeto executivo. Será instalado no Canteiro de Obras uma pequena central de armação para eventual adaptação de posição dos ferros e para alguns ferros extraviados ou esquecidos.

4.8.1 Limpeza e desmatamento

O serviço de limpeza e desmatamento consistirá na remoção da vegetação e da camada superficial (solo orgânico) com resíduos vegetais, através das operações de

desmatamento e raspagem, bem como na remoção para bota-fora de todos os materiais resultantes dessas operações.

O licenciamento da atividade de corte e/ou transplante da vegetação existente será objeto de licenciamento. Esses serviços serão executados após prévia autorização da fiscalização, e em conformidade com as exigências do licenciamento ambiental, com a finalidade de retirada das árvores, arbustos e solo orgânico, para início dos serviços de terraplenagem das áreas previstas em projeto.

Para tanto, será utilizado trator sobre esteiras, que fará a derrubada de árvores e removerá tocos e raízes, além de efetuar a raspagem da camada superficial de solo orgânico (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**)

A carga do material resultante dessas operações será executada com pás-carregadeiras sobre pneus ou escavadeiras hidráulicas, transportando, por meio de caminhões basculantes, o material até o local para disposição de material excedente. Estes locais serão previamente liberados pela fiscalização e pelos órgãos ambientais.

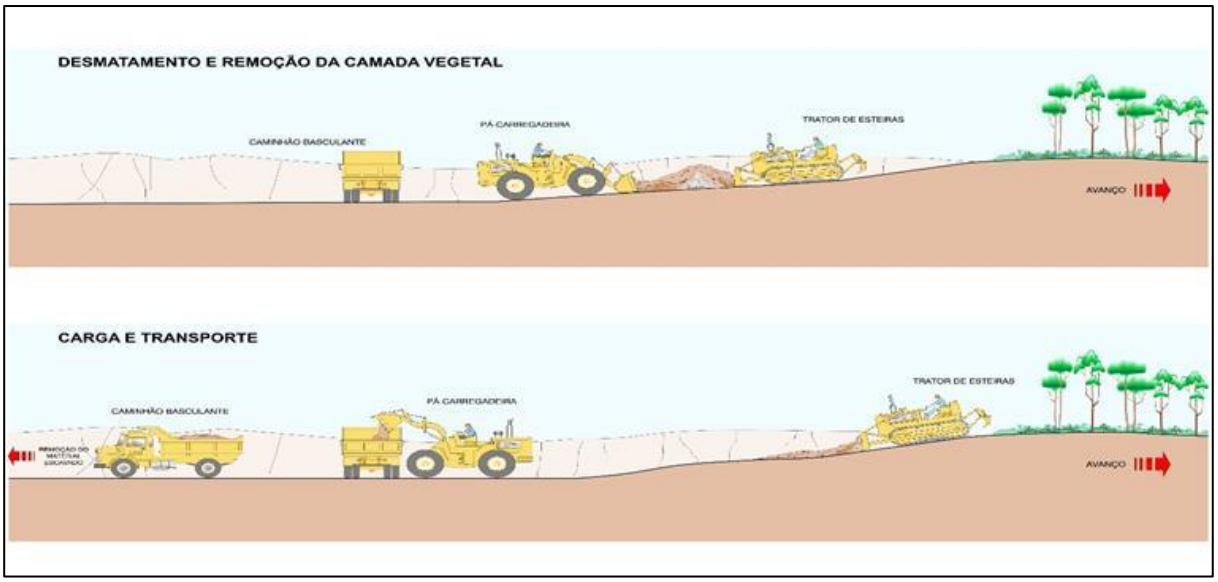


Figura 8: Desmatamento e Remoção da camada vegetal.

4.8.2 Escavação mecânica

Os materiais que serão escavados enquadram-se como materiais de 1ª categoria, cujas características gerais são as seguintes:

1ª Categoria: Materiais de aluvião (turfas, areias, siltes e argilas): solos residuais de baixa compacidade ou consistência mole, para cuja escavação e remoção não seja necessário o uso de explosivos, e sejam feitas exclusivamente com o emprego de tratores de lâminas *scrapers*, escavadeira e, eventualmente, escarificador leve.

Para a escavação dos solos não saturados, serão utilizados tratores de esteiras equipados com lâminas e escavadeiras hidráulicas. Para escavação dos materiais saturados (brejosos), serão utilizadas escavadeiras hidráulicas e carregadeiras frontais.

Após a limpeza do terreno e a marcação topográfica, conforme notas de serviço do projeto, dar-se-á ao inicio da execução dos cortes. Os materiais resultantes das escavações dos cortes serão destinados para a execução de aterros ou para áreas de bota-foras, dependendo de suas características técnicas. Na execução dos aterros somente serão aproveitados os materiais que sejam compatíveis com as especificações do projeto, conforme classificação e caracterização efetuadas previamente pela equipe de laboratório.

4.8.3 Execução do aterro

Para a execução dos aterros serão utilizados solos provenientes dos cortes de projeto, quando se enquadrarem nas especificações técnicas, e complementados com materiais de jazidas, os quais se apresentarão isentos de matérias orgânicas.

O material escavado será transportado em caminhões basculantes dotados de lona de cobertura para que se evitem quedas do material transportado ao longo dos percursos. O material será depositado nas frentes de serviço em pequenos montes, e serão espalhados com trator de esteiras ou motoniveladora, e posteriormente umedecidos ou aerados, homogeneizados, nivelados e compactados.

Para a execução deste serviço serão utilizados equipamentos tais como: tratores de esteira equipados com lâmina, motoniveladoras, rolos pé-de-carneiro estáticos e vibratórios autopropelidos, caminhões pipas e tratores agrícolas com grade de discos.

Os materiais serão trabalhados com equipamentos apropriados para desagregação, homogeneização, e correção da umidade, através das atividades de umedecimento ou aeração, dependendo da umidade do solo em relação à umidade ótima a ser atingida. Em seguida a camada será nivelada com motoniveladora, de tal forma que resulte em uma espessura final compactada de no máximo 0,20 m. Esta camada será então compactada com rolos compactadores de impacto e vibratório, no grau de compactação do projeto.

Para a compactação serão utilizados rolos pé de carneiro estático e vibratório auto propelido, definindo-se, em aterro experimental, o número de passadas de acordo com o grau de compactação a ser alcançado.

O lançamento do material para a construção dos aterros será feito em camadas niveladas e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação, de acordo com o previsto no projeto.

O acabamento da plataforma final de aterro será processado mecanicamente de forma a se obter a conformação da seção transversal desejada e dentro das tolerâncias definidas no projeto (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

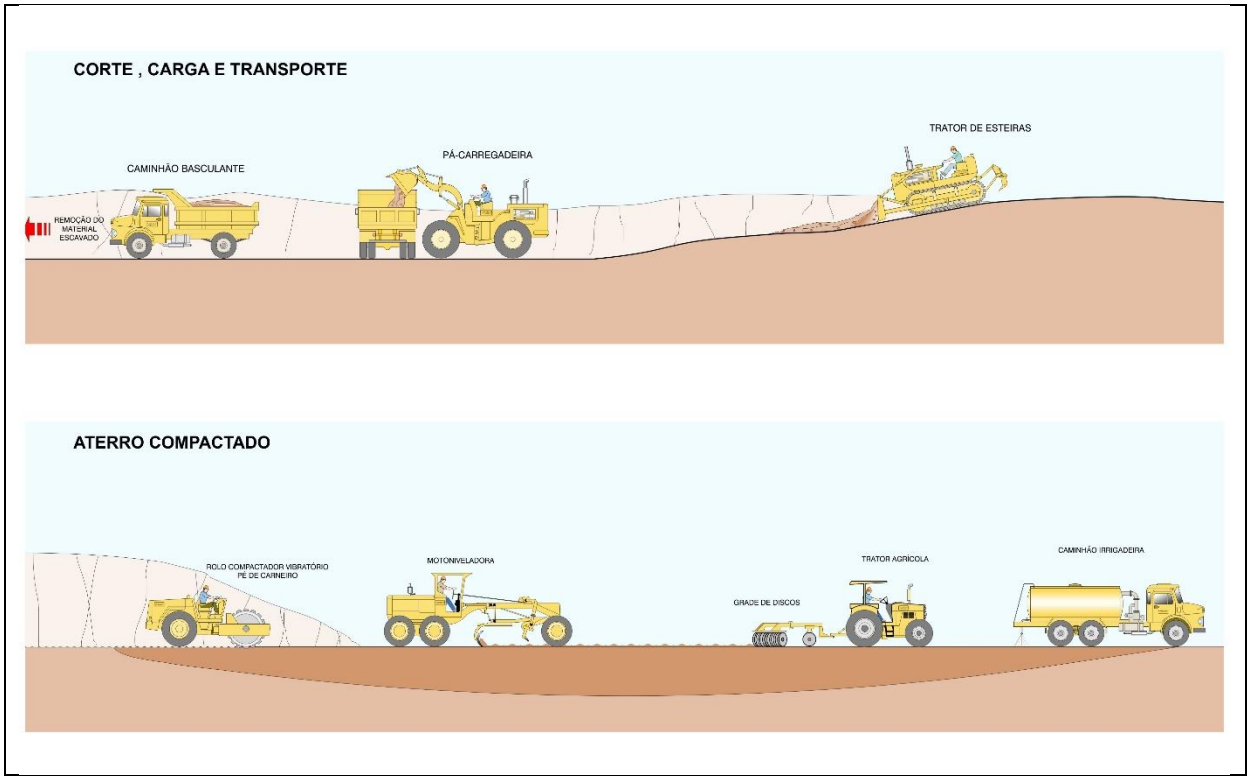


Figura 9: Corte, carga, transporte e aterro compactado

4.8.4 Confecção do concreto

Conforme exposto anteriormente, o preparo do concreto será efetuado em centrais de concreto gravimétricas, onde serão preparadas completamente as misturas, ou em centrais dosadoras, onde o concreto será dosado em peso, e misturado a seco com os agregados, para posterior mistura e amassamento.

Os agregados de tipos diferentes, miúdo e graúdo, serão dosados separadamente, em peso, considerando-se sempre nestas operações a influência da umidade, que será verificada em todo início de produção, sendo que a do agregado miúdo será verificada pelo menos 3 vezes ao dia (no início, no meio e no fim da produção), ou quando houver variações sensíveis das condições climáticas durante o período de produção, sendo medida de acordo com a NBR 6467.

Caso tenha disponibilidade na região, o concreto poderá ser adquirido junto à centrais de concreto externas e transportadas em caminhão betoneira até o canteiro.

4.8.4.1 Transporte do concreto

O concreto será transportado para as frentes de serviço, basicamente, com caminhão-betoneira com capacidade para transportar 5,0 m³ por viagem, com velocidade de

agitação de 2 a 6 rpm, para transportes acima de 30 minutos, mas não ultrapassando a 90 minutos.

4.8.4.2 Lançamento do concreto

Com antecedência previamente fixada, salvo outra indicação no projeto, será elaborado o plano de concretagem com informações sobre as juntas de concretagem desejadas e as justificativas de sua escolha, assim como o volume de concreto a ser consumido em cada etapa de concretagem, e suas características: resistência, slump, tempo de pega, entre outras.

4.8.4.3 Adensamento

O tipo de vibração, bem como a potência dos vibradores serão escolhidos em função do tipo de concreto a ser utilizado, e o tempo de vibração e o espaçamento dos pontos de aplicação do mangote, que serão criteriosamente estabelecidos em função desse fator, bem como das dimensões e da forma das peças que receberão o concreto.

Serão utilizados vibradores de agulha com dimensões e potências adequadas às dimensões das peças que estarão sendo concretadas.

4.8.4.4 Cura

A finalidade da cura será manter a quantidade de água necessária para a hidratação total do cimento e impedir a ocorrência de retração no concreto no período em que ainda possuirá baixa resistência. O tempo de início de cura será determinado em função do tipo de peça a ser concretada, bem como das condições de exposição das peças às ações do sol e do vento (temperatura e umidade).

Logo após a concretagem, quando ocorrer o aquecimento do concreto pela reação exotérmica de sua hidratação, será indispensável evitar o resfriamento brusco da sua superfície exterior, o que provocaria intensa fissuração superficial.

A cura do concreto será iniciada imediatamente após a desforma ou logo após o enrijecimento, no caso de superfícies livres.

A duração da cura não será inferior a 7 (sete) dias, e será tal que permitirá no mínimo que o concreto atinja 60% de sua resistência à compressão (fck).

Durante a cura, a superfície do concreto será mantida permanentemente umedecida, a menos que seja isolada do ambiente pela aplicação de uma membrana de cura (Antisol da Sika ou similar).

4.8.4.5 Estimativa de mão de obra durante a construção

Na Figura 10 abaixo é apresentado o histograma de mão de obra estimado durante o período construtivo da UTE Ouro Negro. O histograma abrange 54 meses,

contemplando o período de detalhamento de projeto (pré-obra). O histograma de mão de obra, assim como o cronograma do empreendimento, tem início a partir da venda de energia em leilão a ser promovido pelo Ministério de Minas e Energia.

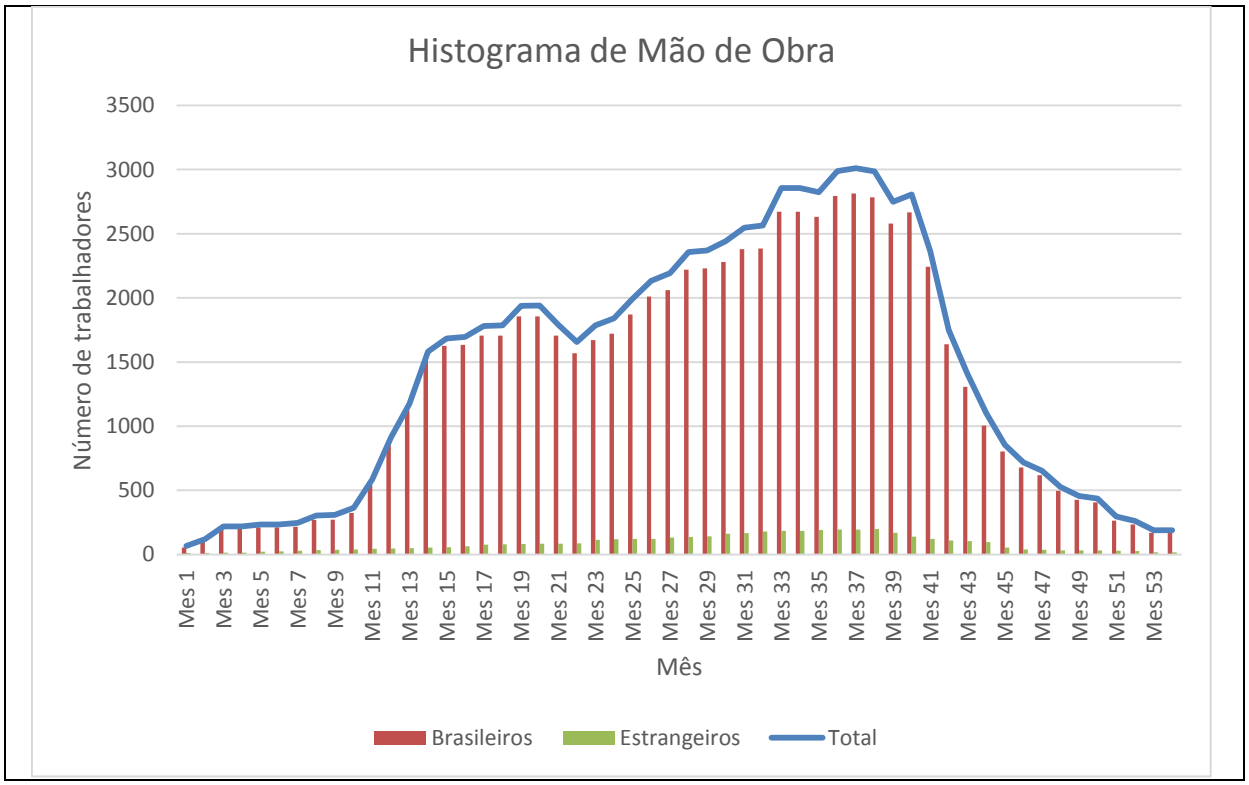


Figura 10 - Histograma de Mão de Obra

Na fase de operação, a UTE Ouro Negro contará com cerca de 634 trabalhadores.

4.8.4.6 Infraestrutura de apoio à construção

4.8.4.6.1 Canteiro de obras

O canteiro de obras da UTE Ouro Negro obedecerá no todo a NR 18 - CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. Área destinada à administração, escritórios, almoxarifados e demais instalações de serviço.

A área construtiva será devidamente cercada, dotada de portarias, iluminada e com acessos permanentes. O acesso será controlado, sendo permitido apenas a pessoas e veículos autorizados. Nesta área estarão localizados os escritórios, salas de reunião, almoxarifados, equipamentos, instalações e depósitos de materiais.

Os escritórios e demais instalações de engenharia, carpintaria, pré-montagem e outros serão montados em área anexa ao site onde será implantada a usina. Todos prédios e demais estruturas de apoio deverão ser padronizadas. Cada setor ou sub-empreiteira

será responsável pelo gerenciamento de pessoal, equipamentos e materiais sob sua responsabilidade. Cada área de produção deve ter gestão própria, e as instalações temporárias deverão ter construção estável, com acabamento apropriado e mantidas limpas e organizadas visando manter um bom efeito visual do canteiro de obras.

As instalações temporárias das frentes de trabalho, bem como dos alojamentos e áreas de vivência atenderão aos requisitos estabelecidos pelas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego.

Para suprimento de água para o canteiro de obras e para área de alojamentos será instalada Estação Compacta de Tratamento de Água e necessária rede de distribuição aos pontos de consumo. Para combate a incêndios, o canteiro de obras e a área de alojamentos contarão com rede de hidrantes e sistema móvel por extintores.

O suprimento de energia para o canteiro de obras e para as áreas de alojamentos será feito pela concessionária local através de rede de 69kV. O canteiro de obras disporá de instalações sanitárias, vestiários, alojamentos refeitórios, cozinhas, lavanderia, área de lazer e ambulatório. Estas áreas serão mantidas em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza.

Também são previstas Instalações móveis, incluindo contêineres dotados de ventilação natural, com no mínimo, duas aberturas adequadamente dispostas, garantindo conforto térmico. Também serão dotados de sistemas de proteção contra riscos de choque elétrico.

- Instalações Sanitárias

As instalações sanitárias serão mantidas em perfeito estado de conservação e higiene, dotadas de portas de acesso de modo a manter o resguardo conveniente, com paredes de material resistente e lavável, pisos impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante.

Serão instaladas em locais sem acesso direto aos locais destinados às refeições, independentes para homens e mulheres. E com deslocamentos inferiores a 150 (cento e cinquenta) metros dos postos de trabalho.

As instalações sanitárias serão constituídas de lavatório, vaso sanitário e mictório, na proporção de 1 (um) conjunto para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração, bem como de chuveiro, na proporção de 1 (uma) unidade para cada grupo de 10 (dez) trabalhadores ou fração.

- Lavatórios

Os lavatórios serão ligados diretamente à rede de esgoto, dispondo de recipientes para coleta de papéis usados.

- Vasos sanitários

Os vasos sanitários serão do tipo bacia turca ou sifonado, com caixa de descarga e ligados à rede geral de esgotos ou à fossa séptica. Os vasos sanitários terão área

mínima de 1,00 m^2, providos de porta com trinco interno e divisórias com altura mínima de 1,80m, terão recipiente com tampa para depósito de papéis usados, sendo fornecido o papel higiênico.

- Mictórios

Os mictórios serão coletivos, tipo calha, revestidos com material liso, impermeável, lavável e providos de descarga, ligados diretamente à rede de esgoto ou à fossa séptica, com interposição de sifões hidráulicos.

- Chuveiros

Os chuveiros serão de metal ou plástico, elétricos, aterrados, coletivos, dispondo de água quente, com suporte para sabonete e cabide para toalha, correspondente a cada chuveiro, com área mínima de 0,80 m2. Os pisos assegurarão o escoamento da água para a rede de esgoto, em material antiderrapante.

- Vestiários

A localização dos vestiários será próxima aos alojamentos e da entrada da obra, sem ligação direta com o local destinado às refeições. Terão armários individuais dotados de fechadura.

- Alojamento

Os alojamentos terão paredes de alvenaria ou madeira com piso cimentado, com instalações elétricas adequadamente protegidas.

Os alojamentos disporão de armários para abrigar a roupa de uso comum e Não será permitido cozinhar ou aquecer qualquer tipo de refeição nos alojamentos, devendo ser mantidos permanentemente em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza. Serão dotados de água potável.

- Refeitórios

Os refeitórios terão capacidade para garantir o atendimento de todos os trabalhadores no horário das refeições, com lavatórios nas proximidades, mesas com tampos laváveis e assentos em número suficiente para atender aos usuários.

- Cozinha

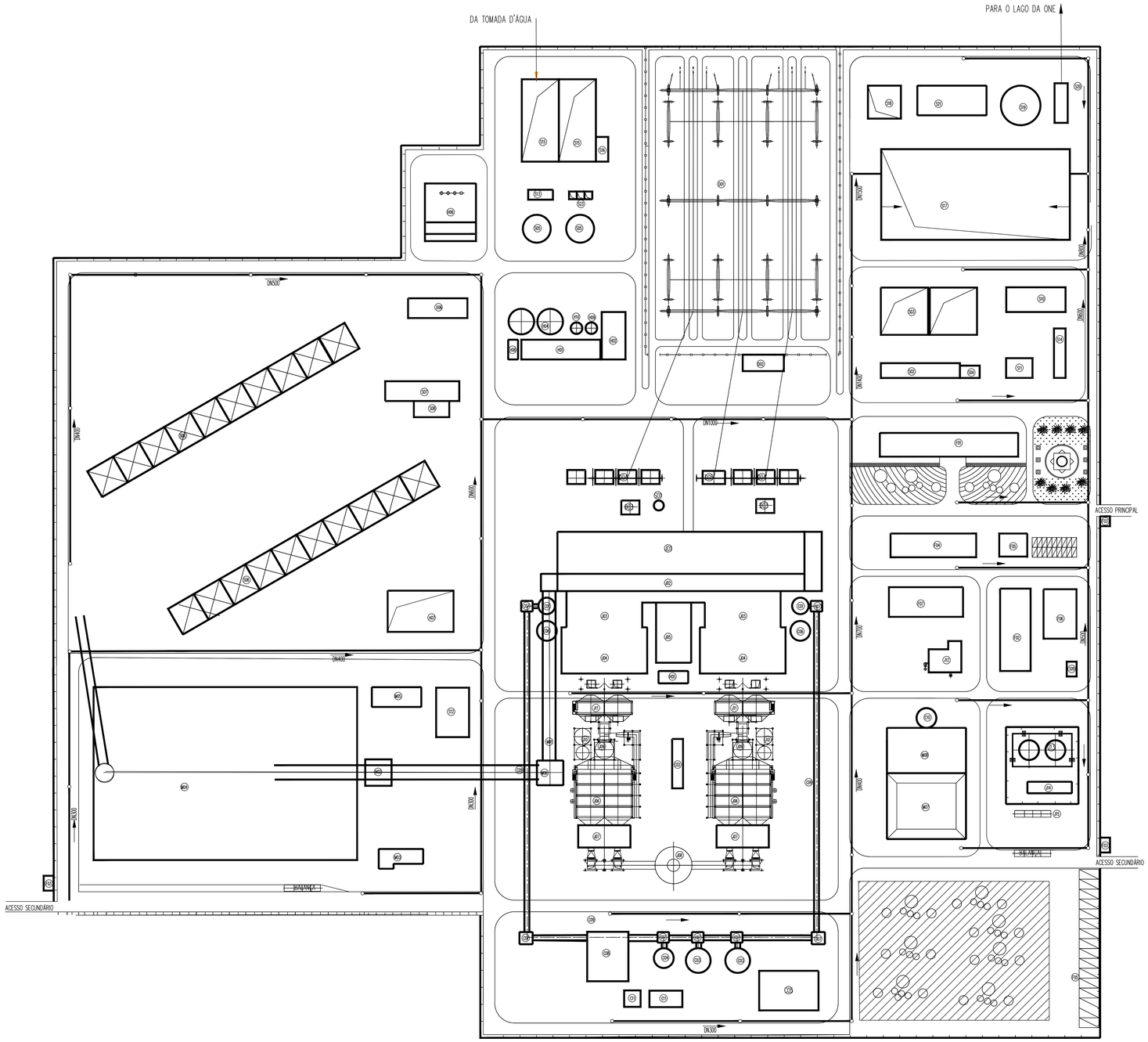
A cozinha terá paredes de alvenaria ou com piso cimentado, ter cobertura de material resistente ao fogo, com pia para lavar os alimentos e utensílios. Os botijões serão instalados fora do ambiente de utilização, em área permanentemente ventilada e coberta.

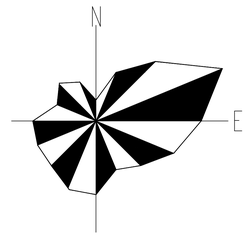
UTE Ouronegro

ANEXOS

UTE Ouronegro

Anexo 1 - TB1511-Z01-01 - Distribuição Geral de Equipamentos e Edificações-Rev F





LISTA DE PRÉDIOS E ESTRUTURAS

ITEM	NOME	TAMANHO LxCxA UNIDADE: m	OBS.:
J01	CASA DE MÁQUINAS	150.0mX25.5m	
J02	ÁREA DE MANUSEIO DO CARVÃO	150.0mX10.5mX65m	
J03	CALDEIRA	2X46.0mX22.0mX65m	
J04	PRÉDIO DO VENTILADOR DE AR FORÇADO	2X52.0mX28.02mX65m	
J05	PRÉDIO DO CONTROLE CENTRAL	36.5mX21.3mX26.1m	
J06	FILTRO DE MANGAS	2X32.8mX31.9m	
J07	PRÉDIO DO VENTILADOR DE TIRAGEM INDUZIDA	2X31.7mX13.5m	
J08	CHAMINÉ	#22.5m	
J09	DESSULFURIZADOR	/	
J10	SILOS DE CAL VIRGEM E HIDRATADA	/	
J11	PRECIPITADOR ELETROSTÁTICO	/	
J12	CALDEIRA DE PARTIDA	30mX28mX9m	
J13	TANQUE DE ÓLEO DIESEL	2#7.5mX8.3m	
J14	PRÉDIO DE BOMBAS DO ÓLEO DIESEL	27mX7mX6m	
J15	PLATAFORMA DE DESCARGA DE DIESEL	22mX4m	
J001	SUBESTAÇÃO DE 525kV	/	
J002	SALA DE RELÉS	25mX10mX5m	
J003	TRANSFORMADOR AUXILIAR DE UNIDADE	6X11mX8.5m	
J004	TRANSFORMADOR PRINCIPAL	5X25mX10m	
J005	TRANSFORMADOR DE PARTIDA	13.6mX8m	
J006	SALA DE PAINÉIS T. DE REFRIGERAÇÃO	36mX12mX6m	
S01	BACIA DE CONTENÇÃO DE ÓLEO DA SUBESTAÇÃO	#6m	
S02	CASA DE BOMBAS	48mX9mX10m	
S03	RESERVATÓRIO DE ÁGUA DE COMBATE A INCÊNDIO	2X28.7mX28.7m	
S04	PRÉDIO DE DOSAGEM QUÍMICA	18mX7.5mX10m	
S05	CLARIFICADORES E PRÉDIO DE PRÉ-TRATAMENTO DE ÁGUA BRUTA	2#16.9m	
S06	TORRES DE REFRIGERAÇÃO	20X18mX18m	
S07	CASA DE BOMBAS-ÁGUA DE CIRCULAÇÃO	45mX12mX10m	
S08	PRÉDIO DE LIMPEZA DO GRADEAMENTO	21.5mX9.5m	
S09	SALA DE PRODUTOS DE COMBATE A INCÊNDIO COM ESPUMA	6mX9mX6m	
S10	PLANTA DE TRATAMENTO DE EFLUENTE INDUSTRIAL	36mX15mX7m	
S11	EQUIPAMENTO DE TRATAMENTO DE EFLUENTE SANITÁRIO	16mX12mX4m	
S12	PLANTA DE TRATAMENTO DE AGUA CONTAMINADA DO CARVÃO	30mX20mX8m	
S13	CASA DE BOMBAS DE ÁGUA CLARIFICADA E DE DOSAGEM QUÍMICA	12mX7.5mX7.5m	
S14	CASA DE BOMBAS DE EFLUENTE INDUSTRIAL	30mX7mX7m	
S15	RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA	2X50mX22.5m	
S16	CASA DE BOMBAS DE ÁGUA BRUTA	24mX9mX7.5m	
S17	RESERVATÓRIO DE ÁGUA DA CHUVA	114.5mX55m	
S18	POÇO PROFUNDO DE ÁGUA DA CHUVA	20mX20m	
S19	CONCENTRADOR DE LAMA	#24m	
S20	CASA DE BOMBAS DE DOSAGEM	24mX8mX6m	
S21	TANQUE DE AJUSTE DA MISTURA	42mX18m	
S21	FILTRO DE AREIA	42mX18m	
S22	RESERVATÓRIO DE ÁGUA DA CHUVA TRATADA	20mX10m	
H01	TRATAMENTO DE ÁGUA DE REPOSIÇÃO DA CALDEIRA	48mX12mx10m	
H02	LABORATÓRIO QUÍMICO	14.4mX28.8mx8m	
H03	SEM USO	/	
H04	TANQUE DE ÁGUA DESMINERALIZADA	2#15.5m	
H05	POÇO DE DRENAGEM DAS UNIDADES	18mX7.5mx10m	
H06	PLANTA DE HIDROGÊNCIO	30mX6.6mx6m	
H07	BACIA DE RESÍDUO DE LAVAGEM	40mX25m	
H08	BACIA DE ÁGUA RESIDUAL DE ALTA SALINIDADE – OSMOSE	12mX6m	
H09	RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA	#7	
H10	TANQUE DE ÁGUA ULTRAFILTRADA	#7	
C01	SILO DE CINZA PESADA	2#12m	
C02	PRÉDIO DO COMPLEXO DE CINZA	30mX6.6mx6m	
C03	SILO DE CINZA LEVE	2#15m	
C04	SILO DE SUBPRODUTO DO DESSULFURIZADOR	#12m	
C05	SALA DOS COMPRESSORES DE FLUIDIZAÇÃO	36mX24mx1.3m	
C06	SILO OPERACIONAL DE CALCÁRIO	2#10m	
C07	TORRE DE TRANSFERÊNCIA DA CINZA LEVE	4X9mX8mx10m	
C08	CASA DE BOMBAS DA CINZA LEVE	25mX20mx8m	
C09	TRANSPORTADORES DE CINZA LEVE	3mX528mx1.5m	
C10	SILO DO CALCÁRIO EM PÓ	#12m	
C11	TANQUES DE AGUA DO SISTEMA DE DESCARGA DE CINZA	20mX10m+10mX10m	
M01	TUNEL DA CORREIA DE TRANSPORTE DE CARVÃO	88m4.4m2.1m7.4mX99m2.1m	
M02	TORRE DE TRANSFERÊNCIA DO CARVÃO	26.4mX12.5mX18m+12mX9mX16m	
M03	GARAGEM DOS VEÍCULOS DE CARGA	24mX9mX6m	
M04	PÁTIO DO CARVÃO	160mx105mx15m	
M05	PRÉDIO DO CARVÃO	27mx11.4mx10m	
M06	CASA DO BRITADOR SECUNDÁRIO DO CARVÃO	18mX20mX18m	
M07	GALPÃO PARA ESTOCAGEM DO CALCÁRIO	96mX40mx11m	
M08	PRÉDIO DA BRITAGEM DO CALCÁRIO	22.5mX96mx32m	
F01	PRÉDIO DA ADMINISTRAÇÃO	14.4mX84mx8m	
F02	ALMOXARIFADO	50mx18.5mx9m	
F03	PRÉDIO DA PORTARIA PRINCIPAL	6mx6mx4m	
F04	PRÉDIO DE SERVIÇO	14.4mx52mx8m	
F05	ESTACIONAMENTO	14mX17mx6m	
F06	PRÉDIO DO ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUO	20mX30mx6m	
F07	PRÉDIO DE OFICINAS	45mx18.5mx9m	

LEGENDAS

	PRÉDIOS E ESTRUTURAS
	ESTRADA
	PAREDE
	CERCA

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
G	1/8/2021						
F	4/8/2015						

UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW Pedras Altas /RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

DISTRIBUIÇÃO GERAL DE EQUIPAMENTOS E EDIFICAÇÕES

UNIDADE: mm | ESCALA: 1:1 | DES Nº: TB1511-Z01-01 | FOLHA 1 DE 1 | REV.: G

COPYRIGHT (C)
USED FOR THE PROJECT ONLY.
NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

CLASS A COMPREHENSIVE ENG. DESIGN CERTIFICATE No. A161000660

UTE Ouronegro

Anexo 2 – UTE ON-009 – Localização e Acessos da UTE Ouro Negro

ESTRADA DE ACESSO À MINA DE CARVÃO DE CANDIOTA

RODOVIA MIGUEL ARLINDO CÂMARA

ESTRADA DE ACESSO À CIMBAGÉ

CANDIOTA
(VILA RESIDENCIAL)

SUBESTAÇÃO CANDIOTA 2

SUBESTAÇÃO CANDIOTA
ELETROSUL

ARROIO CANDIOTA

ARROIO CANDIOTA

LINHA DE TRANSMISSÃO 525 kV (CONEXÃO AO SIN)

BENEFICIAMENTO DO CARVÃO

EMISSÁRIO
TRANSPORTADOR DE CARVÃO

ESTRADA DO CARVÃO

CASA DE FORÇA

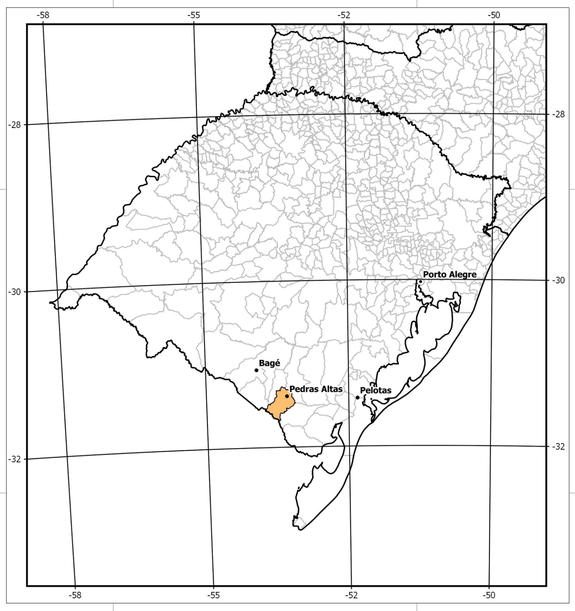
TOMADA D'ÁGUA

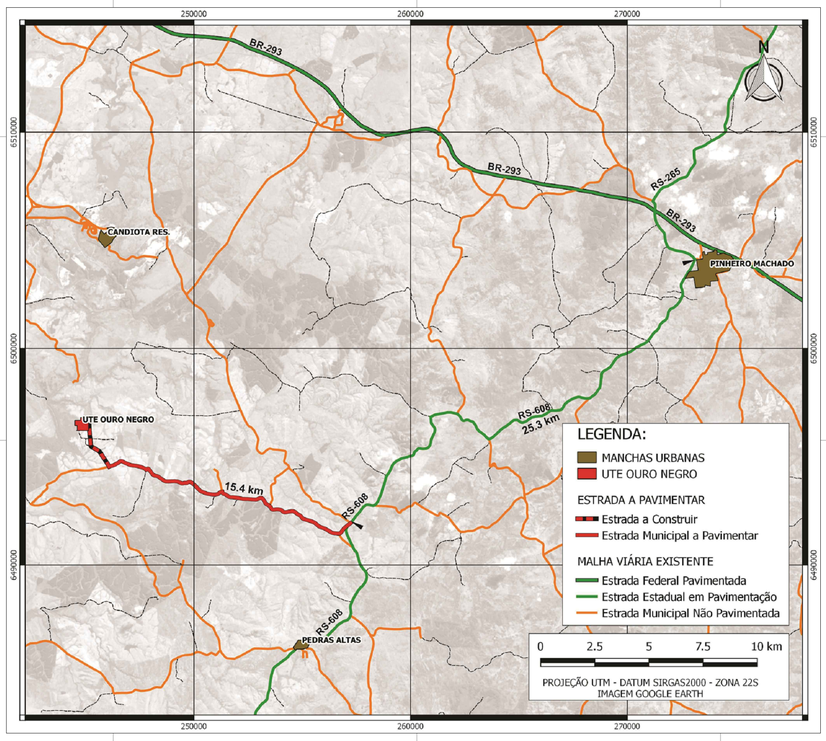
CASA DE BOMBAS DA TOMADA D'ÁGUA

ARROIO CANDIOTA

ARROIO CANDIOTA

ESTRADA DE ACESSO À RODOVIA
RS-608 (+10,9 Km)





NOTAS:

- A UNIDADE DE MEDIDA DO DESENHO É O METRO (m).
- DATUM DE REFERÊNCIA SIRGAS 2000.
- SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM, FUSO 22 S
- MERIDIANO CENTRAL -51°

REV.:	DATA:	DESCRIÇÃO DA REVISÃO:	RESP. TÉCNICO:	DESENHISTA:
01	01/08/2021	ATUALIZAÇÃO DE SISTEMAS	Eng. Antônio A. Linhares	Arq. Guilherme Vacilotto
00	08/06/2016	EMISSÃO	Eng. Antônio A. Linhares	Arq. Guilherme Vacilotto

OURO NEGRO ENERGIA S/A - PORTO ALEGRE / RS / BRASIL

UTE OURO NEGRO SPE S/A - PORTO ALEGRE / RS / BRASIL

NOME DO PROJETO:
UTE OURO NEGRO - 600MW (2x300MW)

NOME DO DESENHO:
LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

TIPO DE PROJETO:
BÁSICO

LOCAL DE INSTALAÇÃO DA USINA:
PEDRAS ALTAS - RS - BRASIL

NÚMERO DO DESENHO:	ESCALA:	UNIDADE:	SISTEMA:	DATA:	Nº DA FOLHA:
UTE ON-009	1/10.000	m	GERAL	08/06/2016	01/01

UTE Ouronegro

Anexo 3 – Cronograma de Implantação

CRONOGRAMAS DE MARCOS PARA IMPLANTAÇÃO DA UTE OURO NEGRO - 600MW
(UNIDADE DE TEMPO: MÊS)

	Atividade/mês	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
1	**Data do Início**																																																							
2	**Projeto**																																																								
2.1	Projeto Básico																																																							
2.2	Topografia do local e investigação do solo																																																						
2.3	Envio dos desenhos de construção																																																						
3	**Aquisição e Entregas no Site**																																																						
3.1	Contratos assinados dos equipamentos principais																																																					
3.2	Ordem assinada dos materiais para as caldeiras																																																					
3.3	Ordem assinada das matérias-primas a turbina da Unidade 1																																																					
3.4	Ordem assinada das matérias-primas a turbina da Unidade 2																																																					
3.5	Ordem assinada das matérias-primas o gerador da Unidade 1																																																					
3.6	Ordem assinada das matérias-primas o gerador da Unidade 2																																																					
3.7	O primeiro lote de contrato de maquinário auxiliar assinado																																																					
3.8	O segundo lote de contrato de maquinário auxiliar assinado																																																					
3.9	Despacho do primeiro embarque para a Unidade 1																																																				
3.10	Despacho do primeiro embarque para a Unidade 2																																																				
3.11	Primeiro lote referente a estrutura de aço da caldeira entregue no local - Unidade 1																																																				
3.12	Primeiro lote referente a estrutura de aço da caldeira entregue no local - Unidade 2																																																				
3.13	O primeiro embarque de partes da caldeira entregue no local - Unidade 1																																																				
3.14	O primeiro embarque de partes da caldeira entregue no local - Unidade 2																																																				
3.15	Entrega da turbina no sítio - Unidade 1																																																				
3.16	Entrega da turbina no sítio - Unidade 2																																																				
3.17	Entrega do gerador no sítio - Unidade 1																																																				
3.18	Entrega do gerador no sítio - Unidade 2																																																				
3.19	O balão da caldeira entregue no sítio - Unidade 1																																																				
3.20	O balão da caldeira entregue no sítio - Unidade 2																																																				
3.21	Equipamento e outras partes da caldeira entregues no sítio - Unidade 1																																																				
3.22	Equipamento e outras partes da caldeira entregues no sítio - Unidade 2																																																				
4	**Construção**																																																				
4.1	Execução melhoria do acesso ao emprendimento - Estrada da Biboca																																																				
4.2	Implantação do canteiro e alojamentos																																																				
4.3	Início da remoção do solo e nivelamento do sítio - Unidade 1																																																				
4.4	Início da remoção do solo e nivelamento do sítio - Unidade 2																																																				
4.5	O primeiro contrato de subcontratação assinado - Unidade 1																																																				
4.6	O primeiro contrato de subcontratação assinado - Unidade 2																																																				
4.7	Início da escavação da Unidade 1																																																				
4.8	Início da escavação da Unidade 2																																																				
4.9	Início da concretagem da fundação da caldeira - Unidade 1																																																				
4.10	Início da concretagem da fundação da caldeira - Unidade 2																																																				
4.11	Fundação completa em 50% do prédio principal da casa de máquinas - Unidade 1																																																				
4.12	Fundação completa em 50% do prédio principal da casa de máquinas - Unidade 2																																																				
4.13	Fundação completa da subestação transformadora - Unidade 1																																																				
4.14	Fundação completa da subestação transformadora - Unidade 2																																																				
4.15	Início do sistema de conexão de 525 kV (SE Usina - LT - módulo SE Rede Básica)																																																				
4.16	Fundação da caldeira finalizada - Unidade 1																																																				
4.17	Fundação da caldeira finalizada - Unidade 2																																																				
4.18	Fundação concluída do prédio principal da casa de máquinas - Unidade 1																																																				
4.19	Fundação concluída do prédio principal da casa de máquinas - Unidade 2																																																				
4.20	Início da montagem da estrutura de aço da caldeira - Unidade 1																																																				
4.21	Início da montagem da estrutura de aço da caldeira - Unidade 2																																																				
4.22	Execução da fundação da chaminé																																																				
4.23	Forma externa da chaminé atinge o topo																																																				
4.24	Montagem concluída da estrutura de aço da caldeira - Unidade 1																																																				
4.25	Montagem concluída da estrutura de aço da caldeira - Unidade 2																																																				
4.26	Montagem do balão da caldeira - Unidade 1																																																				
4.27	Montagem do balão da caldeira - Unidade 2																																																				
4.28	Conclusão da montagem da torre de refrigeração - Unidade 1																																																				
4.29	Conclusão da montagem da torre de refrigeração - Unidade 2																																																				
4.30	Conclusão da base(mesa) da turbina/gerador - Unidade 1																																																				
4.31	Conclusão da base(mesa) da turbina/gerador - Unidade 2																																																				
4.32	Finalização da estrutura de aço do prédio da casa de máquinas - Unidade 1																																																				
4.33	Finalização da estrutura de aço do prédio da casa de máquinas - Unidade 2																																																				
4.34	Finalização da montagem das partes sob pressão da caldeira - Unidade 1																																																				
4.35	Finalização da montagem das partes sob pressão da caldeira - Unidade 2																																																				
4.36	Fechamento da cobertura do prédio da casa de máquinas - Unidade 1																																																				
4.37	Fechamento da cobertura do prédio da casa de máquinas - Unidade 2																																																				
4.38	Placa de base da Turbina montada - Unidade 1																																																				
4.39	Placa de base da Turbina montada - Unidade 2																																																				
4.40	Conclusão do sistema de conexão de 525 kV (SE Usina - LT - módulo SE Rede Básica)																																																				
4.41	Energização da Usina desde o SIN - Rede Básica - Unidade 1																																																				
4.42	Energização da Usina desde o SIN - Rede Básica - Unidade 2																																																				
4.43	Energização do DCS (Sistema de Controle Distribuido) da Unidade 1																																																				
4.44	Energização do DCS (Sistema de Controle Distribuido) da Unidade 2																																																				
4.49	Teste hidrostático nas partes sob pressão da caldeira - Unidade 1																																																				
4.50	Teste hidrostático nas partes sob pressão da caldeira - Unidade 2																																																				
4.51	Conclusão da lavagem (flushing) do sistema de óleo da Turbina - Unidade 1																																																				
4.52	Conclusão da lavagem (flushing) do sistema de óleo da Turbina - Unidade 2																																																				
4.53	Conclusão da montagem das Unidades 1 e 2																																																				
4.54	Primeiro acendimento da caldeira início da purga de vapor da tubulação-Unidade 1																																																				
4.55	Primeiro acendimento da caldeira início da purga de vapor da tubulação-Unidade 2																																																				
4.56	Partida geral da Unidade 1																																																				
4.57	Partida geral da Unidade 2																																																				
4.58	Sincronização da Unidade 1 com o SIN (Sistema Interligado Nacional)																																																				
4.59	Sincronização da Unidade 1 com o SIN (Sistema Interligado Nacional)																																																				
4.60	Testes de Consumo e das Emissões Ambientais da Unidade 1																																																				
4.61	Testes de Consumo e das Emissões Ambientais da Unidade 2																																																				
4.62	Testes de Confiabilidade Concluídos e entraga da Unidade 1																																																				
4.63	Testes de Confiabilidade Concluídos e entraga da Unidade 2																																																				
4.64	**Encampação (Taking Over) e entrada em Operação Comercial**																																																				

Anexo 4 - Resolução ANA 1666 – Outorga de Captação de Água

ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

OUTORGA Nº 1966, DE 3 DE SETEMBRO DE 2019.
Documento: 02500.060201/2019-79

O SUPERINTENDENTE DE REGULAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA, no exercício da competência delegada pelo art. 3º, inciso I, da Resolução ANA nº 74, de 1º de outubro de 2018, torna público que a DIRETORIA COLEGIADA, em sua 758ª Reunião Ordinária, realizada em 27 de agosto de 2019, nos termos do art. 12, inciso V, da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, com fundamento na Resolução ANA nº 1.938, de 30 de outubro de 2017, e com base nos elementos constantes no Processo nº 02501.002227/2019 resolveu:

Art. 1º Emitir Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos de domínio da União em nome de UTE OURO NEGRO SPE S.A., CPF/CNPJ nº 23.249.452/0001-07, conforme discriminado abaixo:

I - código da interferência: 41111;
II - tipo de interferência: Captação;
III - município: PEDRAS ALTAS;
IV - UF: RS;
V - dominialidade: FEDERAL;
VI - nome do corpo hídrico: Arroio Candiota;
VII - tipo de corpo hídrico: Rio ou Curso d"água;
VIII - coordenadas geográficas: S 31° 38' 7.60", W 53° 42' 10.30"; e
IX - finalidade: Termoelétrica.

Art. 2º Esta Outorga vigorará pelo prazo de 10 ano(s).

Art. 3º O(s) usuário(s) constante(s) desta Outorga deverá(ão) cumprir, naquilo que lhe(s) couber, o disposto na Resolução ANA nº 1.941, de 30 de outubro de 2017.

Art. 4º O(s) usuário(s) constante(s) desta Outorga deverá(ão) observar os dados técnicos, condição(ões) e condicionante(s) do anexo.

Art. 5º Este ato entra em vigor na data de sua publicação.

(assinado eletronicamente)
RODRIGO FLECHA FERREIRA ALVES

Documento assinado digitalmente por: RODRIGO FLECHA FERREIRA ALVES
A autenticidade deste documento 02500.060201/2019 pode ser verificada no site http://verificacao.ana.gov.br/ informando o código verificador: 6F132235.

ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Anexo - Dados técnicos - Deferimento - Termoelétrica - Captação

Ponto de Interferência

Código da Interferência:	41111
Tipo de Interferência:	Captação
Município/UF:	PEDRAS ALTAS/RS
Dominialidade:	Federal
Nome do Corpo Hídrico:	Arroio Candiota
Tipo de Corpo Hídrico:	Rio ou Curso d'água
Coordenadas Geográficas:	S 31° 38' 7,60" W 53° 42' 10,30"

Finalidade -Termoelétrica - Captação

Demanda

Mês	Vazão (m³/h)	Horas/dia	Dias/mês	Volume Máximo (m³/mês)
Janeiro	1.609,00	24,00	31,00	1.197.096,00
Fevereiro	1.609,00	24,00	28,00	1.081.248,00
Março	1.609,00	24,00	31,00	1.197.096,00
Abril	1.609,00	24,00	30,00	1.158.480,00
Maio	1.609,00	24,00	31,00	1.197.096,00
Junho	1.609,00	24,00	30,00	1.158.480,00
Julho	1.609,00	24,00	31,00	1.197.096,00
Agosto	1.609,00	24,00	31,00	1.197.096,00
Setembro	1.609,00	24,00	30,00	1.158.480,00
Outubro	1.609,00	24,00	31,00	1.197.096,00
Novembro	1.609,00	24,00	30,00	1.158.480,00
Dezembro	1.609,00	24,00	31,00	1.197.096,00

Volume anual (m³):	**14.094.840,00**
Vazão Máxima (m³/h):	**1.609,00**

Condicionantes

Descrição	Prazo
Os quantitativos outorgados neste ato poderão ser alterados em decorrência de condições climáticas adversas, de alocações de água, de marcos regulatórios, de condições especiais de uso da água, ou ainda da necessidade de se atender a usos prioritários.	-

Documento assinado digitalmente por: RODRIGO FLECHA FERREIRA ALVES
A autenticidade deste documento 02500.060201/2019 pode ser verificada no site http://verificacao.ana.gov.br/ informando o código verificador: 11FDDAD4.

Ministério do Desenvolvimento Regional

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS
ÁREA DE REGULAÇÃO
SUPERINTENDÊNCIA DE REGULAÇÃO

ATOS DE 29 DE AGOSTO DE 2019

O SUPERINTENDENTE DE REGULAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA, no exercício da competência delegada pelo art. 3º, inciso I, da Resolução ANA nº 74, de 1º/10/2018, torna público que o DIRETOR DA ÁREA DE REGULAÇÃO, OSCAR CORDEIRO NETTO, nos termos do art. 12, inciso V, da Lei nº 9.984, de 17/07/2000, com fundamento na Resolução ANA nº 1.938, de 30/10/2017, resolveu emitir as outorgas de direito de uso de recursos hídricos a:

Nº 1.928 - JULIO CESAR FERNANDES, Açude São Gonçalo, Município de MARIZÓPOLIS/PB, irrigação.

Nº 1.929 - FRANCISCO DAS C BRITO, Rio Poti, Município de TERESINA/PI, mineração.

Nº 1.930 - ARLINDO FURTADO FERNANDES, Rio das Almas, Município de CERES/GO, irrigação.

Nº 1.931 - BP BIOENERGIA ITUMBIARA S.A., UHE Cachoeira Dourada, Município de ITUMBIARA/GO, irrigação.

Nº 1.932 - CEREALISTANOVAESTRELA LTDA, Rio Parnaíba, Município de MIGUEL ALVES/PI, irrigação.

Nº 1.933 - JOSE CARLOS BARBOSA, Açude São Gonçalo, Município de MARIZÓPOLIS/PB, irrigação.

Nº 1.934 - EDSON RUFINO SARMENTO, Açude São Gonçalo, Município de SOUSA/PB, irrigação.

Nº 1.935 - JJKW EMPREENDIMENTOS AGRICOLAS LTDA, UHE Furnas, Município de ALFENAS/MG, irrigação.

Nº 1.936 - JJKW EMPREENDIMENTOS AGRICOLAS LTDA, UHE Furnas, Município de ALFENAS/MG, irrigação.

Nº 1.937 - JJKW EMPREENDIMENTOS AGRICOLAS LTDA, UHE Furnas, Município de FAMA/MG, irrigação.

Nº 1.938 - JJKW EMPREENDIMENTOS AGRICOLAS LTDA, rio Sapucaí, Município de ALFENAS/MG, irrigação.

Nº 1.939 - JJKW EMPREENDIMENTOS AGRICOLAS LTDA, UHE Furnas, Município de ALFENAS/MG, irrigação.

Nº 1.940 - HORACIO LUIS SILVA DE MORAES, UHE Água Vermelha, Município de CARDOSO/SP, irrigação.

Nº 1.941 - C JANILCELHO LINS LIRA, Açude São Gonçalo, Município de MARIZÓPOLIS/PB, irrigação.

Nº 1.942 - NILTON ROBERTO OLIVEIRA MELO, UHE Três Marias, Município de MORADA NOVA DE MINAS/MG, irrigação.

Nº 1.943 - ROGERIO DE MELO COSTA, rio São Francisco, Município de SERRA DO RAMALHO/BA, mineração.

Nº 1.944 - EVA FERREIRA DOS REIS - ME, rio Pomba, Município de CATAGUASES/MG, mineração.

Nº 1.945 - TERRADRAGA GUACU LTDA - EPP, PCH Mogi-Guaçu, Município de MOGI GUAÇU/SP, mineração.

Nº 1.946 - TERRADRAGA GUACU LTDA - EPP, PCH Mogi-Guaçu, Município de MOGI GUAÇU/SP, mineração.

Nº 1.947 - TERRADRAGA GUACU LTDA - EPP, PCH Mogi-Guaçu, Município de MOGI GUAÇU/SP, mineração.

Nº 1.948 - TERRADRAGA GUACU LTDA - EPP, PCH Mogi-Guaçu, Município de MOGI GUAÇU/SP, mineração.

Nº 1.949 JOSIDETE CAVALCANTE DOS SANTOS, Açude São Gonçalo, Município de MARIZÓPOLIS/PB, irrigação.

Nº 1.950 - CLAUDINEI GONCALEZ FERNANDES, rio Paraguai, Município de CÁCERES/MT, outras.

Nº 1.951 - KARINE TRANSPORTES DE PASSAGEIROS LTDA, Rio José Pedro, Município de IPANEMA/MG, mineração.

Nº 1.952 - MINERACAO MOGI GUACU LTDA - EPP, Rio Moji-Guaçu, Município de ITAPIRA/SP, mineração.

Nº 1.953 - MANOEL ALVES DE ALMEIDA, Açude São Gonçalo, Município de MARIZÓPOLIS/PB, irrigação.

Nº 1.954 - MARCOS VILLELA ROSA, Rio Sapucaí, Município de SÃO JOAQUIM DA BARRA/SP, irrigação.

Nº 1.955 - MICHAEL ROBERTO DE FARIA, Rio Sapucaí-mirim, Município de PARAISÓPOLIS/MG, mineração.

Nº 1.956 - EXTRACAO DE AREIA DONA IZABEL LTDA - ME, Rio Carangola, Município de TOMBOS/MG, mineração.

Nº 1.957 - DILMA APARECIDA BRITO BARON, Rio Bezerra, Município de CABECEIRAS/GO, irrigação.

Nº 1.958 - AREAL PEIXOTO LTDA, SINTIA CRISTINA PEIXOTO SOARES, rio Doce, Município de CARATINGA/MG, mineração.

Nº 1.959 - F. A. M. FRAZAO, rio Poti, Município de TERESINA/PI, mineração.

Nº 1.960 - RENILDO ALVES DE SOUZA - ME, Rio São Francisco, Município de MUQUÉM DE SÃO FRANCISCO/BA, mineração.

Nº 1.961 - ADENILSON DO BONFIM SANTANA, Rio São Francisco, Município de XIQUE-XIQUE/BA, irrigação.

Nº 1.962 - ANTONIO RIBEIRO SANTANA, Rio São Francisco, Município de BARRA/BA, irrigação.

Nº 1.963 - BEATRIS BISPO GOMES, VALDISON DE ASSIS FONSECA, ANDERSON DOS SANTOS SILVA, SIVALDO BISPO DE ASSIS, Rio São Francisco, Município de XIQUE-XIQUE/BA, irrigação.

Nº 1.964 - MARIA JOANA DA CONCEICAO MARQUES, Rio São Francisco, Município de XIQUE-XIQUE/BA, irrigação.

O inteiro teor das Outorgas, bem como as demais informações pertinentes estarão disponíveis no site www.ana.gov.br.

RODRIGO FLECHA FERREIRA ALVES

ATOS DE 3 DE SETEMBRO DE 2019

O SUPERINTENDENTE DE REGULAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA, no exercício da competência delegada pelo art. 3°, inciso I, da Resolução ANA n° 74, de 1º/10/2018, torna público que a DIRETORIA COLEGIADA em sua 758ª Reunião Ordinária, realizada em 27 de agosto de 2019, com fundamento no art. 12, inciso V, da Lei nº 9.984, de 17/07/2000, com fundamento na Resolução ANA nº 1.938, de 30/10/2017, resolveu emitir as outorgas de direito de uso de recursos hídricos à:

Nº 1.965 - Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica - CGTEE, Arroio Candiota, Município de Candiota/RS, Reservatório (barragem II).

Nº 1.966 - UTE OURO NEGRO SPE S.A., Arroio Candiota, Município de PEDRAS ALTAS/RS, termoelétrica.

Nº 1.967 - UTE OURO NEGRO SPE S.A., Arroio Candiota, Município de CANDIOTA/RS, termoelétrica.

O inteiro teor das Outorgas, bem como as demais informações pertinentes estarão disponíveis no site www.ana.gov.br.

RODRIGO FLECHA FERREIRA ALVES

ATO Nº 1.968, DE 4 DE SETEMBRO DE 2019

O SUPERINTENDENTE DE REGULAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA, no exercício da competência delegada pelo art. 3°, inciso I, da Resolução ANA nº 74, de 1º/10/2018, torna público que a DIRETORIA COLEGIADA em sua 759ª Reunião Ordinária, realizada em 2 de setembro de 2019, nos termos do 4º, inciso XII, §3º e do art. 12, inciso V, da Lei nº 9.984, de 17/07/2000, com fundamento nas Resoluções ANA nº 131, de 11/03/2003 e 1.938, de 30/10/2017, resolveu:

Art. 1º Declarar reservada à Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL a disponibilidade hídrica caracterizada pelas vazões naturais afluentes, constantes do Anexo I, subtraídas das vazões médias destinadas ao atendimento de outros usos consuntivos a montante conforme Anexo II, e eventuais vazões destinadas a mecanismos de transposição de peixes e de embarcações, além de vazões remanescentes em eventual Trecho de Vazão Reduzida.

Art. 2º As vazões reservadas têm a finalidade de garantir a disponibilidade hídrica do aproveitamento hidrelétrico PCH Paraíso, Municípios de Ouvidor/GO e Davinópolis/GO.

O inteiro teor da Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica, bem como as demais informações pertinentes estarão disponíveis no site www.ana.gov.br.

RODRIGO FLECHA FERREIRA ALVES

ATO Nº 1.969, DE 4 DE SETEMBRO DE 2019

O SUPERINTENDENTE DE REGULAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA, no exercício da competência delegada pelo art. 3°, inciso I, da Resolução ANA nº 74, de 1º/10/2018, torna público que a DIRETORIA COLEGIADA em sua 759ª Reunião Ordinária, realizada em 2 de setembro de 2019, nos termos do art. 12, inciso V, da Lei nº 9.984, de 17/07/2000, com fundamento nas Resoluções ANA nº 1.938 e nº 1.941, de 30/10/2017, resolveu indeferir o pedido de outorga de direito de uso de recursos hídricos:

Aldeir Alves Lopes, Rio Pardo, Município de Indaiabira/MG, irrigação.

O inteiro teor do Indeferimento de Outorga, bem como as demais informações pertinentes estarão disponíveis no site www.ana.gov.br.

RODRIGO FLECHA FERREIRA ALVES

ATO Nº 1.970, DE 4 DE SETEMBRO DE 2019

O SUPERINTENDENTE DE REGULAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA, no exercício da competência delegada pelo art. 3°, inciso I, da Resolução ANA n° 74, de 1º/10/2018, torna público que a DIRETORIA COLEGIADA em sua 759ª Reunião Ordinária, realizada em 2 de setembro de 2019, nos termos do art. 12, inciso V, da Lei nº 9.984, de 17/07/2000, com fundamento na Resolução ANA nº 1.938, de 30/10/2017, resolveu emitir a outorga de direito de uso de recursos hídricos à:

Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão, Barragem Justina, Município de Pinheiro/MA, abastecimento público.

O inteiro teor da Outorga, bem como as demais informações pertinentes estarão disponíveis no site www.ana.gov.br.

RODRIGO FLECHA FERREIRA ALVES

Ministério da Economia

SECRETARIA EXECUTIVA

PORTARIA Nº 1.142, DE 5 DE SETEMBRO DE 2019

Estabelece procedimentos relativos às atividades de ouvidoria, no âmbito do Ministério da Economia.

O SECRETÁRIO-EXECUTIVO DO MINISTÉRIO DA ECONOMIA, no uso das atribuições legais que lhe confere o disposto nos artigos 9º, caput e respectivos incisos IV, V e VI, 17, e 178 do Anexo I ao Decreto nº 9.745, de 8 de abril de 2019, considerando, ainda, a delegação de competência discriminada no artigo 8º da Portaria nº 146, de 8 de abril de 2019, do Ministro da Economia, resolve:

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º Esta Portaria estabelece procedimentos relacionados às atividades de ouvidoria a serem observados no âmbito dos seguintes órgãos integrantes da estrutura organizacional do Ministério da Economia:

I - de assistência direta e imediata ao Ministro;

II - específicos singulares; e

III - colegiados.

Parágrafo único. Os procedimentos estabelecidos nesta Portaria também se aplicam às entidades vinculadas ao Ministério da Economia que não possuam unidade de ouvidoria em sua estrutura, conforme § 2º do art. 3º da Portaria nº 146, de 8 de abril de 2019, do Ministro da Economia.

Art. 2º São consideradas atividades de ouvidoria o tratamento das demandas relativas a:

I - manifestações de ouvidoria, nos termos da Lei nº 13.460, de 26 de julho de 2017, e do Decreto nº 9.492, de 5 de setembro de 2018;

II - solicitações de simplificação de serviços públicos, nos termos do Decreto nº 9.094, de 17 de julho de 2017; e

III - pedidos de acesso à informação, nos termos da Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011, e do Decreto nº 7.724, de 16 de maio de 2012.

CAPÍTULO II

DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 3º As respostas encaminhadas aos usuários de serviços público deverão ser redigidas em linguagem clara, objetiva, simples e compreensível, evitando o uso de siglas, jargões e estrangeirismos.

Art. 4º Caberá à Ouvidoria acompanhar o tratamento das demandas previstas no art. 2º desta Portaria e analisar a qualidade das respostas oferecidas aos usuários de serviços públicos, podendo ajustá-las ou solicitar retificação à área competente.

Parágrafo único. Os critérios para análise de qualidade das respostas serão estabelecidos pelo Ouvidor.

UTE Ouronegro

Anexo 5 – Resolução ANA 1667 – Outorga de Lançamento de Efluente

ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

OUTORGA Nº 1967, DE 3 DE SETEMBRO DE 2019.
Documento: 02500.060206/2019-00

O SUPERINTENDENTE DE REGULAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA, no exercício da competência delegada pelo art. 3º, inciso I, da Resolução ANA nº 74, de 1º de outubro de 2018, torna público que a DIRETORIA COLEGIADA, em sua 758ª Reunião Ordinária, realizada em 27 de agosto de 2019, nos termos do art. 12, inciso V, da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, com fundamento na Resolução ANA nº 1.938, de 30 de outubro de 2017, e com base nos elementos constantes no Processo nº 02501.002345/2019 resolveu:

Art. 1º Emitir Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos de domínio da União em nome de UTE OURO NEGRO SPE S.A., CPF/CNPJ nº 23.249.452/0001-07, conforme discriminado abaixo:

I - código da interferência: 41384;
II - tipo de interferência: Lançamento;
III - município: CANDIOTA;
IV - UF: RS;
V - dominialidade: FEDERAL;
VI - nome do corpo hídrico: Arroio Candiota;
VII - tipo de corpo hídrico: Rio ou Curso d"água;
VIII - coordenadas geográficas: S 31° 37' 33.50", W 53° 42' 13.20"; e
IX - finalidade: Termoelétrica.

Art. 2º Esta Outorga vigorará pelo prazo de 10 ano(s).

Art. 3º O(s) usuário(s) constante(s) desta Outorga deverá(ão) cumprir, naquilo que lhe(s) couber, o disposto na Resolução ANA nº 1.941, de 30 de outubro de 2017.

Art. 4º O(s) usuário(s) constante(s) desta Outorga deverá(ão) observar os dados técnicos, condição(ões) e condicionante(s) do anexo.

Art. 5º Este ato entra em vigor na data de sua publicação.

(assinado eletronicamente)
RODRIGO FLECHA FERREIRA ALVES

Documento assinado digitalmente por: RODRIGO FLECHA FERREIRA ALVES
A autenticidade deste documento 02500.060206/2019 pode ser verificada no site http://verificacao.ana.gov.br/ informando o código verificador: 0A44959A.

ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Anexo - Dados técnicos - Deferimento - Termoelétrica - Lançamento

Ponto de Interferência

Código da Interferência:	41384
Tipo de Interferência:	Lançamento
Município/UF:	CANDIOTA/RS
Dominialidade:	Federal
Nome do Corpo Hídrico:	Arroio Candiota
Tipo de Corpo Hídrico:	Rio ou Curso d'água
Coordenadas Geográficas:	S 31° 37' 33,50" W 53° 42' 13,20"

Finalidade - Termoelétrica - Lançamento

Parâmetro de qualidade de água – Efluente Lançado

Parâmetro/Eficiência de Remoção(%)	Média Mensal	Máxima Instantânea	Carga (kg/dia)	Q de diluição(m³/h)
Temperatura (ºC)	26,00	26,00	-	-233,33

Demanda

Mês	Vazão (m³/h)	Horas/dia	Dias/mês	Volume Máximo (m³/mês)
Janeiro	350,00	24,00	31,00	260.400,00
Fevereiro	350,00	24,00	28,00	235.200,00
Março	350,00	24,00	31,00	260.400,00
Abril	350,00	24,00	30,00	252.000,00
Maio	350,00	24,00	31,00	260.400,00
Junho	350,00	24,00	30,00	252.000,00
Julho	350,00	24,00	31,00	260.400,00
Agosto	350,00	24,00	31,00	260.400,00
Setembro	350,00	24,00	30,00	252.000,00
Outubro	350,00	24,00	31,00	260.400,00
Novembro	350,00	24,00	30,00	252.000,00
Dezembro	350,00	24,00	31,00	260.400,00

Volume anual (m³):	**3.066.000,00**
Vazão Máxima (m³/h):	**350,00**

Documento assinado digitalmente por: RODRIGO FLECHA FERREIRA ALVES
A autenticidade deste documento 02500.060206/2019 pode ser verificada no site http://verificacao.ana.gov.br/ informando o código verificador: 560946C6.

Condicionantes

Descrição	Prazo
Os quantitativos outorgados neste ato poderão ser alterados em decorrência de condições climáticas adversas, de alocações de água, de marcos regulatórios, de condições especiais de uso da água, ou ainda da necessidade de se atender a usos prioritários.	-

Documento assinado digitalmente por: RODRIGO FLECHA FERREIRA ALVES

A autenticidade deste documento 02500.060206/2019 pode ser verificada no site http://verificacao.ana.gov.br/ informando o código verificador: 560946C6.

Ministério do Desenvolvimento Regional

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS
ÁREA DE REGULAÇÃO
SUPERINTENDÊNCIA DE REGULAÇÃO

ATOS DE 29 DE AGOSTO DE 2019

O SUPERINTENDENTE DE REGULAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA, no exercício da competência delegada pelo art. 3º, inciso I, da Resolução ANA nº 74, de 1º/10/2018, torna público que o DIRETOR DA ÁREA DE REGULAÇÃO, OSCAR CORDEIRO NETTO, nos termos do art. 12, inciso V, da Lei nº 9.984, de 17/07/2000, com fundamento na Resolução ANA nº 1.938, de 30/10/2017, resolveu emitir as outorgas de direito de uso de recursos hídricos a:

Nº 1.928 - JULIO CESAR FERNANDES, Açude São Gonçalo, Município de MARIZÓPOLIS/PB, irrigação.

Nº 1.929 - FRANCISCO DAS C BRITO, Rio Poti, Município de TERESINA/PI, mineração.

Nº 1.930 - ARLINDO FURTADO FERNANDES, Rio das Almas, Município de CERES/GO, irrigação.

Nº 1.931 - BP BIOENERGIA ITUMBIARA S.A., UHE Cachoeira Dourada, Município de ITUMBIARA/GO, irrigação.

Nº 1.932 - CEREALISTANOVAESTRELA LTDA, Rio Parnaíba, Município de MIGUEL ALVES/PI, irrigação.

Nº 1.933 - JOSE CARLOS BARBOSA, Açude São Gonçalo, Município de MARIZÓPOLIS/PB, irrigação.

Nº 1.934 - EDSON RUFINO SARMENTO, Açude São Gonçalo, Município de SOUSA/PB, irrigação.

Nº 1.935 - JJKW EMPREENDIMENTOS AGRICOLAS LTDA, UHE Furnas, Município de ALFENAS/MG, irrigação.

Nº 1.936 - JJKW EMPREENDIMENTOS AGRICOLAS LTDA, UHE Furnas, Município de ALFENAS/MG, irrigação.

Nº 1.937 - JJKW EMPREENDIMENTOS AGRICOLAS LTDA, UHE Furnas, Município de FAMA/MG, irrigação.

Nº 1.938 - JJKW EMPREENDIMENTOS AGRICOLAS LTDA, rio Sapucaí, Município de ALFENAS/MG, irrigação.

Nº 1.939 - JJKW EMPREENDIMENTOS AGRICOLAS LTDA, UHE Furnas, Município de ALFENAS/MG, irrigação.

Nº 1.940 - HORACIO LUIS SILVA DE MORAES, UHE Água Vermelha, Município de CARDOSO/SP, irrigação.

Nº 1.941 - C JANILCELHO LINS LIRA, Açude São Gonçalo, Município de MARIZÓPOLIS/PB, irrigação.

Nº 1.942 - NILTON ROBERTO OLIVEIRA MELO, UHE Três Marias, Município de MORADA NOVA DE MINAS/MG, irrigação.

Nº 1.943 - ROGERIO DE MELO COSTA, rio São Francisco, Município de SERRA DO RAMALHO/BA, mineração.

Nº 1.944 - EVA FERREIRA DOS REIS - ME, rio Pomba, Município de CATAGUASES/MG, mineração.

Nº 1.945 - TERRADRAGA GUACU LTDA - EPP, PCH Mogi-Guaçu, Município de MOGI GUAÇU/SP, mineração.

Nº 1.946 - TERRADRAGA GUACU LTDA - EPP, PCH Mogi-Guaçu, Município de MOGI GUAÇU/SP, mineração.

Nº 1.947 - TERRADRAGA GUACU LTDA - EPP, PCH Mogi-Guaçu, Município de MOGI GUAÇU/SP, mineração.

Nº 1.948 - TERRADRAGA GUACU LTDA - EPP, PCH Mogi-Guaçu, Município de MOGI GUAÇU/SP, mineração.

Nº 1.949 JOSIDETE CAVALCANTE DOS SANTOS, Açude São Gonçalo, Município de MARIZÓPOLIS/PB, irrigação.

Nº 1.950 - CLAUDINEI GONCALEZ FERNANDES, rio Paraguai, Município de CÁCERES/MT, outras.

Nº 1.951 - KARINE TRANSPORTES DE PASSAGEIROS LTDA, Rio José Pedro, Município de IPANEMA/MG, mineração.

Nº 1.952 - MINERACAO MOGI GUACU LTDA - EPP, Rio Moji-Guaçu, Município de ITAPIRA/SP, mineração.

Nº 1.953 - MANOEL ALVES DE ALMEIDA, Açude São Gonçalo, Município de MARIZÓPOLIS/PB, irrigação.

Nº 1.954 - MARCOS VILLELA ROSA, Rio Sapucaí, Município de SÃO JOAQUIM DA BARRA/SP, irrigação.

Nº 1.955 - MICHAEL ROBERTO DE FARIA, Rio Sapucaí-mirim, Município de PARAISÓPOLIS/MG, mineração.

Nº 1.956 - EXTRACAO DE AREIA DONA IZABEL LTDA - ME, Rio Carangola, Município de TOMBOS/MG, mineração.

Nº 1.957 - DILMA APARECIDA BRITO BARON, Rio Bezerra, Município de CABECEIRAS/GO, irrigação.

Nº 1.958 - AREAL PEIXOTO LTDA, SINTIA CRISTINA PEIXOTO SOARES, rio Doce, Município de CARATINGA/MG, mineração.

Nº 1.959 - F. A. M. FRAZAO, rio Poti, Município de TERESINA/PI, mineração.

Nº 1.960 - RENILDO ALVES DE SOUZA - ME, Rio São Francisco, Município de MUQUÉM DE SÃO FRANCISCO/BA, mineração.

Nº 1.961 - ADENILSON DO BONFIM SANTANA, Rio São Francisco, Município de XIQUE-XIQUE/BA, irrigação.

Nº 1.962 - ANTONIO RIBEIRO SANTANA, Rio São Francisco, Município de BARRA/BA, irrigação.

Nº 1.963 - BEATRIS BISPO GOMES, VALDISON DE ASSIS FONSECA, ANDERSON DOS SANTOS SILVA, SIVALDO BISPO DE ASSIS, Rio São Francisco, Município de XIQUE-XIQUE/BA, irrigação.

Nº 1.964 - MARIA JOANA DA CONCEICAO MARQUES, Rio São Francisco, Município de XIQUE-XIQUE/BA, irrigação.

O inteiro teor das Outorgas, bem como as demais informações pertinentes estarão disponíveis no site www.ana.gov.br.

RODRIGO FLECHA FERREIRA ALVES

ATOS DE 3 DE SETEMBRO DE 2019

O SUPERINTENDENTE DE REGULAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA, no exercício da competência delegada pelo art. 3°, inciso I, da Resolução ANA n° 74, de 1º/10/2018, torna público que a DIRETORIA COLEGIADA em sua 758ª Reunião Ordinária, realizada em 27 de agosto de 2019, com fundamento no art. 12, inciso V, da Lei nº 9.984, de 17/07/2000, com fundamento na Resolução ANA nº 1.938, de 30/10/2017, resolveu emitir as outorgas de direito de uso de recursos hídricos à:

Nº 1.965 - Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica - CGTEE, Arroio Candiota, Município de Candiota/RS, Reservatório (barragem II).

Nº 1.966 - UTE OURO NEGRO SPE S.A., Arroio Candiota, Município de PEDRAS ALTAS/RS, termoelétrica.

Nº 1.967 - UTE OURO NEGRO SPE S.A., Arroio Candiota, Município de CANDIOTA/RS, termoelétrica.

O inteiro teor das Outorgas, bem como as demais informações pertinentes estarão disponíveis no site www.ana.gov.br.

RODRIGO FLECHA FERREIRA ALVES

ATO Nº 1.968, DE 4 DE SETEMBRO DE 2019

O SUPERINTENDENTE DE REGULAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA, no exercício da competência delegada pelo art. 3°, inciso I, da Resolução ANA nº 74, de 1º/10/2018, torna público que a DIRETORIA COLEGIADA em sua 759ª Reunião Ordinária, realizada em 2 de setembro de 2019, nos termos do 4º, inciso XII, §3º e do art. 12, inciso V, da Lei nº 9.984, de 17/07/2000, com fundamento nas Resoluções ANA nº 131, de 11/03/2003 e 1.938, de 30/10/2017, resolveu:

Art. 1º Declarar reservada à Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL a disponibilidade hídrica caracterizada pelas vazões naturais afluentes, constantes do Anexo I, subtraídas das vazões médias destinadas ao atendimento de outros usos consuntivos a montante conforme Anexo II, e eventuais vazões destinadas a mecanismos de transposição de peixes e de embarcações, além de vazões remanescentes em eventual Trecho de Vazão Reduzida.

Art. 2º As vazões reservadas têm a finalidade de garantir a disponibilidade hídrica do aproveitamento hidrelétrico PCH Paraíso, Municípios de Ouvidor/GO e Davinópolis/GO.

O inteiro teor da Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica, bem como as demais informações pertinentes estarão disponíveis no site www.ana.gov.br.

RODRIGO FLECHA FERREIRA ALVES

ATO Nº 1.969, DE 4 DE SETEMBRO DE 2019

O SUPERINTENDENTE DE REGULAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA, no exercício da competência delegada pelo art. 3°, inciso I, da Resolução ANA nº 74, de 1º/10/2018, torna público que a DIRETORIA COLEGIADA em sua 759ª Reunião Ordinária, realizada em 2 de setembro de 2019, nos termos do art. 12, inciso V, da Lei nº 9.984, de 17/07/2000, com fundamento nas Resoluções ANA nº 1.938 e nº 1.941, de 30/10/2017, resolveu indeferir o pedido de outorga de direito de uso de recursos hídricos:

Aldeir Alves Lopes, Rio Pardo, Município de Indaiabira/MG, irrigação.

O inteiro teor do Indeferimento de Outorga, bem como as demais informações pertinentes estarão disponíveis no site www.ana.gov.br.

RODRIGO FLECHA FERREIRA ALVES

ATO Nº 1.970, DE 4 DE SETEMBRO DE 2019

O SUPERINTENDENTE DE REGULAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA, no exercício da competência delegada pelo art. 3°, inciso I, da Resolução ANA n° 74, de 1º/10/2018, torna público que a DIRETORIA COLEGIADA em sua 759ª Reunião Ordinária, realizada em 2 de setembro de 2019, nos termos do art. 12, inciso V, da Lei nº 9.984, de 17/07/2000, com fundamento na Resolução ANA nº 1.938, de 30/10/2017, resolveu emitir a outorga de direito de uso de recursos hídricos à:

Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão, Barragem Justina, Município de Pinheiro/MA, abastecimento público.

O inteiro teor da Outorga, bem como as demais informações pertinentes estarão disponíveis no site www.ana.gov.br.

RODRIGO FLECHA FERREIRA ALVES

Ministério da Economia

SECRETARIA EXECUTIVA

PORTARIA Nº 1.142, DE 5 DE SETEMBRO DE 2019

Estabelece procedimentos relativos às atividades de ouvidoria, no âmbito do Ministério da Economia.

O SECRETÁRIO-EXECUTIVO DO MINISTÉRIO DA ECONOMIA, no uso das atribuições legais que lhe confere o disposto nos artigos 9º, caput e respectivos incisos IV, V e VI, 17, e 178 do Anexo I ao Decreto nº 9.745, de 8 de abril de 2019, considerando, ainda, a delegação de competência discriminada no artigo 8º da Portaria nº 146, de 8 de abril de 2019, do Ministro da Economia, resolve:

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º Esta Portaria estabelece procedimentos relacionados às atividades de ouvidoria a serem observados no âmbito dos seguintes órgãos integrantes da estrutura organizacional do Ministério da Economia:

I - de assistência direta e imediata ao Ministro;

II - específicos singulares; e

III - colegiados.

Parágrafo único. Os procedimentos estabelecidos nesta Portaria também se aplicam às entidades vinculadas ao Ministério da Economia que não possuam unidade de ouvidoria em sua estrutura, conforme § 2º do art. 3º da Portaria nº 146, de 8 de abril de 2019, do Ministro da Economia.

Art. 2º São consideradas atividades de ouvidoria o tratamento das demandas relativas a:

I - manifestações de ouvidoria, nos termos da Lei nº 13.460, de 26 de julho de 2017, e do Decreto nº 9.492, de 5 de setembro de 2018;

II - solicitações de simplificação de serviços públicos, nos termos do Decreto nº 9.094, de 17 de julho de 2017; e

III - pedidos de acesso à informação, nos termos da Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011, e do Decreto nº 7.724, de 16 de maio de 2012.

CAPÍTULO II

DISPOSIÇÕES GERAIS

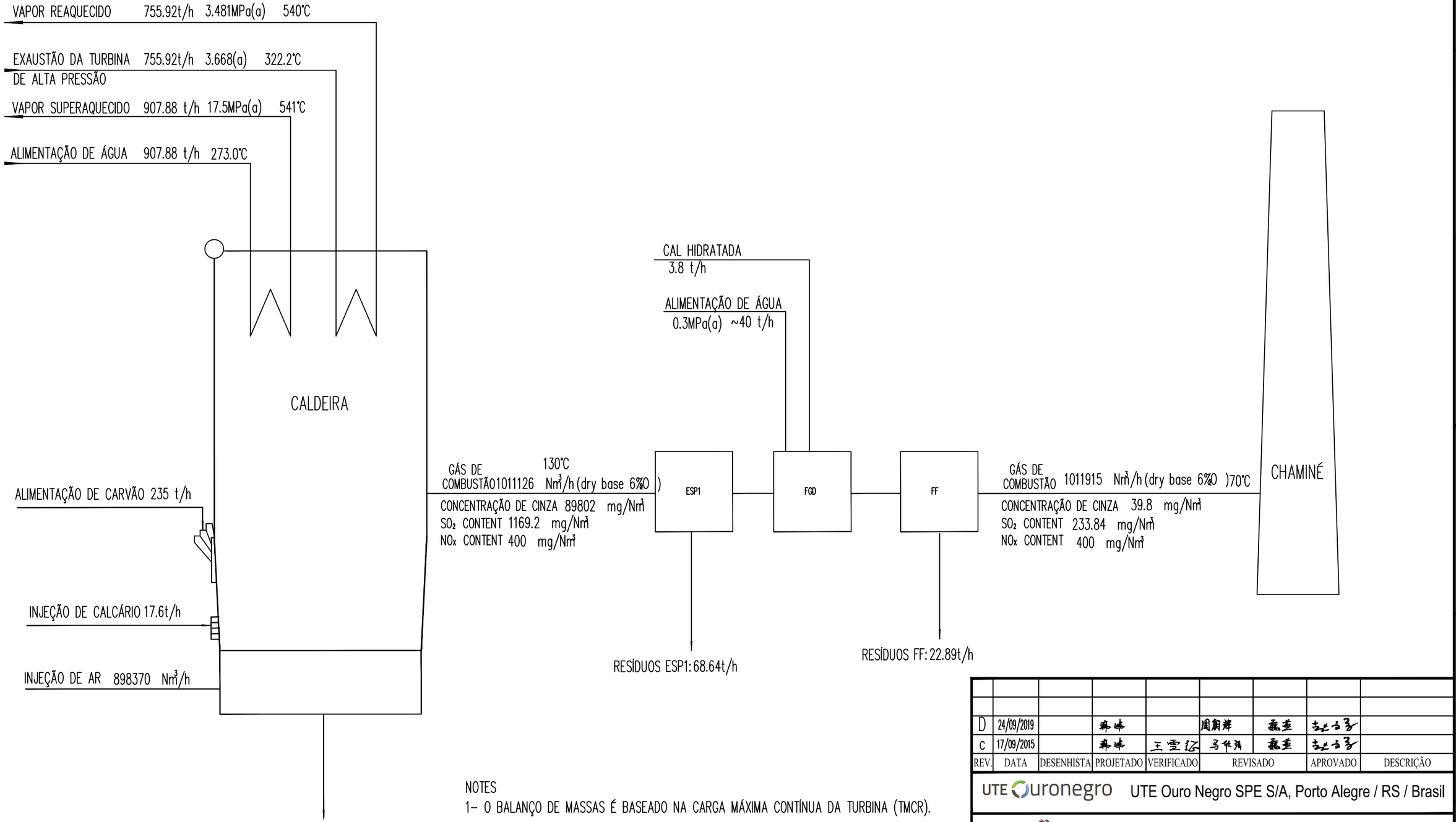
Art. 3º As respostas encaminhadas aos usuários de serviços público deverão ser redigidas em linguagem clara, objetiva, simples e compreensível, evitando o uso de siglas, jargões e estrangeirismos.

Art. 4º Caberá à Ouvidoria acompanhar o tratamento das demandas previstas no art. 2º desta Portaria e analisar a qualidade das respostas oferecidas aos usuários de serviços públicos, podendo ajustá-las ou solicitar retificação à área competente.

Parágrafo único. Os critérios para análise de qualidade das respostas serão estabelecidos pelo Ouvidor.

UTE Ouronegro

Anexo 6 - TB1511-J01-10 – Diagrama do Balanço de Massa – TMCR



NOTES

1- O BALANÇO DE MASSAS É BASEADO NA CARGA MÁXIMA CONTÍNUA DA TURBINA (TMCR).

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
D	24/09/2019		韩峰		周朝辉	魏奎	
C	17/09/2015		韩峰	王雪红	马作翔	魏奎	

UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 西北电力设计院

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW
Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

DIAGRAMA DO BALANÇO DE MASSAS

COPYRIGHT (C)
USED FOR THE PROJECT ONLY.
NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF
RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

UNIDADE: – ESCALA: – DES Nº: TB1511-J01-10 FOLHA 1 DE 1 REV. D

CLASS A COMPREHENSIVE ENG. DESIGN CERTIFICATE No. A161000660

UTE Ouronegro

Anexo 7 - TB1511-J01-10a – Diagrama do Balanço de Massa – BMCR

VAPOR REAQUECIDO 813.53 t/h 3.741MPa(a) 540℃

EXAUSTÃO DA TURBINA DE ALTA PRESSÃO 813.53 t/h 3.943(a) 329.1℃

VAPOR SUPERAQUECIDO 981.96 t/h 17.5MPa(a) 541℃

ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA 981.96 t/h 278.0℃

CALDEIRA

ALIMENTAÇÃO DE CARVÃO 250 t/h

INJEÇÃO DE CALCÁRIO 18.7t/h

INJEÇÃO DE AR 989390 Nm^3/h

CINZA PESADA 49.14t/h

CAL HIDRATADA
4.0 t/h

ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA
0.3MPa(a) ~42 t/h

GÁS DE COMBUSTÃO 1074930 Nm^3/h (dry base 6%O $_2$) 130℃

CONCENTRAÇÃO DE CINZA 89802 mg/Nm^3
SO_2 CONTENT 1169.2 mg/Nm^3
NO_x CONTENT 400 mg/Nm^3

ESP1

FGD

FF

RESÍDUOS ESP1: 73.01t/h

RESÍDUOS FF: 24.35t/h

GÁS DE COMBUSTÃO 1076505 Nm^3/h (dry base 6%O $_2$) 70℃

CONCENTRAÇÃO DE CINZA 39.8 mg/Nm^3
SO_2 CONTENT 233.84 mg/Nm^3
NO_x CONTENT 400 mg/Nm^3

CHAMINÉ

NOTES
1- O BALANÇO DE MASSAS É BASEADO NA CARGA MÁXIMA CONTÍNUA DA CALDEIRA (BMCR).

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
D	24/09/2019		彭峰		周朝辉	魏莹	
C	17/09/2015		彭峰	王雪记	马作为	魏莹	

UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 西北电力设计院

COPYRIGHT (C)
USED FOR THE PROJECT ONLY.
NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW
Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

DIAGRAMA DO BALANÇO DE MASSAS
BMCR

UNIDADE – ESCALA – DES Nº TB1511-J01-10 FOLHA 1 DE 1 REV. D

CLASS A COMPREHENSIVE ENG. DESIGN CERTIFICATE No. A161000660

UTE Ouronegro

Anexo 8 - TB1511-J01-06 – Notas e Legendas

SISTEMA DE AR E GASES

SÍMBOLO	LEGENDA
	BÁSCULA
	DISPOSITIVO DIRECIONADOR DE ENTRADA DO VENTILADOR
	DISPOSITIVO DE CONTROLE DA LÂMINA MÓVEL
	LIMITADOR DE FLUXO DO VENTURI
	LIMITADOR DE FLUXO TIPO AEROFÓLIO/ASA
	DISPOSITIVO DE CONTROLE AUTOMÁTICO MOTORIZADO
	SILENCIADOR
	PORTA À PROVA DE EXPLOSÃO
	TAMPA
	FILTRO
	PONTO DE SOPRAGEM
	REDUTOR
	JUNTA DE EXPANSÃO

VÁLVULAS

SÍMBOLO	LEGENDA
	VÁLVULA GAVETA
	VÁLVULA GAVETA (NORMALMENTE FECHADA)
	VÁLVULA GLOBO
	VÁLVULA GLOBO (NORMALMENTE FECHADA)
	VÁLVULA DE RETENÇÃO
	VÁLVULA ANGULAR
	VÁLVULA DE SELAGEM DE ÁGUA OU VÁLVULA DE VÁCUO
	VÁLVULA DE SEGURANÇA DE MOLA ANGULAR
	VÁLVULA BORBOLETA
	VÁLVULA REGULADORA
	VÁLVULA DE ESFERA
	VÁLVULA DE CONTROLE
	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO
	VÁLVULA DE TRÊS VIAS
	VÁLVULA DE ISOLAMENTO PRINCIPAL OU VÁLVULA REGULADORA (TURBINA)
	VÁLVULA INTERRUPTORA OU VÁLVULA DE ALÍVIO DE VÁCUO
	VÁLVULA DE TESTE HIDROSTÁTICO
	VÁLVULA DE DRENO
	VÁLVULA DE DRENO (TIPO ARRASTO LINEAR)
	VÁLVULA DE DRENO (TIPO ARRASTO ANGULAR)
R	VÁLVULA DE INTERCEPTAÇÃO OU INTERRUPÇÃO DO REAQUECIMENTO (TURBINA)

CÓDIGO DAS LINHAS DE TUBULAÇÕES

SÍMBOLO	LEGENDA
	LINHAS DO SISTEMA PRINCIPAL
	LINHAS DO SISTEMA SECUNDÁRIO
	LINHAS DO SISTEMA DE DRENOS
	STRAM & AIR LINE LINHA DE AR E VAPOR ??? (STRAM NÃO TEM TRADUÇÃO – SERIA STEAM?)
	LINHAS DE CONEXÕES FLEXÍVEIS
	CAP/TAMPÃO
	FLANGE DE VEDAÇÃO

CONTROLADORES DE VÁLVULAS

SÍMBOLO	LEGENDA
C	CORRENTE
D	DIAFRAGMA
E	ELETRO–HIDRÁULICO
F	FLUTUADOR
G	ENGRENAGEM
H	HIDRÁULICO
L	ALAVANCA
M	MOTOR
P	PISTÃO
Q	ABERTURA RÁPIDA
S	SOLENÓIDE
T	REINICIALIZAÇÃO E BLOQUEIO MANUAL
Z	INTERRUPTOR DE POSIÇÃO
	COMANDO MANUAL
	COMANDO MANUAL REMOTO

MISCELÂNEA

SÍMBOLO	LEGENDA
	CONTINUAÇÃO – NÚMERO DE REFERÊNCIA
	SENTIDO DE FLUXO
	SUPRIDO PELO FABRICANTE
	DIVISÃO DE RESPONSABILIDADES

EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

SYMBOL	LEGEND
	DESSUPERAQUECEDOR E REDUTOR DE PRESSÃO
	FILTRO SECUNDÁRIO
	FILTRO TEMPORÁRIO
	FILTRO PERMANENTE
F	FILTRO
	FILTRO TIPO "Y"
	FILTRO DE PLACA TEMPORÁRIA
T	SEPARADOR (SIMPLES)
	PLACA DE ORIFÍCIO
	DESSUPERAQUECEDOR (ATEMPERADOR)
	JUNTA DE EXPANSÃO
	SILENCER
	ORIFÍCIO DE ESTRANGULAMENTO (TIPO EM LINHA)
ST	FILTRO
S	SEPARADOR
	EJETOR OU EDUCTOR DE VAPOR DO AR OU JATO DE ÁGUA
A	VENTILAÇÃO COM CORTA–CHAMAS
F	VENTILAÇÃO COM FILTRO
	FLANGE DE ISOLAMENTO
	RUPTURE DISC
	BUEIRO
	LIMITADOR DE FLUXO
	BOCAL DE FLUXO OU VENTURI
	BLOQUEIO DE AR
	SEPARADOR (DUPLO)

TUBULAÇÕES

SÍMBOLO	LEGENDA
	VENTILAÇÃO
	CONEXÃO DE MANGUEIRA COM DESENGATE RÁPIDO
	CONEXÃO DE MANGUEIRA
	REDUTOR
	TAMPÃO DE ROSCA OU BOCAL SOLDADO
	SOLDA DE TOPO POR SOBREPOSIÇÃO
	FLANGE DE VEDAÇÃO
	FLANGE DE CONEXÃO
	FLANGE DE ORIFÍCIO
	SPOOL PIECE BOBINA
	UNIÃO
	SUPORTE DE TUBO
	VÁLVULA DE SEGURANÇA E ALÍVIO DE VAPOR COM DESCARGA DE GOTAS
	EQUIPAMENTO DE DRENAGEM (SEM TAMPA)
	EQUIPAMENTO DE DRENAGEM (COM TAMPA)
	SIFÃO (SIMPLES)
	SIFÃO (MULTI–ESTÁGIO)
	ORIFÍCIO DE ESTRANGULAMENTO (SIMPLES)
	COLETOR DE DRENO
	COLETOR DE DRENO
	PARA A TUBULAÇÃO DE DESCARGA
	PARA O POÇO DE DESCARGA
	PONTO DE MEDIÇÃO DE DEFORMAÇÃO

ABREVIAÇÃO	LEGENDA
FA	PERMANECE COMO ESTÁ, EM CASO DE FALHA
FC	FECHA EM CASO DE FALHA
FO	ABRE EM CASO DE FALHA
LC	FECHADO TRAVADO
LO	ABERTO TRAVADO
NC	NORMALMENTE FECHADO
ND	NORMALMENTE DESENERGIZADO
NE	NORMALMENTE ENERGIZADO
NO	NORMALMENTE ABERTO

CÓDIGO DA VÁLVULA	NOME DA VÁLVULA
GL	VÁLVULA GLOBO
GT	VÁLVULA DE GAVETA
BU	VÁLVULA BORBOLETA
BA	VÁLVULA DE ESFERA
CH	VÁLVULA DE RETENÇÃO
RC	VÁLVULA DE CORRENTE REVERSA
SC	VÁLVULA DE RETENÇÃO COM MOVIMENTO DE ROTAÇÃO
FCV	VÁLVULA DE CONTROLE DE FLUXO
PCV	VÁLVULA DE CONTROLE DE PRESSÃO
TCV	VÁLVULA DE CONTROLE DE TEMPERATURA
LCV	VÁLVULA DE CONTROLE DE NÍVEL
GLD	VÁLVULA GLOBO DE DRENO
SV	SOLENÓIDE

CÓDIGO DOS SISTEMAS DA CALDEIRA	NOME DOS SISTEMAS DE TUBULAÇÃO
GW	GÁS
PA	AR PRIMÁRIO
FO	FUEL OIL
SA	AR SECUNDÁRIO
SEA	AR DE VEDAÇÃO

CÓDIGOS DOS SISTEMAS DA TURBINA	NOME DOS SISTEMAS DE TUBULAÇÃO
AE	SAÍDA DE AR
AS	VAPOR AUXILIAR
BF	ÁGUA DE ALIMENTAÇÃO DA CALDEIRA
C	ÁGUA DE CONDENSADO
CA	ESTAÇÃO DE AR COMPRIMIDO
CC	ÁGUA DE REFRIGERAÇÃO DE CICLO FECHADO
CR	RESFRIADOR DO REAQUECEDOR/ATEMPERADOR
CW	ÁGUA DE CIRCULAÇÃO
DV	VENTILAÇÃO E DRENOS DA CALDEIRA
ES	EXTRAÇÃO
HC	GERADOR A HIDROGÊNIO
HD	DRENO DO AQUECEDOR
HP	ALTA PRESSÃO
HR	VAPOR REAQUECIDO
HV	VENTILADOR DO AQUECEDOR
IA	AR DE INSTRUMENTOS
LO	SISTEMA DE ÓLEO LUBRIFICANTE
LP	BYPASS DE BAIXA PRESSÃO MAIN STEAM
MS	
OC	ÁGUA DE REFRIGERAÇÃO DE CICLO ABERTO

	ATUADOR DE DIAFRAGMA
	ATUADOR DE CILINDRO DE AR
	ATUADOR HIDRÁULICO
	VÁLVULA SOLENÓIDE
BPC	SISTEMA DE CONTROLE DE BYPASS
ETS	SISTEMA DE PARADA EMERGENCIAL DA TURBINA
DEH	SISTEMA DE CONTROLE ELETRO–HIDRÁULICO DIGITAL DA TURBINA
OLCS	SISTEMA DE CONTROLE DO CICLO ABERTO
CLCS	SISTEMA DE CONTROLE DO CICLO ABERTO
DAS	SISTEMA DE AQUISIÇÃO DE DADOS
	USADO POR INSTRUMENTO NO PAINEL DE CONTROLE CCR (SALA DE CONTROLE CENTRAL)
	USADO POR INSTRUMENTO NO PAINEL LOCAL
	USADO POR INSTRUMENTO LOCAL
	USADO POR VÁLVULA DE INSTRUMENTO E VÁLVULA SOLENÓIDE
	SINAL ELÉTRICO
H	ALTO
HH	MUITO ALTO
L	BAIXO
LL	MUITO BAIXO
NWL	NÍVEL NORMAL DE ÁGUA
PI	INDICADOR DE PRESSÃO
TI	INDICADOR DE TEMPERATURA
PT	TRANSMISSOR DE PRESSÃO
FT	TRANSMISSOR DE FLUXO
LT	TRANSMISSOR DE FLUXO
PS	INTERRUPTOR DE PRESSÃO

LS	INTERRUPTOR DE NÍVEL
FS	INTERRUPTOR DE FLUXO
AT	TRANSMISSOR DO ANALISADOR
PH	TRANSMISSOR DE PH
CT	TRANSMISSOR DE CONDUTIVIDADE
SIT	TRANSMISSOR DO ANALISADOR DE SÍLICA
FE	FLOW ELEMENT SENSOR DE FLUXO
DPI	INDICADOR DE PRESSÃO DIFERENCIAL
DPS	SELETOR DE PRESSÃO DIFERENCIAL
A	ALARME
	SINAL PNEUMÁTICO
DPT	TRANSMISSOR DE PRESSÃO DIFERENCIAL
ZS	INTERRUPTOR DE POSIÇÃO
ZT	TRANSMISSOR DE POSIÇÃO
TE	SENSOR DE TEMPERATURA DE METAL
TE	SENSOR DE TEMPERATURA
PX	SENSOR DE PRESSÃO PARA TESTE
TX	SENSOR DE TEMPERATURA PARA TESTE
FX	SENSOR DE FLUXO PARA TESTE

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
A	6/7/2015		王雪花			王志彬	

UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 能北电力科技

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

LEGENDAS E NOTAS

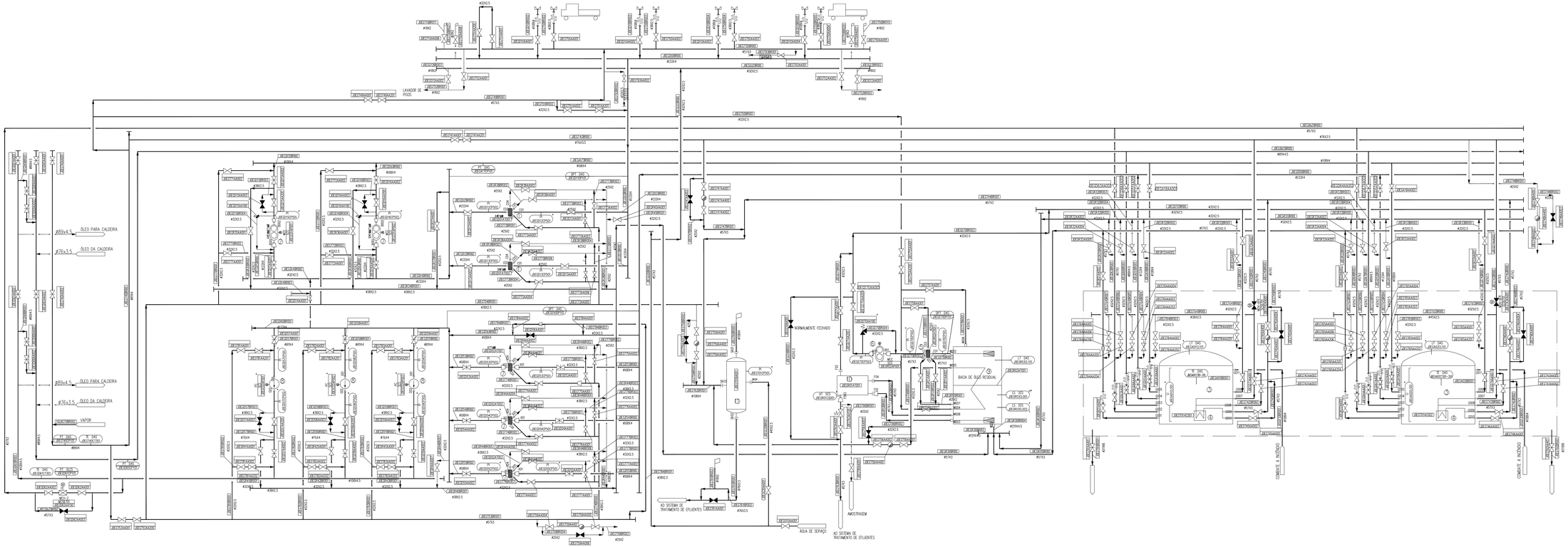
COPYRIGHT (C) NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT
USED FOR THE PROJECT ONLY.

NOME: mo | ESCALA: s1 | DES.Nº: TB1511-J01-06 | FOLHA 1 DE 1 | REV.: A

ESTE DESENHO NÃO PODERÁ SER COPIADO OU REPRODUZIDO SEM AUTORIZAÇÃO

UTE Ouronegro

Anexo 9 – TB1511-J01-09 – Diagrama de Fluxo do Sistema de Óleo Diesel



NO.	EQUIPAMENTO	TIPO E ESPECIFICAÇÃO	QNTD.	OBSERVAÇÕES
11	FLASH TANK	V=0.375m³	1	
10	SEPARADOR AGUA/ÓLEO		1	
9	POÇO DE ÓLEO RESIDUAL	4200x2000x2500 POÇO DE CONCRETO NO SUBSOLO.	1	
8	BOMBA DE ALIMENTAÇÃO DE ÓLEO	BOMBA CENTRÍFUGA	3	
7	FILTRO		3	
6	BOMBA DE ÓLEO RESIDUAL	BOMBA DE ENGRENAGEM	1	
5	FILTRO		1	
4	ADIÇÇÃO DE ÓLEO		2	
3	TANQUE DE ÓLEO	V=300m³	2	
2	BOMBA DE DESCARREGAMENTO		2	
1	FILTRO		2	

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETISTA	VERIFICADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
0	15/07/2015	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	EMISSÃO INICIAL

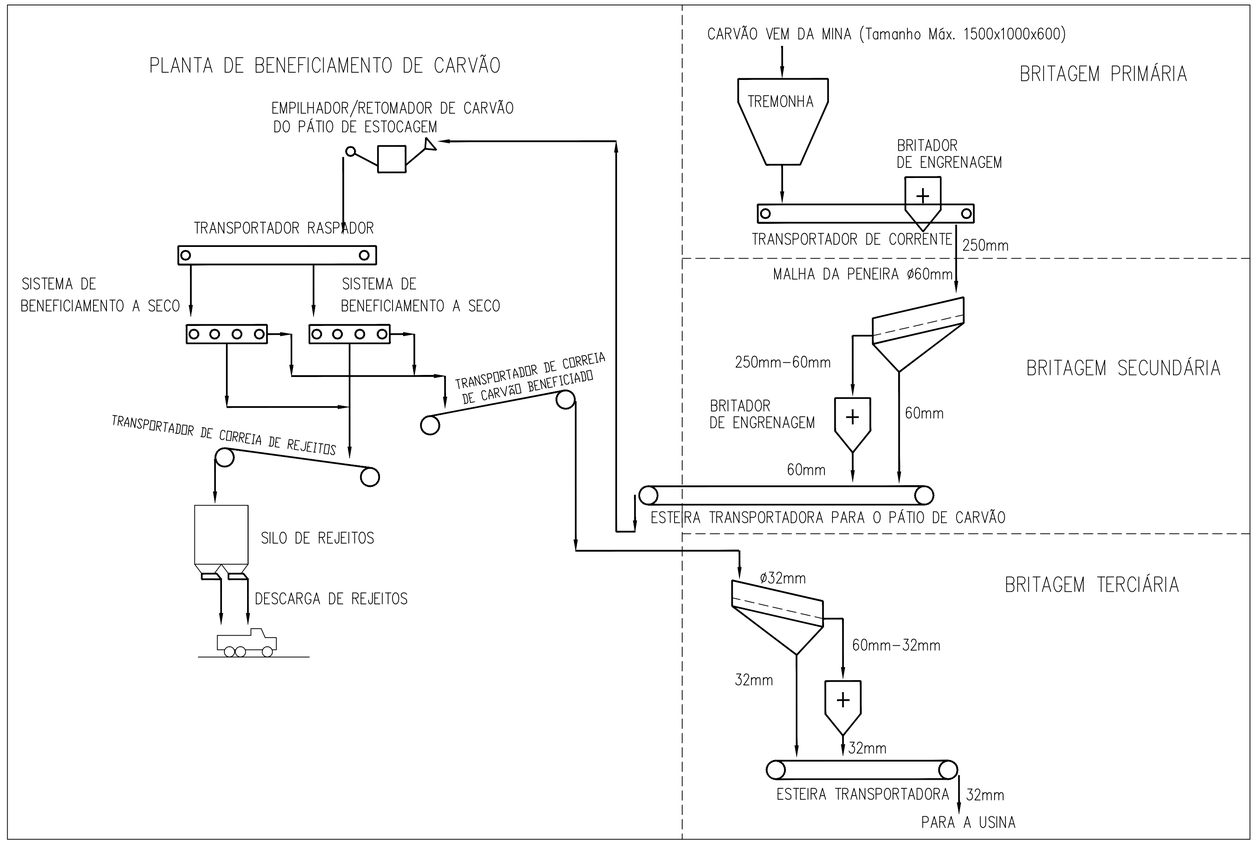
UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW Pedras Altas / RS / Brasil		TIPO DO PROJETO: BÁSICO
DIAGRAMA DE FLUXO DO SISTEMA DE ÓLEO DIESEL		
ESCALA: S/ESCALA	REV.Nº: 0	FOLHA 1 DE 1

TB1511-J01-09

Anexo 10 - UTE ON-006 - Diagrama de Fluxo da Planta de Britagem e Beneficiamento do Carvão



CLASS A COMPREHENSIVE ENG. DESIGN CERTIFICATE No. A16000060

No. REV.	DATA	DESCRIÇÃO DA REVISÃO	AUTOR	RESP. TÉCNICO	DESENHISTA
00	24/09/2015	EMISSÃO		Eng. Antônio A. Linhares	

UTE Ouronegro

SISTEMA	Nº DE FOLHAS	DATA
GERAL	01	0
NÚMERO	**NÚMERO DA FOLHA**	**ESCALA**
UTE ON-006	1/1	1/2000

NOME DO PROJETO:
UTE OURO NEGRO - 600MW (2x300MW)

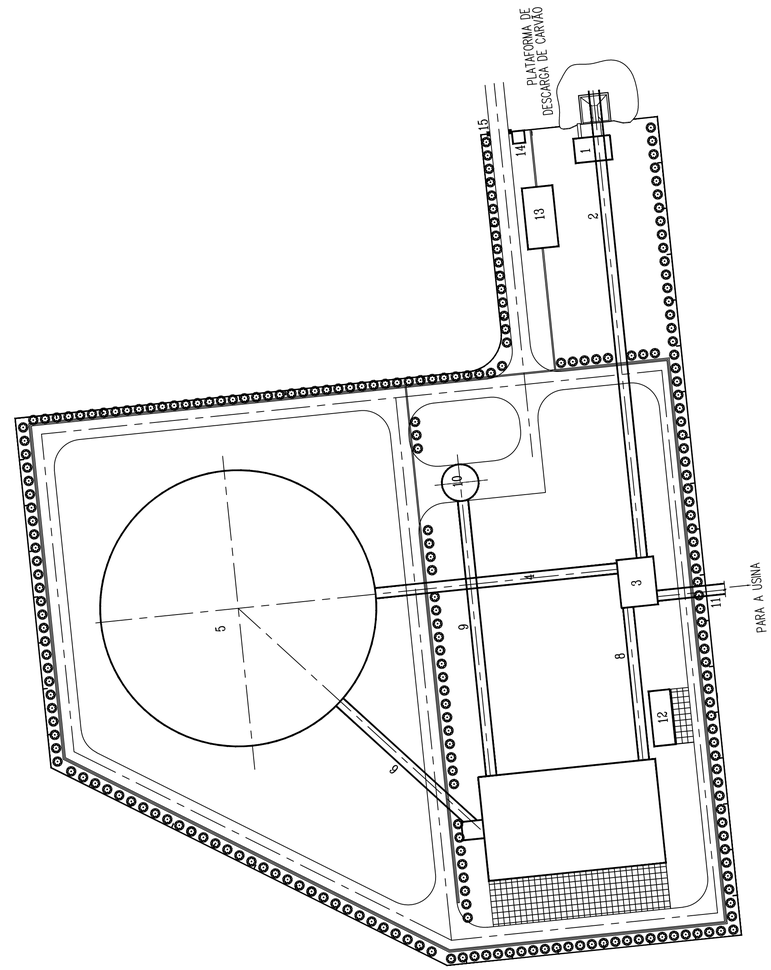
NOME DO DESENHO:
DIAGRAMA DE FLUXO DA PLANTA DE BRITAGEM E BENEFICIAMENTO DE CARVÃO

TIPO DE PROJETO:
Básico

LOCAL DE INSTALAÇÃO DA USINA:
Pedras Altas - Rio Grande do Sul

UTE Ouronegro

Anexo 11 - UTE ON-005 - Distribuição Geral do Beneficiamento do Carvão



NUM.	NOME	Comp.x Larg(Estimado Unidade: m
1	ESTAÇÃO DE BRITAGEM PRIMÁRIA	12x8
2	CORREIA TRANSPORTADORA	130x3.6
3	ESTAÇÃO DE BRITAGEM SECUNDÁRIA E TERCIÁRIA	15.7x12
4	CORREIA TRANSPORTADORA	124x3.6
5	ESTOCAGEM DE CARVÃO ROM	ø90
6	CORREIA TRANSPORTADORA	108x3.6
7	PRÉDIO DE BENEFICIAMENTO	58x34
8	CORREIA TRANSPORTADORA	50x3.6
9	CORREIA TRANSPORTADORA	86x3.6
10	SILO DE REJEITOS	ø12
11	CORREIA TRANSPORTADORA	4000x3.6
12	SALA DE CONTROLE, DE TESTES E DE AMOSTRAGEM	15.7x12
13	RESERVATÓRIO DE ÁGUA DA CHUVA	20x10
14	PORTARIA / SEGURANÇA	4x4
15	PORTÃO / ACESSO	6

LEGENDA

	PRÉDIOS E ESTRUTURAS		ARRUAMENTO
	ÁREA ANEXA AOS PRÉDIOS		PAREDE E PORTÃO
	BARREIRA VEGETAL		DRENAGEM PLUVIAL

No. REV.	DATA	DESCRIÇÃO DA REVISÃO	AUTOR	RESP. TÉCNICO	DESENHISTA
00	24/09/2015	EMISSÃO		Eng. Antônio A. Linhares	

UTE Ouronegro

SISTEMA	Nº DE FOLHAS	DATA
GERAL	01	0
NÚMERO	NÚMERO DA FOLHA	ESCALA
UTE ON-005	1/1	1/1000

NOME DO PROJETO:
UTE OURO NEGRO - 600MW (2x300MW)

NOME DO DESENHO:
PLANTA DE BRITAGEM E DE BENEFICIAMENTO DE CARVÃO

TIPO DE PROJETO:
Básico

LOCAL DE INSTALAÇÃO DA USINA:
Pedras Altas - Rio Grande do Sul

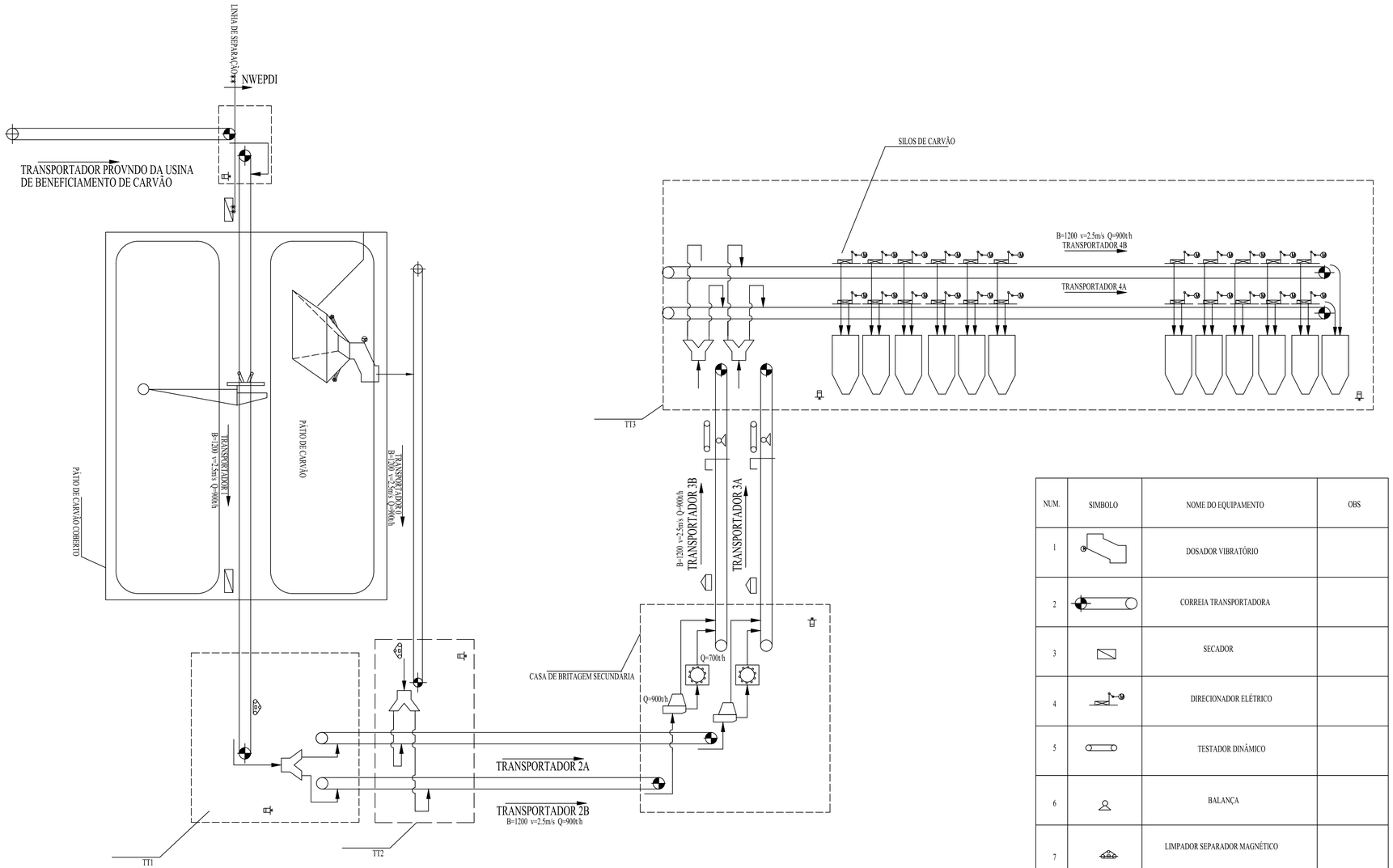
ENGIN. DESIGN CERTIFICATE GRADE A No. 26001-1

1 2 3 4 5 6 7 8

A B C D E F

UTE Ouronegro

Anexo 12 - TB1511–M01-03 – Diagrama de Fluxo do Manuseio de Carvão



NOTAS:

1. A DIREÇÃO DAS SETAS INDICA O SENTIDO DOS TRANSPORTADORES.
2. O COMPRIMENTO DOS TRANSPORTADORES NESTE DESENHO, NÃO CORRESPONDEM AOS COMPRIMENTOS REAIS DOS MESMOS.

NUM.	SIMBOLO	NOME DO EQUIPAMENTO	OBS
1		DOSADOR VIBRATÓRIO	
2		CORREIA TRANSPORTADORA	
3		SECADOR	
4		DIRECIONADOR ELÉTRICO	
5		TESTADOR DINÂMICO	
6		BALANÇA	
7		LIMPADOR SEPARADOR MAGNÉTICO	
8		SEPARADOR MAGNÉTICO DE LINHA	
9		BOMBA DE REJEITO	
10		GRADE VIBRATÓRIA	
11		BRITADOR SECUNDÁRIO	
12		DOSADOR DE CONTROLE ELÉTRICO	
13		EQUIPAMENTO DE AMOSTRAGEM DE CARVÃO	
14		COLETOR/ DOSADOR	

NUM	NOME DO EQUIPAMENTO	ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QNTD	OBS
35					
34	AÇO		T	100	
33	PINTURA		T	3	
32	DISPOSITIVO BAFFER	B=1200mm	CONJ.	2	
31	DISPOSITIVO VULCANIZADO	B=1200mm	CONJ.	1	
30	CORREIA DE TROCA	B=1200mm	CONJ.	1	
29	DESCARREGADOR	B=1200mm	CONJ.	22	
28	EQUIPAMENTO PROTETOR		CONJ.	1	
27	BOMBA		CONJ.	9	
26	SECADOR	APLICAR A B=1200mm	CONJ.	2	
25	TALHA ELÉTRICA	CAPACIDADE 5T	CONJ.	8	
24	GUINDASTE SOBRE MONO-TRILHO DE OPERAÇÃO MANUAL	TIPO SDX-3 CAPACIDADE 3T	CONJ.	3	
23	COMANDO MANUAL	TIPO HS-3 CAPACIDADE 3T	CONJ.	3	
22	COMANDO ELÉTRICO	TIPO CDI CAPACIDADE 5T	CONJ.	1	
21	ESGUICHOS DO PÁTIO DE CARVÃO		CONJ.	60	
20	BOBINA DE FLEXÍVEIS		CONJ.	30	
19	BALANÇA	APLICAR A B=1200mm	CONJ.	2	
18	LINHA ANTI ABRASÃO		CONJ.	200	
17	AMOSTRADOR DE CARVÃO PARA QUEIMA	APLICAR A B=1200mm	CONJ.	2	
16	TESTADOR DINÂMICO	APLICAR A B=1200mm	CONJ.	2	
15	BLOQUEIO PNEUMÁTICO	APLICAR A B=1200mm	CONJ.	12	
14	SEPARADOR MAGNÉTICO DE LINHA	APLICAR A B=1200mm	CONJ.	2	
13	LIMPADOR SEPARADOR MAGNÉTICO	APLICAR A B=1200mm	CONJ.	3	
12	ELECTRIC DRIVEN GATE	900x900	CONJ.	5	
11	DOSADOR VIBRATÓRIO	Q=350~1000t/h	CONJ.	1	
10	GRADE VIBRATÓRIA	Q=800t/h TAMANHO DE ENTRADA≤30mm,TAMANHO DE SAÍDA≤10mm	CONJ.	2	
9	BRITADOR SECUNDÁRIO	Q=600t/h TAMANHO DE ENTRADA≤30mm,TAMANHO DE SAÍDA≤10mm	CONJ.	2	
8	TRANSPORTADOR 0	B=1200mm,V=2.5m/s,Q=800t/h,Lh=90m	CONJ.	1	
7	TRANSPORTADOR 4AB	B=1200mm,V=2.5m/s,Q=800t/h,Lh=220.5m	CONJ.	2	
6	TRANSPORTADOR 3AB	B=1200mm,V=2.5m/s,Q=800t/h,Lh=80m	CONJ.	2	
5	TRANSPORTADOR 2AB	B=1200mm,V=2.5m/s,Q=800t/h,Lh=125m	CONJ.	2	
4	TRANSPORTADOR 1	B=1200mm,V=2.5m/s,Q=800t/h,Lh=385m	CONJ.	1	
3	RODA COLETORA	ZL50	CONJ.	1	
2	TRATOR DE ESTEIRA	TY220	CONJ.	2	
1	COLETOR/ DOSADOR	CAPACIDADE DE COLETA 900t/h, CAPACIDADE DE DOSAGEM 900t/h, BRAÇO DE 35m	CONJ.	1	

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
D	8/9/2015	段艳芳	段艳芳	周惠敏	谢志俊	魏玉	

ouronegro ENERGIA

Ouro Negro Energia, Porto Alegre/RS/Brasil

中国电建 POWERCHINA

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 西北电力设计院

COPYRIGHT (C)
USED FOR THE PROJECT ONLY.
NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF
RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

PROJETO: OURO NEGRO 2*300MW

FASE DO PROJETO: BÁSICO

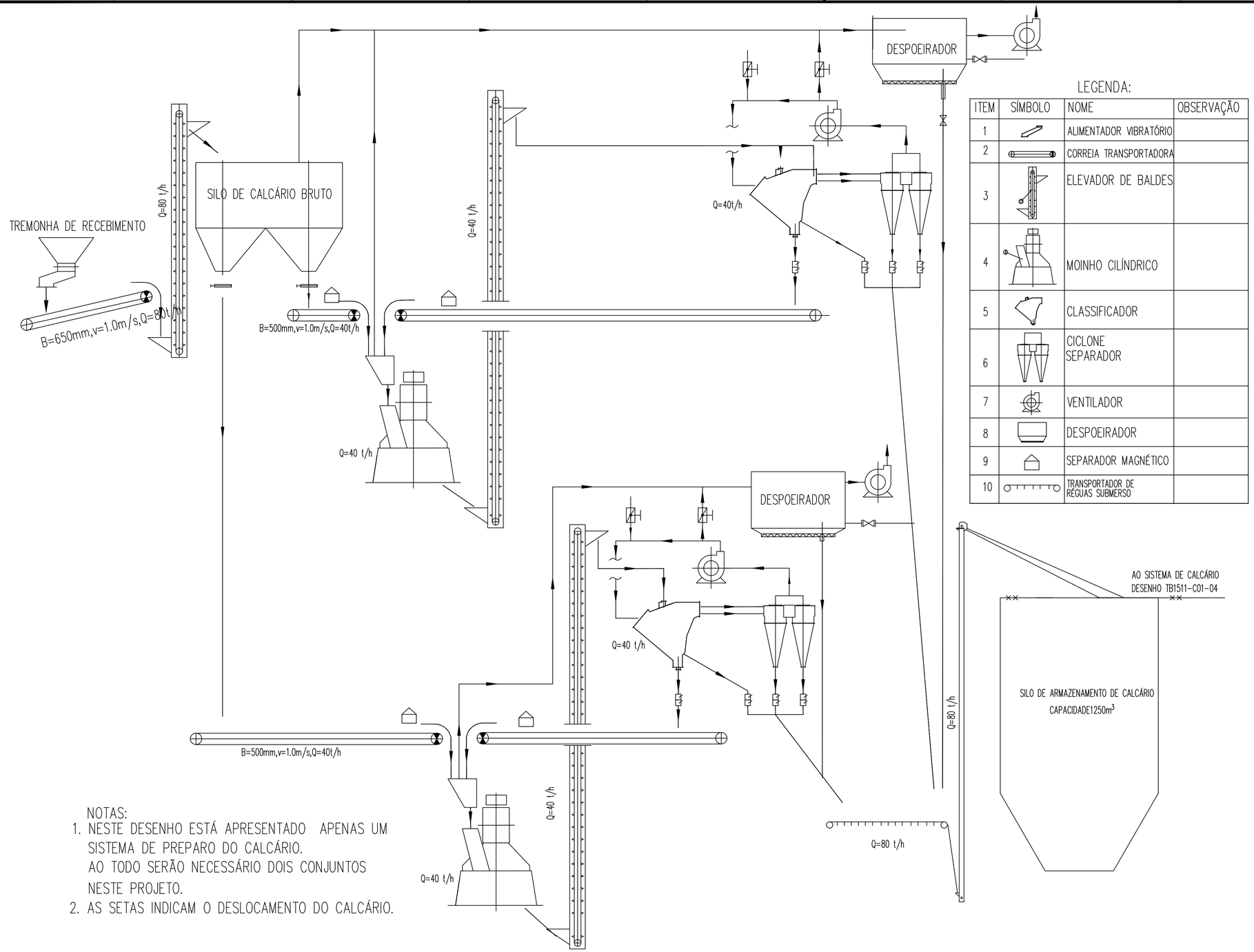
DIAGRAMA DE FLUXO E SISTEMA DE MANUSEIO DO CARVÃO

UNI mm ESCALA ~ DES Nº TB1511-M01-02 FOLHA 1 DE 1 REV. D

ENGIN. DESIGN CERTIFICATE GRADE A No. 26001-s

UTE Ouronegro

Anexo 13 - TB1511–M01-03 – Diagrama de Fluxo do Sistema de Calcário



LEGENDA:

ITEM	SÍMBOLO	NOME	OBSERVAÇÃO
1		ALIMENTADOR VIBRATÓRIO	
2		CORREIA TRANSPORTADORA	
3		ELEVADOR DE BALDES	
4		MOINHO CILÍNDRICO	
5		CLASSIFICADOR	
6		CICLONE SEPARADOR	
7		VENTILADOR	
8		DESPOEIRADOR	
9		SEPARADOR MAGNÉTICO	
10		TRANSPORTADOR DE RÉGUAS SUBMERSO	

NO.	NOME	ESPECIFICAÇÃO	QNTD.	OBS.:
14	ELEVADOR DE CANECAS	Q=80t/h, H=23m	2	
13	EMBEDDED SCRAPER TRANSPORTER	Q=80t/h	2	
12	CORREIA TRANSPORTADORA	B=500mm V=1.0m/s Q=40t/h Lh=5m	8	
11	DESPOEIRADOR		8	
10	IRON SEPARATOR	PARA CORREIAS COM B=650mm	4	
9	VENTILADOR		4	
8	ELEVADOR DE CANECAS	Q=40 t/h ALTURA 30m	4	
7	CICLONE SEPARATOR	Q=40t/h	4	
6	CLASSIFICADOR	Q=40t/h	4	
5	MOINHO CILÍNDRICO	CAPACIDADE 40t/h	4	
4	SILO DE CALCÁRIO BRUTO		2	
3	ELEVADOR DE CANECAS	Q=80 t/h ALTURA 30m	2	
2	CORREIA TRANSPORTADORA	B=650mm V=1.0m/s Q=80t/h Lh=8.5m	2	
1	ALIMENTADOR VIBRATÓRIO	Q=80 t/h	2	

NOTAS:
1. NESTE DESENHO ESTÁ APRESENTADO APENAS UM SISTEMA DE PREPARO DO CALCÁRIO.
   AO TODO SERÃO NECESSÁRIO DOIS CONJUNTOS NESTE PROJETO.
2. AS SETAS INDICAM O DESLOCAMENTO DO CALCÁRIO.

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
C	07/09/2015	段艳芳	段艳芳	周建设	谢洋俊	魏垚	

UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 西北电力设计院

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW
Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

DIAGRAMA DE FLUXO DO MANUSEIO DO CALCÁRIO

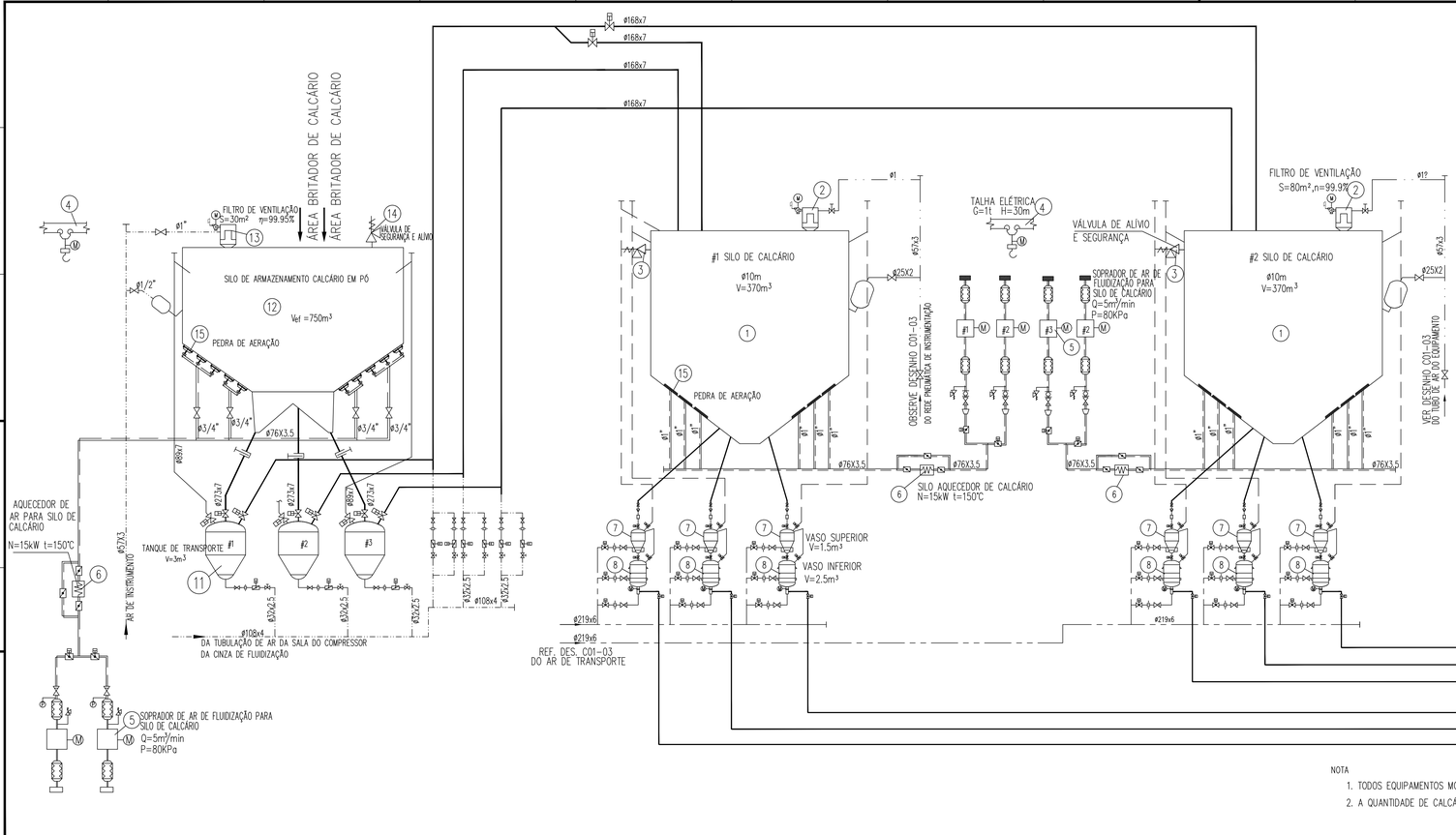
UNIDADE: mm | ESCALA: 1:1 | DES Nº: TB1511-M01-03 | FOLHA 1 DE 1 | REV. C

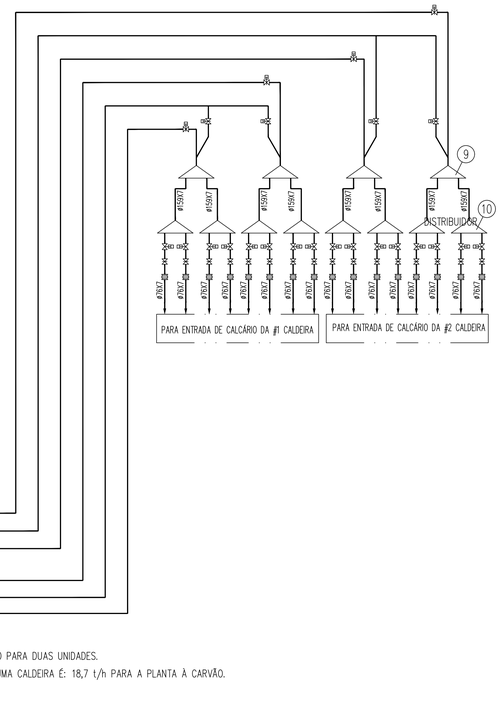
COPYRIGHT (C)
USED FOR THE PROJECT ONLY.
NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

CLASS A COMPREHENSIVE ENG. DESIGN CERTIFICATE No. A161000660

UTE Ouronegro

Anexo 14 - TB1511–C01-04 – Diagrama de Fluxo do Sistema de Calcário – Parte 2





NOTA

1. TODOS EQUIPAMENTOS MOSTRADOS NA LISTA SÃO PARA DUAS UNIDADES.
2. A QUANTIDADE DE CALCÁRIO CONSUMIDO PARA UMA CALDEIRA É: 18,7 t/h PARA A PLANTA À CARVÃO.

SÍMBOLO	NOME	SÍMBOLO	NOME
	VÁLVULA BORBOLETA PNEUMÁTICA		VÁLVULA MANUAL BORBOLETA
	JUNTA DE EXPANSÃO		VÁLVULA MANUAL
	VÁLVULA OBSTRUTORA PNEUMÁTICA		VALVULA PNEUMÁTICA
	VÁLVULA OBSTRUTORA MANUAL		FLANGE DE VEDAÇÃO
	VÁLVULA GLOBO MANUAL		TUBULAÇÃO DE AR DE INSTRUMENTO
	VÁLVULA PNEUMÁTICA		TUBULAÇÃO DE AR DE TRANSPORTE

LEGENDA

NO.	NOME	MODELO E ESPECIFICAÇÃO	QNTDE	OBSERVAÇÃO
15	PEDRA DE AERAÇÃO	150X300	36	
14	VÁLVULA DE SEGURANÇA E ALÍVIO	-800Pa ~ +2000Pa	1	
13	FILTRO DE VENTILAÇÃO	Filtro de mangas com limpeza automática S=30m² η=99.95% N=1.5KW para ar pulsante	1	
12	SILO DE ARMAZENAMENTO CALCÁRIO	DIÂMETRO: ø12m; VOLUME: Vef=750m³	1	
11	TANQUE TRANSPORTADOR	FORNECIDO COM INDICADOR DE NIVEL, MEDIDOR DE PRESSÃO V=3m³	3	
10	DISTRIBUIDOR	FPQ 150/65	8	
9	DISTRIBUIDOR	FPQ 200/150	4	
8	VASO INFERIOR	V=2.5m³	6	
7	VASO SUPERIOR	V=1.5m³	6	
6	AQUECEDOR DE AR PARA SILO DE CALCÁRIO	N=15kW t=150°C	3	
5	SOPRADOR DE AR DE FLUIDIZAÇÃO PARA SILO DE CALCÁRIO	Q=5m³/min,P=80KPa N=11kW 380V	6	
4	TALHA ELÉTRICA	G=1t H=30m N=1.5+0.4kW	3	
3	VÁLVULA DE SEGURANÇA E ALÍVIO	ø500,-800Pa~+2000Pa	2	
2	FILTRO DE VENTILAÇÃO	S=80m², η=99.9% N=3KW	2	
1	SILO DE CALCÁRIO	DIÂMETRO: ø10m; VOLUME: Vef=370m³	2	

LISTA DE DETALHE DOS EQUIPAMENTOS

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
D	6/9/2015						
C	11/8/2015						
B	30/7/2015						
A	16/6/2015						

UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 联合电力设计院

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

SISTEMA DE MANUSEIO DE CALCÁRIO - PARTE 2

COPYRIGHT (C) USED FOR THE PROJECT ONLY. NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

UNIDADE: mm | ESCALA: 1:1 | DES Nº: TB1511-C01-04 | FOLHA 1 DE 1 | REV: D

CLASS CONFIDENTIAL DOCUMENT

UTE Ouronegro

Anexo 15 - TB1511-J01-01 - Diagrama de Fluxo do Sistem de Ar e Gases

NUM.	ITEM	ESPECIFICAÇÃO	QNTD	OBSERVAÇÕES
16	CHAMINÉ	200m	1	PARA 2 CALDEIRAS
15	VENTILADOR DE TIRAGEM INDUZIDA	FLUXO AXIAL 1089.369m³/h 11500Pa	2	
14	ILHA FGD		1	
13	VENTILADOR DE AR DE FLUIDIZAÇÃO	CENTRÍFUGO 1318.9m³/h 6600Pa	3	
12	PREAQUECEDOR DE AR		2	
11	PREAQUECEDOR DE AR		2	
10	AQUECEDOR DE AR A VAPOR		2	
9	AQUECEDOR DE AR A VAPOR		2	
8	VENTILADOR DE AR SECUNDÁRIO	CENTRÍFUGO 364.323m³/h 15600Pa	2	
7	VENTILADOR DE AR PRIMÁRIO	CENTRÍFUGO 335.29m³/h 14300Pa	2	
6	ALIMENTADOR DE AREIA PARA LEITO	25t/h	1	
5	SILO DE AREIA PARA LEITO		1	
4	ALIMENTADOR DE CARVÃO	45t/h	10	
3	DEPÓSITO DE CARVÃO		4	
2	RESFRIADOR DE CINZA PESADA	25t/h	6	
1	CALDEIRA DE LEITO FLUIDIZADO CIRCULANTE	1025t/h ,17.5MPa,541℃/541℃	1	

REV	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
C	05/2021						
B	07/09/2015						
A	14/07/2015						

UTE Ouronegro — UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi — COPYRIGHT (C) NWEPDI ALL RIGHTS RESERVED. UNAUTHORIZED USE, REPRODUCTION OR DISCLOSURE ASSIGNED IS PROHIBITED.

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

DIAGRAMA DE FLUXO DE AR E GÁS DE COMBUSTÃO

UNIDADE: mm | ESCALA: 1:1 | DES.Nº: TB1511-J01-01 | FOLHA 1 DE 1 | REV. C

ESTA É UMA PROPRIEDADE INTELECTUAL DE ZHEJIANG ELECTRIC Co., LTD.

UTE Ouronegro

Anexo 16 - TB1511-C01-03 – Diagrama de Fluxo do Sistema de Ar Comprimido

	REDUTOR	M	VÁLVULA GAVETA ELÉTRICA
	VÁLVULA BORBOLETA MANUAL		VÁLVULA DE ISOLAMENTO
	VÁLVULA GAVETA MANUAL		DUTO DE TRANSPORTE PNEUMÁTICO
	VÁLVULA BORBOLETA PNEUMÁTICA		FLANGE DE VEDAÇÃO DE AR
	VÁLVULA GLOBO MANUAL		DUTO DE AR DE INSTRUMENTAÇÃO
	VÁLVULA PNEUMÁTICA		TUBULAÇÃO DE ÁGUA
SÍMBOLO	NOME	SÍMBOLO	NOME
LEGENDA:			

AO SISTEMA DE MANUSEIO DE CALCÁRIO
AO SISTEMA DE MANUSEIO DE CALCÁRIO
AO SISTEMA DE MANUSEIO DE CALCÁRIO
AO SISTEMA DE MANUSEIO DE CINZA LEVE CALDEIRA N°1
AO SISTEMA DE MANUSEIO DE CINZA LEVE CALDEIRA N°1
AO SISTEMA DE MANUSEIO DE CINZA LEVE CALDEIRA N°2
AO SISTEMA DE MANUSEIO DE CINZA LEVE CALDEIRA N°2
RESERVATÓRIO DO AR DO TRANSPORTE V=20mÊ3Ê

3 3 3 3 3 3 3

ø159x4.5 ø159x4.5 ø159x4.5 ø159x4.5 ø159x4.5 ø159x4.5 ø159x4.5

ø273x7

6 TALHA ELÉTRICA 3t, HK=6m

REDE DE AR DE INSTRUMENTAÇÃO
REDE DE AR DE INSTRUMENTAÇÃO
REDE DE AR DE SERVIÇO
REDE DE AR DE SERVIÇO

TANQUE DE AR DE INSTRUMENTO V=50mÊ3Ê
TANQUE DE AR DE SERVIÇO V=25mÊ3Ê

5 5 4 4

ø273x7

SECADOR DE AR Q=60mÊ3Ê/min

2 1

#1 #2 #3 #4 #5 #6 #7 #8 #9 #10 #11 #12

DA ÁGUA DE REFRIGERAÇÃO

DN175
DN175
DN100

COMPRESSOR Q=60mÈ3Ê/min,P=0.80MPa

NO.	NOME	MODELOS E ESPECIFICAÇÕES	QT	OBS.:
6	TALHA ELÉTRICA	3t, HK=6m, N=4.5+0.4kW	2	
5	TANQUE DE AR DE NSTRUMENTAÇÃO	V=50m³	2	
4	TANQUE DE AR DE SERVIÇO	V=25m³	2	
3	RESERVATÓRIO DE AR DE TRANSPORTE	V=20m³	7	
2	SECADOR DE AR	Q=60m³/min, N=30kW 380V	12	
1	COMPRESSOR PARAFUSO	Q=60m³/min,P=0.80MPa N=355kW 6000V	12	

LISTA DE EQUIPAMENTOS E DETALHES

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
D	25/9/2019	蒋晓宝	蒋晓宝	李鹏	康爱军	赵垂	
C	6/9/2015	蒋晓宝	蒋晓宝	翁平	康爱军	赵垂	
B	11/8/2015	蒋晓宝	蒋晓宝	翁平	康爱军	赵垂	
A	30/7/2015	蒋晓宝	蒋晓宝	翁平	康爱军	赵垂	

ouronegro ENERGIA — Ouro Negro Energia, Porto Alegre/RS/Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 西北电力设计院

UTE Ouro Negro 2x300MW Pedras Altas / RS / Brasil — PROJETO — FASE DO PROJETO: BASICO

DIAGRAMA DE FLUXO DO SISTEMA DE AR COMPRIMIDO

COPYRIGHT (C) USED FOR THE PROJECT ONLY. NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

UNI. mm | ESCALA ~ | DES Nº TB1511-C01-03 | FOLHA 1 DE 1 | REV. D

CLASS A COMPREHENSIVE ENG. DESIGN CERTIFICATE No. A161000660

UTE Ouronegro

Anexo 17 - TB1511-C01-02 - Diagrama de Fluxo do Sistema de Manuseio de Cinza Leve

NOTAS:
1. O SISTEMA DE RESFRIAMENTO DE ÁGUA DE CONDENSAÇÃO DEVERÁ ATENDER À CARGA TÉRMICA DE PROJETO DE 1.000 TR, COM UMA VAZÃO DE 2.400 GPM E UMA TEMPERATURA DE ENTRADA DE 29,4°C E SAÍDA DE 35°C.
2. A TORRE DE RESFRIAMENTO DEVERÁ SER INSTALADA NO TERRAÇO TÉCNICO, COM ESTRUTURA METÁLICA DIMENSIONADA PARA SUPORTAR O PESO OPERACIONAL DE 4.200 KG.
3. AS BOMBAS DE CIRCULAÇÃO DE ÁGUA DE CONDENSAÇÃO (BAC-01 E BAC-02) SERÃO DO TIPO CENTRÍFUGA, COM POTÊNCIA DE 75 CV CADA, ACIONADAS POR MOTORES ELÉTRICOS TRIFÁSICOS DE 4 POLOS.
4. A TUBULAÇÃO DE ÁGUA DE CONDENSAÇÃO SERÁ EXECUTADA EM AÇO CARBONO SCH 40, COM DIÂMETRO DE 8" NO TRECHO PRINCIPAL E 6" NOS RAMAIS, INCLUINDO VÁLVULAS DE BLOQUEIO E DE RETENÇÃO.
5. O SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE CONDENSAÇÃO INCLUIRÁ DOSADOR AUTOMÁTICO DE BIOCIDA E DISPERSANTE, COM CONTROLE POR CONDUTIVÍMETRO E PURGA AUTOMÁTICA.
6. O PROJETO DEVERÁ ATENDER À NORMA NBR 16401 PARA INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO, INCLUINDO MEDIDAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E QUALIDADE DO AR INTERNO.
7. A CASA DE BOMBAS DEVERÁ POSSUIR VENTILAÇÃO NATURAL E ILUMINAÇÃO ADEQUADA, COM PISO IMPERMEABILIZADO E DRENO PARA CONTENÇÃO DE VAZAMENTOS.
8. O PROJETO DEVERÁ SER EXECUTADO POR EMPRESA HABILITADA PELO CREA, COM ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) REGISTRADA.

LISTA DE EQUIPAMENTOS

NUM	NOME	MODELO E ESPECIFICAÇÃO	QNTD	OBSERVAÇÕES
1	TORRE DE RESFRIAMENTO	VAZÃO 2.400 GPM	1	
2	BOMBA CENTRÍFUGA BAC-01	75 CV, 4 POLOS, 380 V	1	RESERVA
3	BOMBA CENTRÍFUGA BAC-02	75 CV, 4 POLOS, 380 V	1	
4	DOSADOR DE BIOCIDA	BOMBA PERISTÁLTICA, 12 L/H	1	
5	DOSADOR DE DISPERSANTE	BOMBA PERISTÁLTICA, 12 L/H	1	
6	CONDUTIVÍMETRO	FAIXA 0–5.000 µS/cm	1	
7	VÁLVULA DE RETENÇÃO	DN 8"	2	
8	VÁLVULA DE BLOQUEIO	DN 8"	6	
9	FILTRO Y	DN 6"	2	
10	MANÔMETRO	FAIXA 0–10 BAR	4	
11	TERMÔMETRO	FAIXA 0–60 °C	4	
12	QUADRO DE COMANDO	PAINEL COM CLP E INTERFACE	1	

REV	DATA	DESENHISTA	RESPONSÁVEL	VISTO/CLIENTE	APROVADO	DESCRIÇÃO
A	15/2/2014	MVS	RCF	AS	RCF	EMISSÃO INICIAL
B	28/4/2019	MVS	RCF	AS	RCF	REVISÃO DE VAZÃO
C	1/9/2019	MVS	RCF	AS	RCF	AJUSTE DE PRESSÃO
D	25/9/2019	MVS	RCF	AS	RCF	AS BUILT

Ouro Negro Energia, Porto Alegre/RS/Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

DIAGRAMA DE FLUXO DO SISTEMA DE MANUSEIO DA CINZA LEVE

PROJETO	2X 10 MW/H2
DWG Nº	18151I–C01–02
REV.	D

UTE Ouronegro

Anexo 18 - TB1511-V01-01 - Diagrama de Fluxo do Sistema de Dessulfurização

TIPO DE LINHA	NOME
	Duto de transporte da cinza leve
	Duto de Cal pulverizado
	Gás de combustão limpo
	Gás de combustão bruto
	Ar comprimido
	Duto de ar de fluidização
	Tubulação de Água
	Duto de Cal hidratada
LEGENDA:	

	Redutor	
	Aspersor	
	Amortecedor Eletronica	
	Válvula Redutora de Pressão	
	Válvula T Pneumatica	
	Válvula de Isolamento	
	Válvula de Controle (FO)	
	Válvula Borboleta Manual	
	Válvula Borboleta Pneumatica	
	Válvula Globo Manual	
	Válvula Esfera Manual	
	Válvula Reguladora Pneumatica	
	Válvula Bola Pneumatica	
	Válvula Globo Pneumatica	
	Válvula de Retenção	
SYMBOLO	NOME	
LEGENDA:		

AR COMPRIMIDO (0.6MPa)

FILTRO DO SILO

SILO DE CAL 225m³

BOMBA DE HIDRATAÇÃO

HIDRATADOR DA CAL 8t/h.

VALVULA DE DUAS VIAS

STAND BY 42.5m3/min 75kW

(REDUNDÂNCIA)

SILO FILTER

AR COMPRIMIDO (0.6MPa)

Ca(OH)2 SILO 200m³

Ca(OH)2 SOPRADORES DE AERAÇÃO DO SILO

(REDUNDÂNCIA)

14m3/min ,58.8kPa ,30kW.

29.3m3/min ,98kPa ,90kW

(1# FF Limpeza do Soprador de Ar)

(2# FF Limpeza do Soprador de Ar)

(3# FF Limpeza do Soprador de Ar)

(STAND BY)

DUTO DE GÁS LIMPO

(FF. ≤34.9mg/m3)

VAZÃO DO GÁS DE COMBUSTÃO 1259444 Nm³/h 73℃

CONCENTRAÇÃO DE CINZA 33.8 mg/Nm³

CONCENTRAÇÃO DE SO_2 217.1 mg/Nm³

CONCENTRAÇÃO DE NOx 300 mg/Nm³

CHAMINÉ

CFB-ABSORVEDOR

1HTDT0 BB001

TIRAGEM INDUZIDA 35m3/min ,58.8kPa ,75kW

SOPRADOR 1

REDUNDÂNCIA

SOPRADOR 2

(0.3MPa)

ÁGUA DE SERVIÇO

FILTRO

TANQUE DE ÁGUA 25m³

BOMBA DE ÁGUA DE ALTA PRESSÃO 1

REDUNDÂNCIA

BOMBA DE ÁGUA DE ALTA PRESSÃO 2

56t/h ,390 ,132kW

CONTROLE DE VAZÃO DE GÁS

VAPOR

CONDENSADO

VENTILADOR DO AR DE DESLISAMENTO

REDUNDÂNCIA

6454m3/h ,10kPa ,37kW

Total 131t/h

90%

PRECIPITADOR ELETROSTÁTICO

BOILER

GÁS DE COMBUSTÃO 1155950 Nm³/h 130℃

CONCENTRAÇÃO DE CINZA 67592.2 mg/Nm³

CONCENTRAÇÃO DE SO_2 1085.3 mg/Nm³

CONCENTRAÇÃO DE NOx 300 mg/Nm³

Total 64t/h

1HTP81 BB001 | 1HTP82 BB001 | 1HTP83 BB001 | 1HTP84 BB001

40m3/h, 26m3/h

AR DE TRANSPORTE

AO SILO DE CINZA LEVE

AO SILO DE CINZA LEVE

AO SILO DE CINZA LEVE

AO SILO DE CINZA LEVE

TANQUE DOS SOPRADORES DE TRANSPORTE

1HTP13 BB001 | 1HTP14 BB001 | 1HTP15 BB001 | 1HTP16 BB001 | 1HTP16 BB001 | 1HTP16 BB001

AO SILO

AO SILO

AO SILO

AR COMPRIMIDO (0.6MPa)

56m3/h, 20m3/h.

1HTX50 BB001

AO FILTRO DO SILO

AO PRECIPITADOR ELETROSTÁTICO

AO SISTEMA DE INSTRUMENTAÇÃO

AR DE REPOSIÇÃO

1HTX10 BB001

TRANSPORTADOR ELICOIDAL

VÁLVULA GUILHOTINA

FLAP

INTERFACE:

ILHA DO FGD

CALDEIRA

NOTAS:

O PROCESSO HORA APRESENTADO ATENDE APENAS UMA CALDEIRA.

CONSIDERAR ESTE EM DUPLICIDADE PARA ATENDER AS DUAS UNIDADES.

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
C	06/09/2015						
B	07/08/2015						
A	15/07/2015						
0	16/06/2014						

UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 西北电力设计院

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

DIAGRAMA DE FLUXOS DO SISTEMA DE DESSULFURIZAÇÃO

COPYRIGHT (C) USED FOR THE PROJECT ONLY. NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

NÍVEL: na | ESCALA: 1:1 | DES Nº: TB1511-V01-01 | FOLHA 1 DE 1 | REV.: C

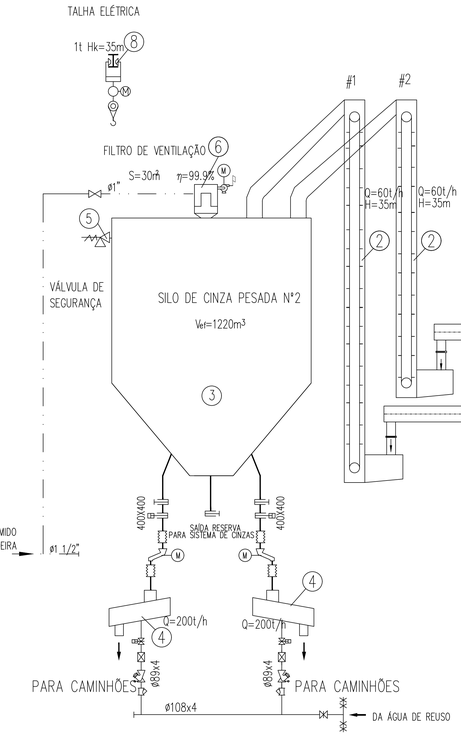
CLASS A (COMPREENSIVE ENG. RESEARCH CERTIFICATE No. A101000060)

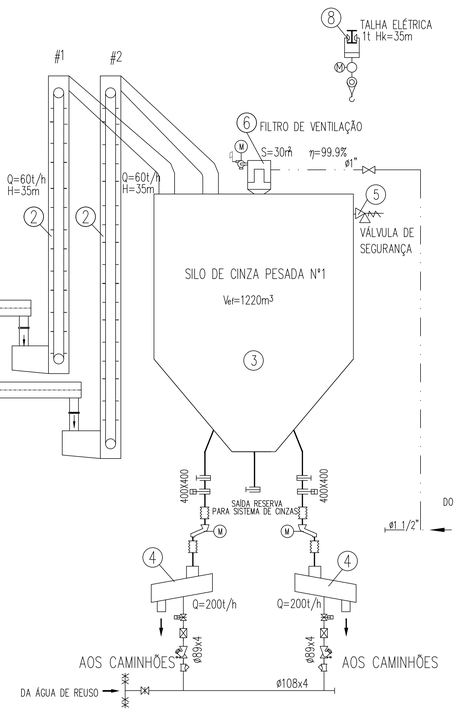
UTE Ouronegro

Anexo 19 - TB1511-C01-01 - RevE-Diagrama de Fluxo do Sistema de Cinza Pesada

	ACOPLAMENTO FLEXÍVEL		VÁLVULA REGULADORA
	PEDRA DE AERAÇÃO		ALIMENTADOR ELÉTRICO
	VÁLVULA PNEUMÁTICA DA CINZA		ADAPTADOR
	VÁLVULA DA CINZA		REDUTOR
	VÁLVULA DE ISOLAMENTO		VÁLVULA DE SEGURANÇA
	VÁLVULA ESFERA MANUAL		FLANGE DE VEDAÇÃO
	VÁLVULA PNEUMATICA	V	DUTO DE POEIRA
	VÁLVULA BORBOLETA		DUTO DE AR DE FLUIDIZAÇÃO
	VÁLVULA BORBOLETA PNEUMATICA		DUTO DE AR
	VALVULA GLOBO		DUTO DE ÁGUA
	LINHA DE INTERFACE DO DESENHO		DUTO DE CINZA PESADA
SÍMBOLO	NOME	SÍMBOLO	NOME

LEGENDA:





NOTAS

1.O SISTEMA DE REMOÇÃO DE CINZA PESADA APRESENTADO NESTE DIAGRAMA É PARA DUAS UNIDADES.

NUM.	NOME	ESPECIFICAÇÃO	QNTD.	OBSERVAÇÕES
7	TALHA ELÉTRICA	1t Hk=35m N=1.5+0.2KW	2	
6	FILTRO DE VENTILAÇÃO	S=30m² η=99.9% N=1.5KW	2	
5	VÁLVULA DE SEGURANÇA	ø508 -880Pa~+2000Pa	2	
4	CONDICIONADOR DE POEIRA	Q=200t/h N=45+4kW 400V	4	
3	SILO DE CINZA PESADA	Vef=1220m³	2	
2	ELEVADOR DE CANECA	Q=60t/h H=35m N=15kW 400V	4	
1	TRANSPORTADOR DE CANECA	Q=60t/h B=500mm N=11kW 400V	4	

LISTA DE DETALHES DOS EQUIPAMENTOS

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
E	25/9/2019			李鹏			
D	11/8/2015						
C	11/8/2015						
B	30/7/2015						
A	6/2/2014						

UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

DIAGRAMA DE FLUXO DO SISTEMA DE CINZA PESADA

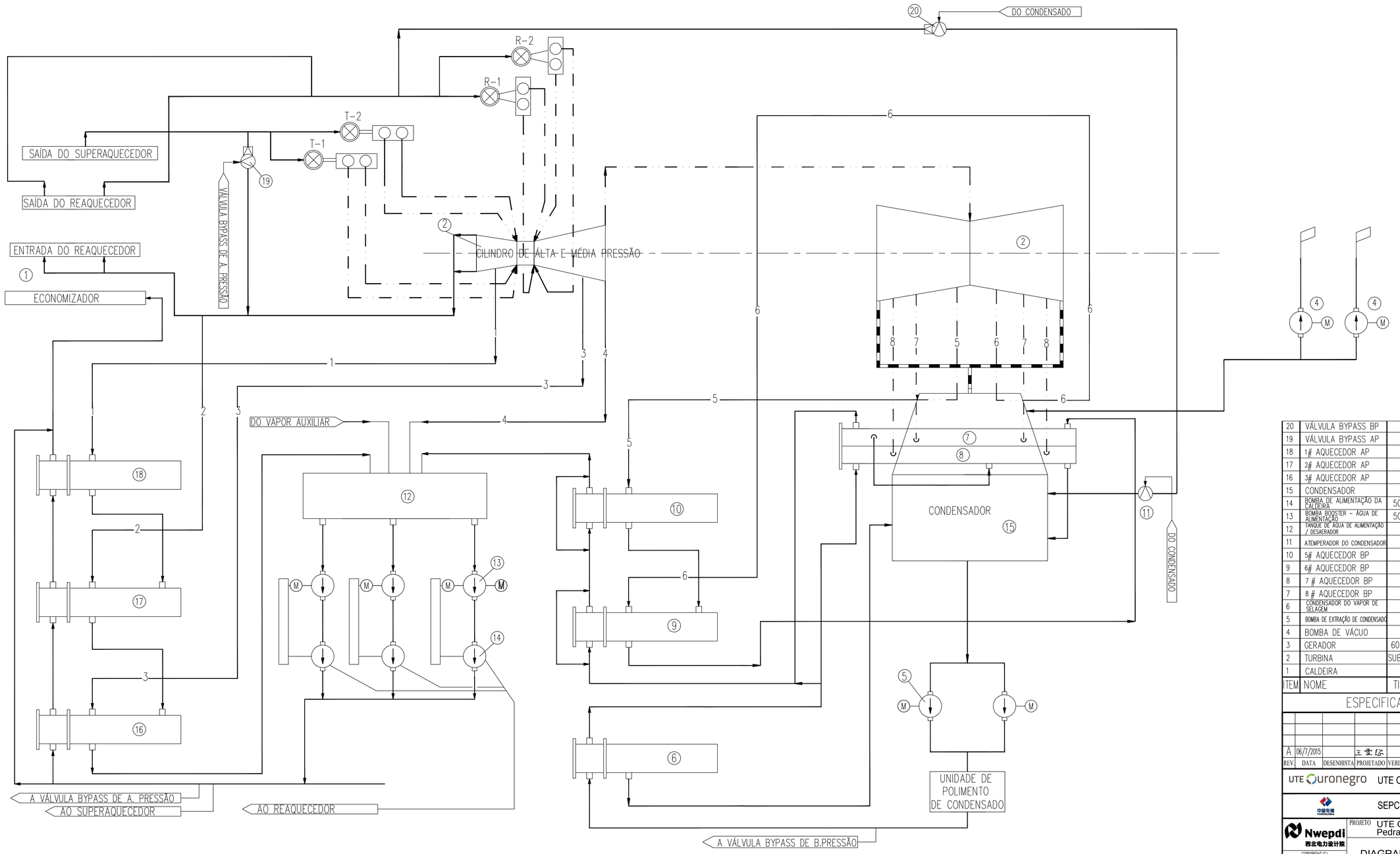
COPYRIGHT (C)
USED FOR THE PROJECT ONLY.
NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

UNIDADE: – ESCALA: – DES Nº: TB1511-C01-01 FOLHA 1 DE 1 REV. E

CLASS A COMPREHENSIVE ENG. DESIGN CERTIFICATE No. A161000660

UTE Ouronegro

Anexo 20 - TB1511-J01-02 – Diagrama Geral do Ciclo Térmico



ITEM	NOME	TIPO E ESPECIFICAÇÃO	QNTD.	OBS.:
20	VÁLVULA BYPASS BP		2	
19	VÁLVULA BYPASS AP		1	
18	1# AQUECEDOR AP		1	
17	2# AQUECEDOR AP		1	
16	3# AQUECEDOR AP		1	
15	CONDENSADOR		1	
14	BOMBA DE ALIMENTAÇÃO DA CALDEIRA	50%BMCR	3	
13	BOMBA BOOSTER – ÁGUA DE ALIMENTAÇÃO	50%BMCR	3	
12	TANQUE DE ÁGUA DE ALIMENTAÇÃO / DESAERADOR		1	
11	ATEMPERADOR DO CONDENSADOR		1	
10	5# AQUECEDOR BP		1	
9	6# AQUECEDOR BP		1	
8	7 # AQUECEDOR BP		1	
7	8 # AQUECEDOR BP		1	
6	CONDENSADOR DO VAPOR DE SELAGEM		1	
5	BOMBA DE EXTRAÇÃO DE CONDENSADO		2	
4	BOMBA DE VÁCUO		2	
3	GERADOR	60Hz	1	
2	TURBINA	SUBCRÍTICO	1	
1	CALDEIRA		1	

ESPECIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTO

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
A	06/7/2015		王雪征				

UTE Ouronegro — UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 西北电力设计院

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

DIAGRAMA GERAL DO CICLO TÉRMICO

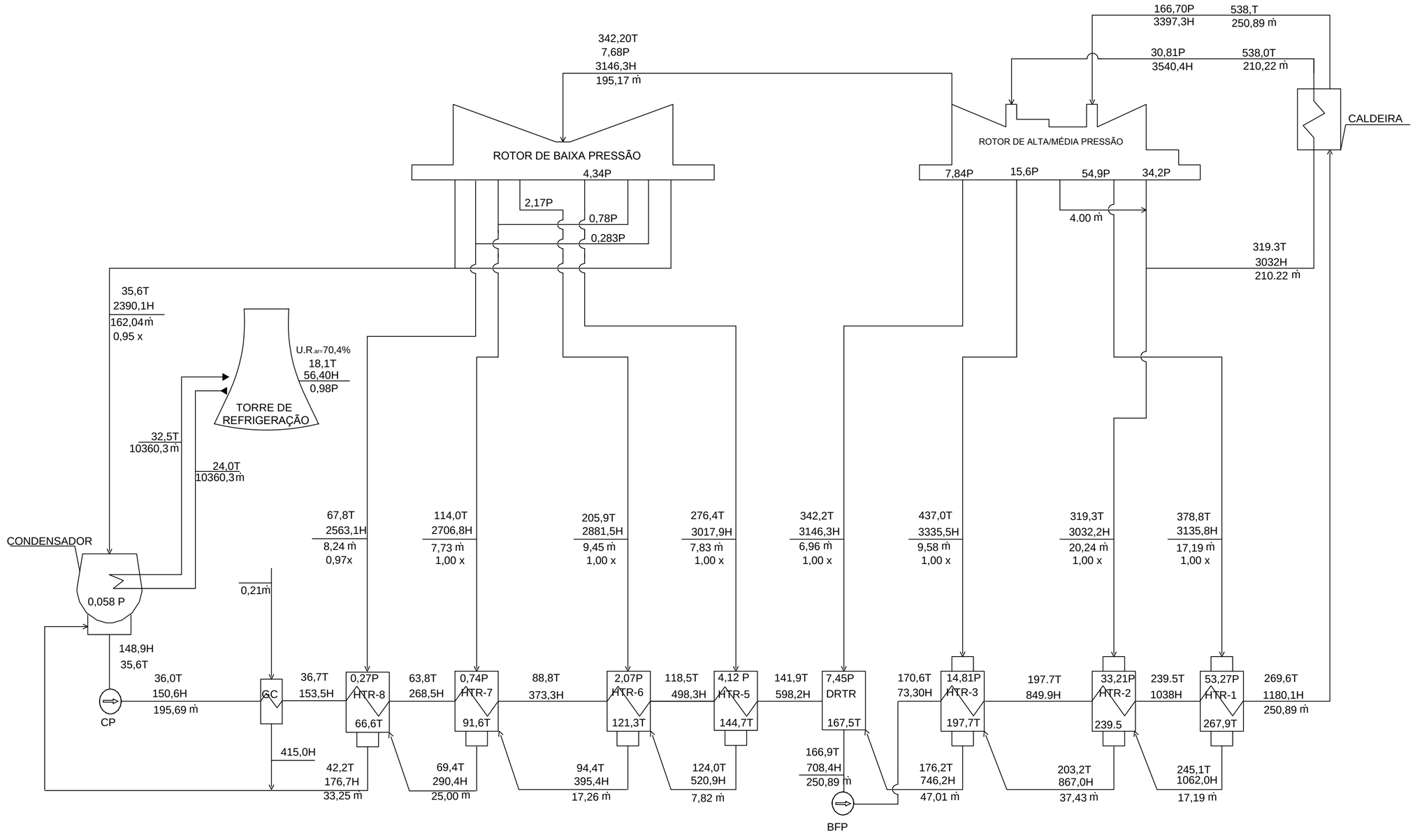
UNIDADE: mm | ESCALA: 1:1 | DES Nº: TB1511-J01-02 | FOLHA 1 DE 1 | REV. A

COPYRIGHT (C) USED FOR THE PROJECT ONLY. NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

ENGIN. DESIGN CERTIFICATE GRADE A No. 263001-SJ

UTE Ouro Negro

Anexo 21 - UTE-ON 004 - Diagrama de Balanço Térmico da UTE Ouro Negro



SIMBOLOGIA

P=PRESSÃO bar
T= TEMPERATURA °C
H= ENTALPIA kJ/kg
ṁ= FLUXO kg/s
x= TITULO

No. REV.	DATA	DESCRIÇÃO DA REVISÃO	AUTOR	RESP. TÉCNICO	DESENHISTA
A	2/10/2015	EMISSÃO	Eng. Francisco Porto	Eng. Antônio A. Linhares	Vinícius

UTE Ouronegro

SISTEMA	Nº DE FOLHAS	DATA
GERAL	01	0
NÚMERO	NÚMERO DA FOLHA	ESCALA
UTE-ON-004	1/1	1/100

NOME DO PROJETO:
UTE OURO NEGRO - 600MW (2x300MW)

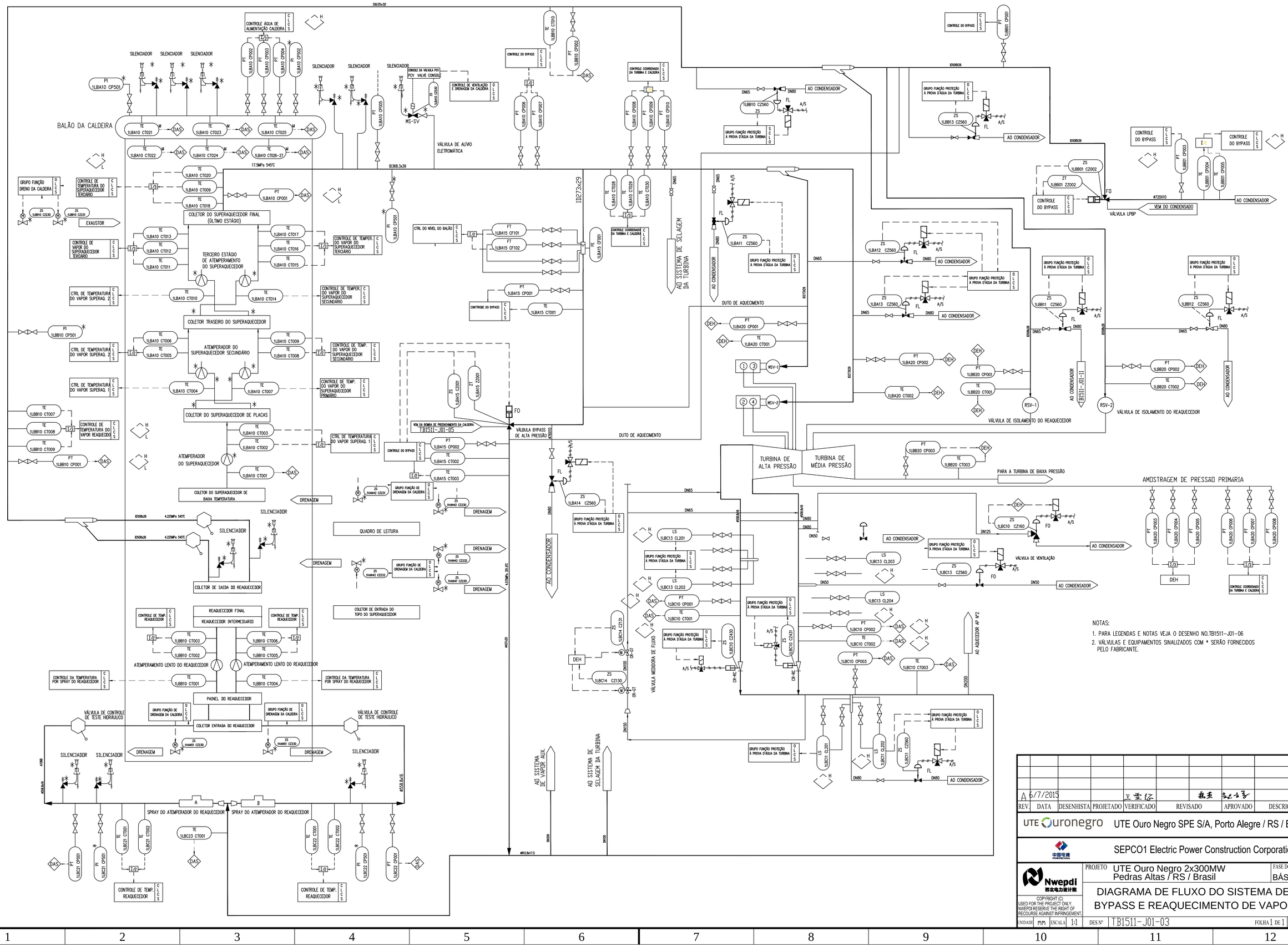
NOME DO DESENHO:
Diagrama do Balanço Térmico da UTE OURO NEGRO

TIPO DE PROJETO:
Básico

LOCAL DE INSTALAÇÃO DA USINA:
Pedras Altas - Rio Grande do Sul

CLASS A COMPREHENSIVE ENG. DESIGN CERTIFICATE No. A1610000660

Anexo 22 - TB1511-J01-03 – Diagrama de Fluxo Sistema de Bypass e Reaquecimento deVapor



NOTAS:

1. PARA LEGENDAS E NOTAS VEJA O DESENHO NO.TB1511-J01-06
2. VÁLVULAS E EQUIPAMENTOS SINALIZADOS COM * SERÃO FORNECIDOS PELO FABRICANTE.

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
A	6/7/2015			王雪征	袁垂	赵飞彩	

UTE Ouronegro — UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

中国电建 POWERCHINA — SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 西北电力设计院

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

DIAGRAMA DE FLUXO DO SISTEMA DE BYPASS E REAQUECIMENTO DE VAPOR

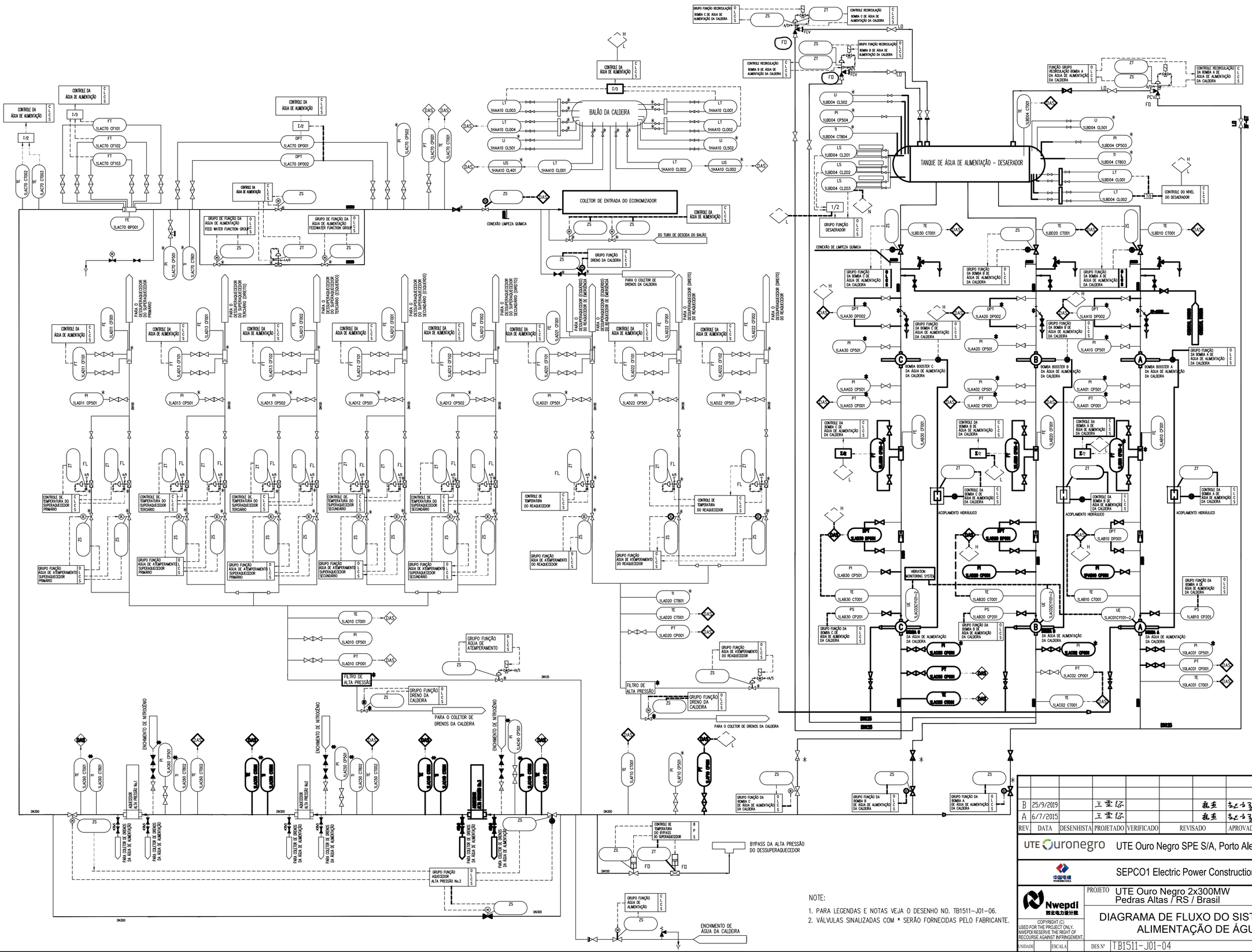
COPYRIGHT (C) USED FOR THE PROJECT ONLY. NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

UNIDADE: mm | ESCALA: 1:1 | DES Nº: TB1511-J01-03 | FOLHA 1 DE 1 | REV. A

CLASS A COMPREHENSIVE ENG DESIGN CERTIFICATE No. A16100060

UTE Ouronegro

Anexo 23 - TB1511-J01-04 – Diagrama de Fluxo do Sistema de Alimentação de Água



REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
B	25/9/2019		王雪依		魏至	赵吉多	
A	6/7/2015		王雪依		魏至	赵吉多	

UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

DIAGRAMA DE FLUXO DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA

COPYRIGHT (C)
USED FOR THE PROJECT ONLY, NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

UNIDADE | ESCALA | DES Nº TB1511-J01-04 | FOLHA 1 DE 1 | REV. B

CLASS A COMPREHENSIVE ENG. DESIGN CERTIFICATE No. A161000660

UTE Ouronegro

Anexo 24 - TB1511-J01-05 – Diagrama de Fluxo do Sistema de Condensador

DESAERADOR

TURBINA DE BAIXA PRESSÃO

EQUIPAMENTO DE EXAUSTÃO

TANQUE

AQUECEDOR DE BAIXA PRESSÃO Nº 7

AQUECEDOR BP Nº 5

AQUECEDOR BP Nº 6

DISPOSITIVO DE EXAUSTÃO DO VAPOR DE SELAGEM

AO POÇO DE EFLUENTES

PARA O POÇO

BOMBA A DE EXTRAÇÃO DE CONDENSADO

BOMBA B DE EXTRAÇÃO DE CONDENSADO

2x100% CEPs

DESSUPERAQUECEDOR DO VAPOR DE COMBATE A INCÊNDIO

DESSUPERAQUECEDOR DO VAPOR AUXILIAR DE ATOMIZAÇÃO DO ÓLEO DE IGNIÇÃO DA CALDEIRA

DESSUPERAQUECEDOR DA SELAGEM DA TURBINA

DESSUPERAQUECEDOR DO VAPOR AUXILIAR DO ÓLEO COMBUSTÍVEL

BYPASS DO TERCEIRO DESSUPERAQUECEDOR DE BAIXA PRESSÃO

BYPASS DO DESSUPERAQUECEDOR DE BAIXA PRESSÃO

TANQUE DE ARMAZENAMENTO DO CONDENSADO

BOMBA A DE TRANSFERÊNCIA DO CONDENSADO

ADIÇÃO DE CARBOHIDRAZIDA

ADIÇÃO DE HIDRÓXIDO DE AMÔNIA

AMOSTRAGEM QUÍMICA

ENCHIMENTO DO SISTEMA DE AGUA DE REFRIGERAÇÃO DO CICLO FECHADO (CCCW)

PARA O ENCHIMENTO DO DESAERADOR

PARA RESFRIADORES A AGUA DO ESTATOR

PARA POLIMENTO DO CONDENSADO

PARA BOMBA DE ENCHIMENTO DA CALDEIRA

SAÍDA DA BOMBA DE ENCHIMENTO DA CALDEIRA

NOTA
1. PARA INTERPRETAÇÃO DE LEGENDAS E NOTAS VER O DESENHO NO.TB1511-J-06
2. AS VÁLVULAS MARCADAS COM * PODERÃO SER SUBSTITUIDAS PELO FABRICANTE.

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
A	6/7/2015		王忠伍		孫至	刘云亭	

UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

DIAGRAMA DE FLUXO DO SISTEMA DE CONDENSADO

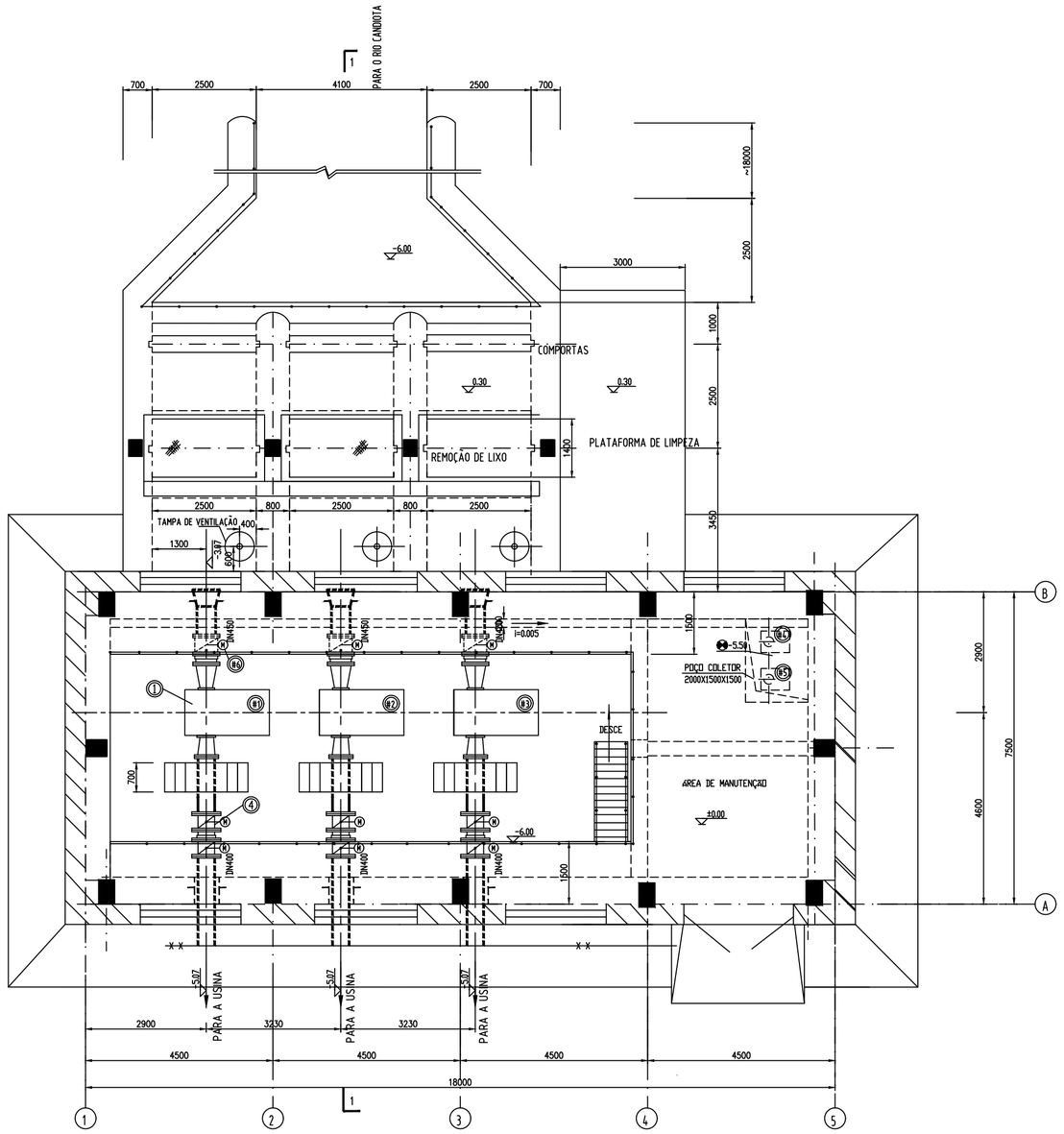
COPYRIGHT (C)
USED FOR THE PROJECT ONLY.
NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

UNIDADE: mm | ESCALA: 1:1 | DES Nº: TB1511-J01-05 | FOLHA 1 DE 1 | REV.: A

CLASSE C (INFORMAÇÕES DE CADASTRO CRÍTICAS) - USO INTERNO

UTE Ouronegro

Anexo 25 - TB1511 – S01-13 – Planta da Casa de Bombas da Tomada d'Água



CLASS A COMPREHENSIVE ENG. DESIGN CERTIFICATE No. A161000660

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
1	2019.9		赵莉	马哲	张爱琴 魏垂	王红彦	

ouronegro ENERGIA — Ouro Negro Energia, Porto Alegre/RS/Brasil

POWERCHINA — SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 西北电力设计院

COPYRIGHT (C)
USED FOR THE PROJECT ONLY.
NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF
RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

PROJETO: OURO NEGRO Coal Fired Plant 2×300MW

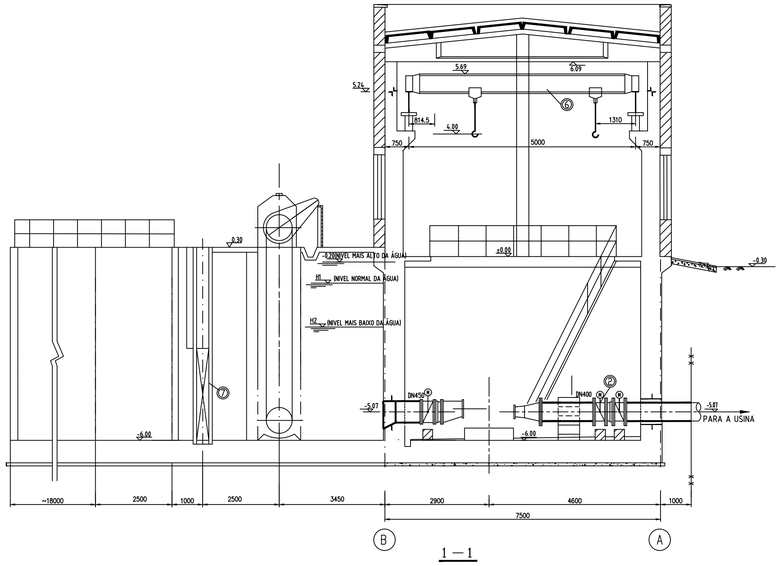
FASE DO PROJETO: BÁSICO

PLANTA BAIXA DA CASA DE BOMBAS DA TOMADA DE ÁGUA BRUTA

UNI: mm | ESCALA: 1:1 | DES Nº: TB1511-S01-13 | FOLHA 1 DE 1 | REV.: 1

UTE Ouronegro

Anexo 26 - TB1511 – S01-14 – Seção da Casa de Bombas da Tomada d'Água



1 — 1

LISTA DE EQUIPAMENTOS PRINCIPAIS

NUM	NOME	PARAMETROS	UNI	QNTD	OBS
#1 #2 #3	BOMBA DE ENTRADA DE ÁGUA	Q=800m³/h?H=40m,N=160kw	CONJ.	3	DUAS EM OPERAÇÃO, UMA EM ESPERA
#4 #5	BOMBA DE DESCARGA DE ÁGUA	Q=20m³/h H=15m N=3KW V=380V	CONJ.	2	UMA EM OPERAÇÃO, UMA EM ESPERA
#6	TALHA ELÉTRICA	W=10t; LK=5m; H=9m;V=380v; N=18KW	CONJ.	1	
#7	COMPORTA	B=2.5m H=3.0m NIVEL MÁXIMO 6m	CONJ.	1	
#8	DEPÓSITO DE DEJETOS	B=2.5m H=6.0m NIVEL MÁXIMO 6m	CONJ.	3	
#9	VALVULA BORBOLETA POR COMANDO ELETRICO	DN450 PN1.0 N=1.5KW V=380V	CONJ.	3	
#10	VALVULA BORBOLETA POR COMANDO ELETRICO	DN400 PN1.0 N=1.5KW V=380V	CONJ.	3	
#11	VALVULA HIDRAULICA	DN800 PN1.0	CONJ.	3	

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
1	2019.9		赵阳	王帅	张贵常 聂垚	王云彩	

ouronegro ENERGIA

Ouro Negro Energia, Porto Alegre/RS/Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 西北电力设计院

PROJETO: OURO NEGRO Coal Fired Plant 2×300MW

FASE DO PROJETO: BASICO

COPYRIGHT (C)
USED FOR THE PROJECT ONLY.
NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

SEÇÃO DA CASA DE BOMBAS DE TOMADA DE ÁGUA

UNI: mm | ESCALA: 1:1 | DES Nº: TB1511-S01-14 | FOLHA 1 DE 1 | REV.: 1

CLASS A COMPREHENSIVE ENG. DESIGN CERTIFICATE No. A161000660

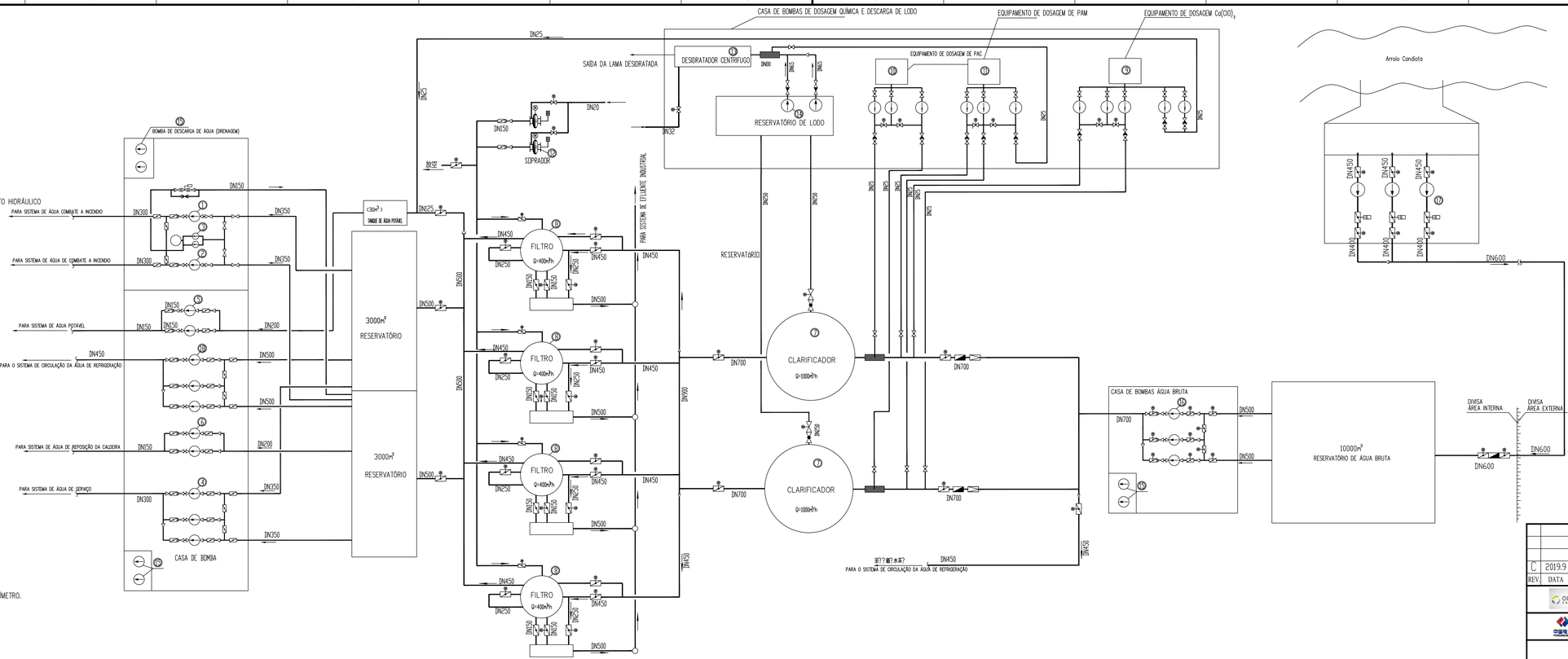
UTE Ouronegro

Anexo 27 - TB1511-S01-02 – Diagrama de Fluxo do Sistema de Fornecimento de Água

LEGENDA

- VÁLVULA BORBOLETA MOTORIZADA
- VÁLVULA BORBOLETA DE ACIONAMENTO HIDRÁULICO
- VÁLVULA DE ACIONAMENTO ELÉTRICO
- REDUTOR
- MEDIDOR DE VAZÃO
- BOMBA DE ÁGUA
- VÁLVULA LIMITADORA DE FLUXO
- TUBO DE MISTURA

NOTA: A UNIDADE INDICADA NO DESENHO É MILÍMETRO.



LISTA DE EQUIPAMENTOS PRINCIPAIS:

NUM	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QNTD	OBS
1	ELETROBOMBA DE ÁGUA ANTI-INCÊNDIO	Q=480m³/h H=105m	CONJUNTO	1	
	MOTOR ELÉTRICO	N=200KW V=6000v	CONJUNTO	1	
2	MOTOBOMBA DIESEL DE ÁGUA ANTI-INCÊNDIO	Q=480m³/h H=105m	CONJUNTO	1	
	MOTOR DIESEL	N=240KW	CONJUNTO	1	
3	BOMBA JOCKEY	45QL TANQUE DE AR-45QL (1Y) Q=18m³/h ,H=116m BOMBA JOCKEY(2#) N=11KW(2#) MOTOR	CONJUNTO	1	
4	ELETROBOMBA DE ÁGUA DE SERVIÇO	Q=450m³/h H=60m N=105KW V=380v	CONJUNTO	3	
5	ELETROBOMBA DE ÁGUA POTÁVEL	Q=60m³/h H=60m N=30KW V=380v n=1450r.p.m.	CONJUNTO	2	
6	ELETROBOMBA DE ÁGUA DE REPOSIÇÃO DA CALDEIRA	Q=80m³/h,H=60~75m N=40KW V=380v	CONJUNTO	2	
7	CLARIFICADOR	Q=1000m³/h	CONJUNTO	2	
8	FILTRO DE AREIA	Q= 300m³/h	CONJUNTO	3	
9	EQUIPAMENTO DE DOSAGEM Ca(ClO)		CONJUNTO	1	
10	EQUIPAMENTO DE DOSAGEM QUIMICA		CONJUNTO	1	
11	EQUIPAMENTO DE DOSAGEM QUIMICA		CONJUNTO	1	
12	SOPRADOR		CONJUNTO	2	
13	DESIDRATADOR CENTRÍFUGO	Q=13m /h	CONJUNTO	1	
14	BOMBA DE DESCARGA DE LODO	Q=13m /h ,H=30m N=5.5kw	CONJUNTO	2	
15	BOMBA DE DESCARGA DA AGUA	Q=13m /h ,H=10m	CONJUNTO	6	
16	BOMBA DE AGUA BRUTA	Q=900m /h ,H=30m,N=110kw	CONJUNTO	3	
17	BOMBA DE CAPTAÇÃO DE AGUA	Q=800m /h ,H=40m,N=160kw	CONJUNTO	3	
18	BOMBA DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA	Q=550m³/h H=15m N=35KW V=380v	CONJUNTO	3	

REV	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
C	2019.9						

Ouro Negro Energia, Porto Alegre/RS/Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

PROJETO: OURO NEGRO Coal Fired Plant 2×300MW

FASE DO PROJETO

DIAGRAMA DE FLUXO DO SISTEMA DE FORNECIMENTO DE ÁGUA

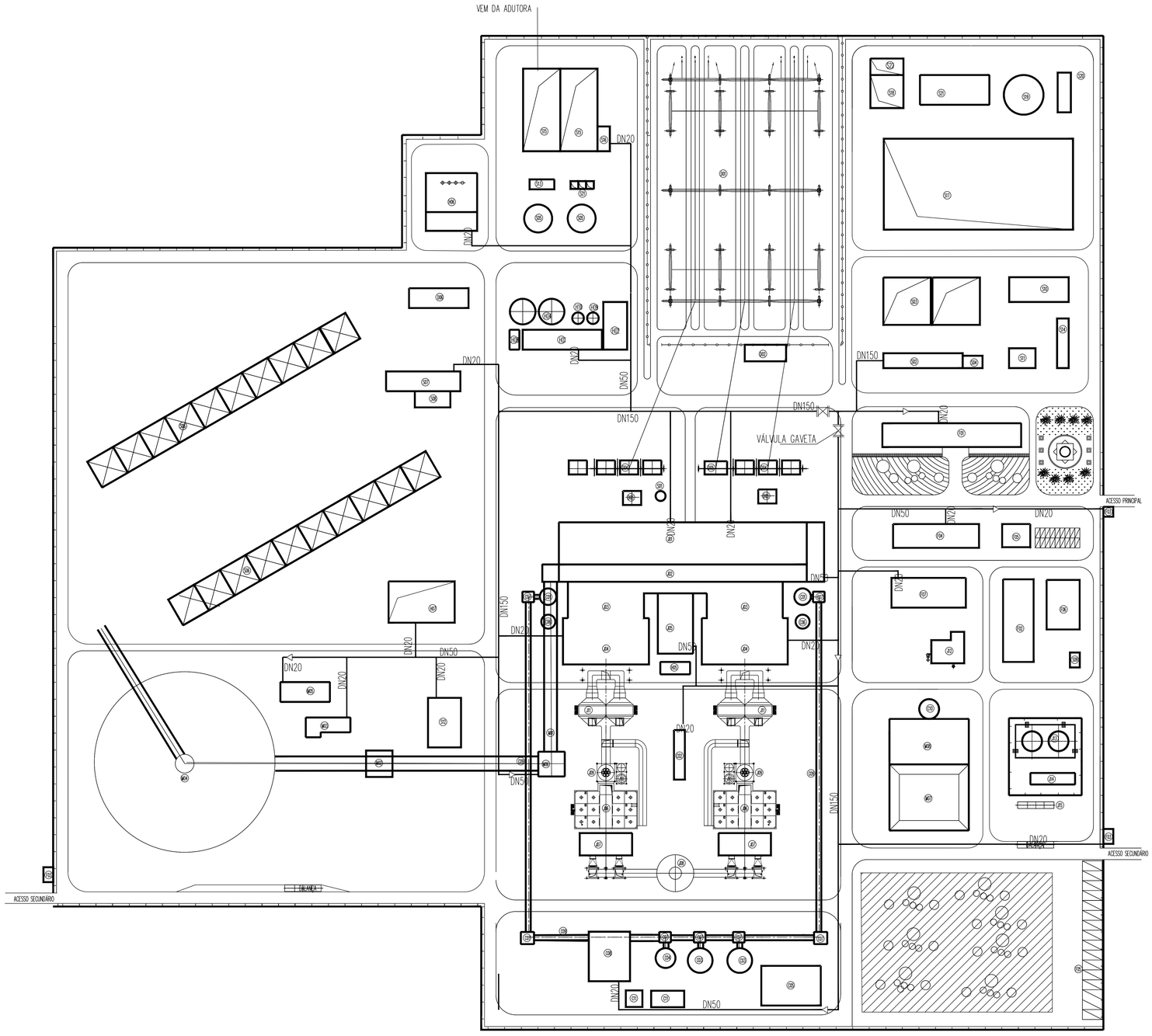
COPYRIGHT (C) USED FOR THE PROJECT ONLY. NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

UNI: mm | ESCALA: - | DES'N°: TB1511-S01-02 | FOLHA 1 DE 1 | REV.: C

CAD STANDARDIZED BY SEPCO ELECTRIC POWER CONSTRUCTION CORPORATION

UTE Ouronegro

Anexo 28 - TB1511-S01-09 - Sistema de Água Potável da Planta



LISTA DE PRÉDIOS E ESTRUTURAS

ITEM	NOME	TAMANHO LxCxA UNIDADE: m	OBS.:
J01	CASA DE MÁQUINAS	150.0mX25.5m	
J02	ÁREA DE MANUSEIO DO CARVÃO	150.0mX10.5mX65m	
J03	CALDEIRA	2X46.0mX22.0mX65m	
J04	PRÉDIO DO VENTILADOR DE AR FORÇADO	2X52.0mX28.02mX65m	
J05	PRÉDIO DO CONTROLE CENTRAL	36.5mX21.3m×26.1m	
J06	FILTRO DE MANGAS	2X32.8mX31.9m	
J07	PRÉDIO DO VENTILADOR DE TIRAGEM INDUZIDA	2X31.7mX13.5m	
J08	CHAMINÉ	Φ22.5m	
J09	DESSULFURIZADOR	/	
J10	SILOS DE CAL VIRGEM E HIDRATADA	/	
J11	PRECIPITADOR ELETROSTÁTICO	/	
J12	CALDEIRA DE PARTIDA	30mX28mX9m	
J13	TANQUE DE ÓLEO DIESEL	2Φ7.5mX8.3m	
J14	PRÉDIO DE BOMBAS DO ÓLEO DIESEL	27mX7m×6m	
J15	PLATAFORMA DE DESCARGA DE DIESEL	22mX4m	
J01	SUBESTAÇÃO DE 525kV	/	
J02	SALA DE RELÉS	25mX10mX5m	
J03	TRANSFORMADOR AUXILIAR DE UNIDADE	6X11mX8.5m	
J04	TRANSFORMADOR PRINCIPAL	5X25mX10m	
J05	TRANSFORMADOR DE PARTIDA	13.6mX8m	
J06	SALA DE PAINÉIS T. DE REFRIGERAÇÃO	36mX12mX6m	
S01	BACIA DE CONTENÇÃO DE ÓLEO DA SUBESTAÇÃO	Φ6m	
S02	CASA DE BOMBAS	48mX9mX10m	
S03	RESERVATÓRIO DE ÁGUA DE COMBATE A INCÊNDIO	2X28.7mX28.7m	
S04	PRÉDIO DE DOSAGEM QUÍMICA	18mX7.5mX10m	
S05	CLARIFICADORES E PRÉDIO DE PRÉ-TRATAMENTO DE ÁGUA BRUTA	2Φ16.9m	
S06	TORRES DE REFRIGERAÇÃO	2OX18mX18m	
S07	CASA DE BOMBAS-ÁGUA DE CIRCULAÇÃO	45mX12mX10m	
S08	PRÉDIO DE LIMPEZA DO GRADEAMENTO	21.5mX9.5m	
S09	SALA DE PRODUTOS DE COMBATE A INCÊNDIO COM ESPUMA	6mX9mX6m	
S10	PLANTA DE TRATAMENTO DE EFLUENTE INDUSTRIAL	36mX15mX7m	
S11	EQUIPAMENTO DE TRATAMENTO DE EFLUENTE SANITÁRIO	16mX12mX4m	
S12	PLANTA DE TRATAMENTO DE ÁGUA CONTAMINADA DO CARVÃO	30mX20mX8m	
S13	CASA DE BOMBAS DE ÁGUA CLARIFICADA E DE DOSAGEM QUÍMICA	12mX7.5mX7.5m	
S14	CASA DE BOMBAS DE EFLUENTE INDUSTRIAL	30mX7mX7m	
S15	RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA	2X50mX22.5m	
S16	CASA DE BOMBAS DE ÁGUA BRUTA	24mX9mX7.5m	
S17	RESERVATÓRIO DE ÁGUA DA CHUVA	114.5mX55m	
S18	POÇO PROFUNDO DE ÁGUA DA CHUVA	20mX20m	
S19	CONCENTRADOR DE LAMA	Φ24m	
S20	CASA DE BOMBAS DE DOSAGEM	24mX8m×6m	
S21	TANQUE DE AJUSTE DA MISTURA	42mX18m	
S21	FILTRO DE AREIA	42mX18m	
S22	RESERVATÓRIO DE ÁGUA DA CHUVA TRATADA	20mX10m	
H01	TRATAMENTO DE ÁGUA DE REPOSIÇÃO DA CALDEIRA	48mX12mx10m	
H02	LABORATÓRIO QUÍMICO	14.4mX28.8mx8m	
H03	SEM USO	/	
H04	TANQUE DE ÁGUA DESMINERALIZADA	2Φ15.5m	
H05	POÇO DE DRENAGEM DAS UNIDADES	18mX7.5mx10m	
H06	PLANTA DE HIDROGÊNCIO	30mX6.6mx6m	
H07	BACIA DE RESÍDUO DE LAVAGEM	40mX25m	
H08	BACIA DE ÁGUA RESIDUAL DE ALTA SALINIDADE – OSMOSE	12mX6m	
H09	RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA	Φ7	
H10	TANQUE DE ÁGUA ULTRAFILTRADA	Φ7	
C01	SILO DE CINZA PESADA	2Φ12m	
C02	PRÉDIO DO COMPLEXO DE CINZA	30mX6.6mx6m	
C03	SILO DE CINZA LEVE	2Φ15m	
C04	SILO DE SUBPRODUTO DO DESSULFURIZADOR	Φ12m	
C05	SALA DOS COMPRESSORES DE FLUIDIZAÇÃO	36mX24mx13m	
C06	SILO OPERACIONAL DE CALCÁRIO	2Φ10m	
C07	TORRE DE TRANSFERÊNCIA DA CINZA LEVE	4X8mX8m×10m	
C08	CASA DE BOMBAS DA CINZA LEVE	25mX20m×8m	
C09	TRANSPORTADORES DE CINZA LEVE	3mX528m×1.5m	
C10	SILO DO CALCÁRIO EM PÓ	Φ12m	
C11	TANQUES DE AGUA DO SISTEMA DE DESCARGA DE CINZA	20mX10m+10mX10m	
M01	TÚNEL DA CORREIA DE TRANSPORTE DE CARVÃO	88m(4.4m+2.7m+7.4m+299m+2.7m	
M02	TORRE DE TRANSFERÊNCIA DO CARVÃO	26.4mx12.5m×18m+12m×8m×16m	
M03	GARAGEM DOS VEÍCULOS DE CARGA	24mX9m×6m	
M04	PÁTIO DO CARVÃO	Φ110m	
M05	PRÉDIO DO CARVÃO	27mx11.4m×10m	
M06	CASA DO BRITADOR SECUNDÁRIO DO CARVÃO	18mX20m×18m	
M07	GALPÃO PARA ESTOCAGEM DO CALCÁRIO	96mX40mx11m	
M08	PRÉDIO DA BRITAGEM DO CALCÁRIO	22.5mX96mx32m	
F01	PRÉDIO DA ADMINISTRAÇÃO	14.4mX84mx8m	
F02	ALMOXARIFADO	50mx18.5mx9m	
F03	PRÉDIO DA PORTARIA PRINCIPAL	6mx6mx4m	
F04	PRÉDIO DE SERVIÇO	14.4m×52mx8m	
F05	ESTACIONAMENTO	14m×17mx6m	
F06	PRÉDIO DO ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUO	20m×30mx6m	
F07	PRÉDIO DE OFICINAS	45mx18.5mx9m	

LEGENDA

	PRÉDIOS E ESTRUTURAS	建,?筑物
	ARRUAMENTO	道路
	PAREDE	??
	CERCA	??

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
B	2015.9		赵莉	王琪			

UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 国电电力设计院

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

SISTEMA DE ÁGUA POTÁVEL DA PLANTA

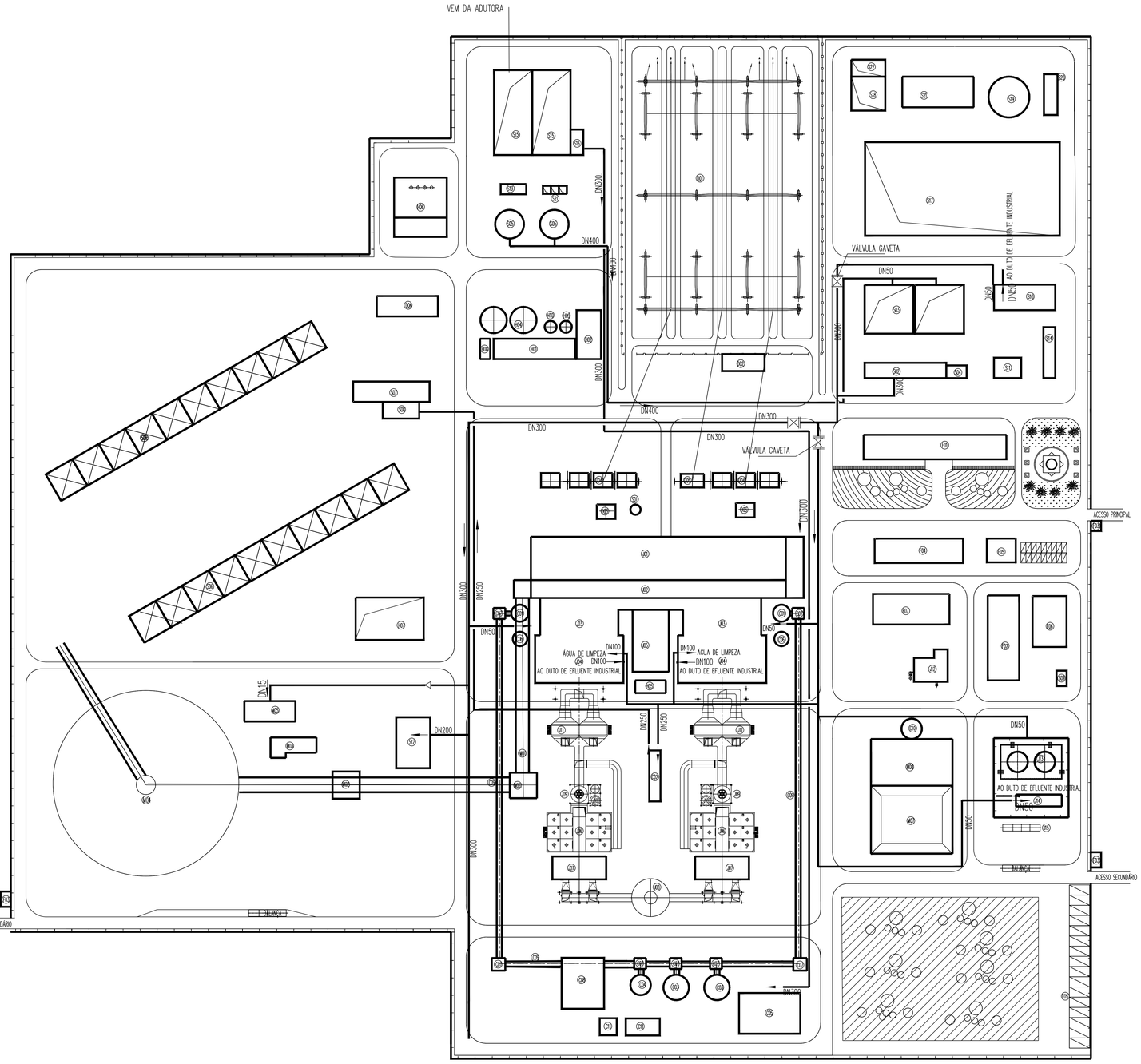
UNIDADE: mm | ESCALA: 1:1 | DES.Nº: TB1511-S01-09 | FOLHA 1 DE 1 | REV.: B

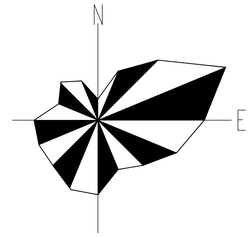
COPYRIGHT (C)
USED FOR THE PROJECT ONLY.
NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

CLASS C COMPREHENSIVE ENG. DESIGN CERTIFICATE No. A101000040

UTE Ouronegro

Anexo 29 - TB1511-S01-10 - Sistema de Água de Serviço da Planta





LISTA DE PRÉDIOS E ESTRUTURAS

ITEM	NOME	TAMANHO LxCxA UNIDADE: m	OBS.:
J01	CASA DE MÁQUINAS	150.0mX25.5m	
J02	ÁREA DE MANUSEIO DO CARVÃO	150.0mX10.5mX65m	
J03	CALDEIRA	2X46.0mX22.0mX65m	
J04	PRÉDIO DO VENTILADOR DE AR FORÇADO	2X52.0mX28.02mX65m	
J05	PRÉDIO DO CONTROLE CENTRAL	36.5mX21.3m×26.1m	
J06	FILTRO DE MANGAS	2X32.8mX31.9m	
J07	PRÉDIO DO VENTILADOR DE TIRAGEM INDUZIDA	2X31.7mX13.5m	
J08	CHAMINÉ	ø22.5m	
J09	DESSULFURIZADOR	/	
J10	SILOS DE CAL VIRGEM E HIDRATADA	/	
J11	PRECIPITADOR ELETROSTÁTICO	/	
J12	CALDEIRA DE PARTIDA	30mX28mX9m	
J13	TANQUE DE ÓLEO DIESEL	2ø7.5mX8.3m	
J14	PRÉDIO DE BOMBAS DO ÓLEO DIESEL	27mX7m×6m	
J15	PLATAFORMA DE DESCARGA DE DIESEL	22mX4m	
J01	SUBESTAÇÃO DE 525kV	/	
J02	SALA DE RELÉS	25mX10mX5m	
J03	TRANSFORMADOR AUXILIAR DE UNIDADE	6X11mX8.5m	
J04	TRANSFORMADOR PRINCIPAL	5X25mX10m	
J05	TRANSFORMADOR DE PARTIDA	13.6mX8m	
J06	SALA DE PAINÉIS T. DE REFRIGERAÇÃO	36mX12mX6m	
S01	BACIA DE CONTENÇÃO DE ÓLEO DA SUBESTAÇÃO	ø6m	
S02	CASA DE BOMBAS	48mX9mX10m	
S03	RESERVATÓRIO DE ÁGUA DE COMBATE A INCÊNDIO	2X28.7mX28.7m	
S04	PRÉDIO DE DOSAGEM QUÍMICA	18mX7.5mX10m	
S05	CLARIFICADORES E PRÉDIO DE PRÉ-TRATAMENTO DE ÁGUA BRUTA	2ø16.9m	
S06	TORRES DE REFRIGERAÇÃO	2ØX18mX18m	
S07	CASA DE BOMBAS-ÁGUA DE CIRCULAÇÃO	45mX12mX10m	
S08	PRÉDIO DE LIMPEZA DO GRADEAMENTO	21.5mX9.5m	
S09	SALA DE PRODUTOS DE COMBATE A INCÊNDIO COM ESPUMA	6mX9mX6m	
S10	PLANTA DE TRATAMENTO DE EFLUENTE INDUSTRIAL	36mX15mX7m	
S11	EQUIPAMENTO DE TRATAMENTO DE EFLUENTE SANITÁRIO	16mX12mX4m	
S12	PLANTA DE TRATAMENTO DE ÁGUA CONTAMINADA DO CARVÃO	30mX20mX8m	
S13	CASA DE BOMBAS DE ÁGUA CLARIFICADA E DE DOSAGEM QUÍMICA	12mX7.5mX7.5m	
S14	CASA DE BOMBAS DE EFLUENTE INDUSTRIAL	30mX7mX7m	
S15	RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA	2X50mX22.5m	
S16	CASA DE BOMBAS DE ÁGUA BRUTA	24mX9mX7.5m	
S17	RESERVATÓRIO DE ÁGUA DA CHUVA	114.5mX55m	
S18	POÇO PROFUNDO DE ÁGUA DA CHUVA	20mX20m	
S19	CONCENTRADOR DE LAMA	ø24m	
S20	CASA DE BOMBAS DE DOSAGEM	24mX8m×6m	
S21	TANQUE DE AJUSTE DA MISTURA	42mX18m	
S21	FILTRO DE AREIA	42mX18m	
S22	RESERVATÓRIO DE ÁGUA DA CHUVA TRATADA	20mX10m	
H01	TRATAMENTO DE ÁGUA DE REPOSIÇÃO DA CALDEIRA	48mX12mx10m	
H02	LABORATÓRIO QUÍMICO	14.4mX28.8mx8m	
H03	SEM USO	/	
H04	TANQUE DE ÁGUA DESMINERALIZADA	2ø15.5m	
H05	POÇO DE DRENAGEM DAS UNIDADES	18mX7.5mx10m	
H06	PLANTA DE HIDROGÊNCIO	30mX6.6mx6m	
H07	BACIA DE RESÍDUO DE LAVAGEM	40mX25m	
H08	BACIA DE ÁGUA RESIDUAL DE ALTA SALINIDADE – OSMOSE	12mX6m	
H09	RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA	ø7	
H10	TANQUE DE ÁGUA ULTRAFILTRADA	ø7	
C01	SILO DE CINZA PESADA	2ø12m	
C02	PRÉDIO DO COMPLEXO DE CINZA	30mX6.6mx6m	
C03	SILO DE CINZA LEVE	2ø15m	
C04	SILO DE SUBPRODUTO DO DESSULFURIZADOR	ø12m	
C05	SALA DOS COMPRESSORES DE FLUIDIZAÇÃO	36mX24mx13m	
C06	SILO OPERACIONAL DE CALCÁRIO	2ø10m	
C07	TORRE DE TRANSFERÊNCIA DA CINZA LEVE	4X8mX8m×10m	
C08	CASA DE BOMBAS DA CINZA LEVE	25mX20m×8m	
C09	TRANSPORTADORES DE CINZA LEVE	3mX528m×1.5m	
C10	SILO DO CALCÁRIO EM PÓ	ø12m	
C11	TANQUES DE AGUA DO SISTEMA DE DESCARGA DE CINZA	20mX10m+10mX10m	
M01	TÚNEL DA CORREIA DE TRANSPORTE DE CARVÃO	88mx4.4m×2.1m+7.4mx298m×2.1m	
M02	TORRE DE TRANSFERÊNCIA DO CARVÃO	26.4mx12.5mx18m+12m×8m×16m	
M03	GARAGEM DOS VEÍCULOS DE CARGA	24mX9m×6m	
M04	PÁTIO DO CARVÃO	ø110m	
M05	PRÉDIO DO CARVÃO	27mx11.4m×10m	
M06	CASA DO BRITADOR SECUNDÁRIO DO CARVÃO	18mX20m×18m	
M07	GALPÃO PARA ESTOCAGEM DO CALCÁRIO	96mX40mx11m	
M08	PRÉDIO DA BRITAGEM DO CALCÁRIO	22.5mX96mx32m	
F01	PRÉDIO DA ADMINISTRAÇÃO	14.4mX84mx8m	
F02	ALMOXARIFADO	50mx18.5mx9m	
F03	PRÉDIO DA PORTARIA PRINCIPAL	6mx6mx4m	
F04	PRÉDIO DE SERVIÇO	14.4m×52mx8m	
F05	ESTACIONAMENTO	14m×17mx6m	
F06	PRÉDIO DO ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUO	20m×30mx6m	
F07	PRÉDIO DE OFICINAS	45mx18.5mx9m	

LEGENDA

	PRÉDIOS E ESTRUTURAS	建?筑物
	ARRUAMENTO	道路
	PAREDE	??
	CERCA	??

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
B	2015.9						

UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

SISTEMA DE ÁGUA DE SERVIÇO DA PLANTA

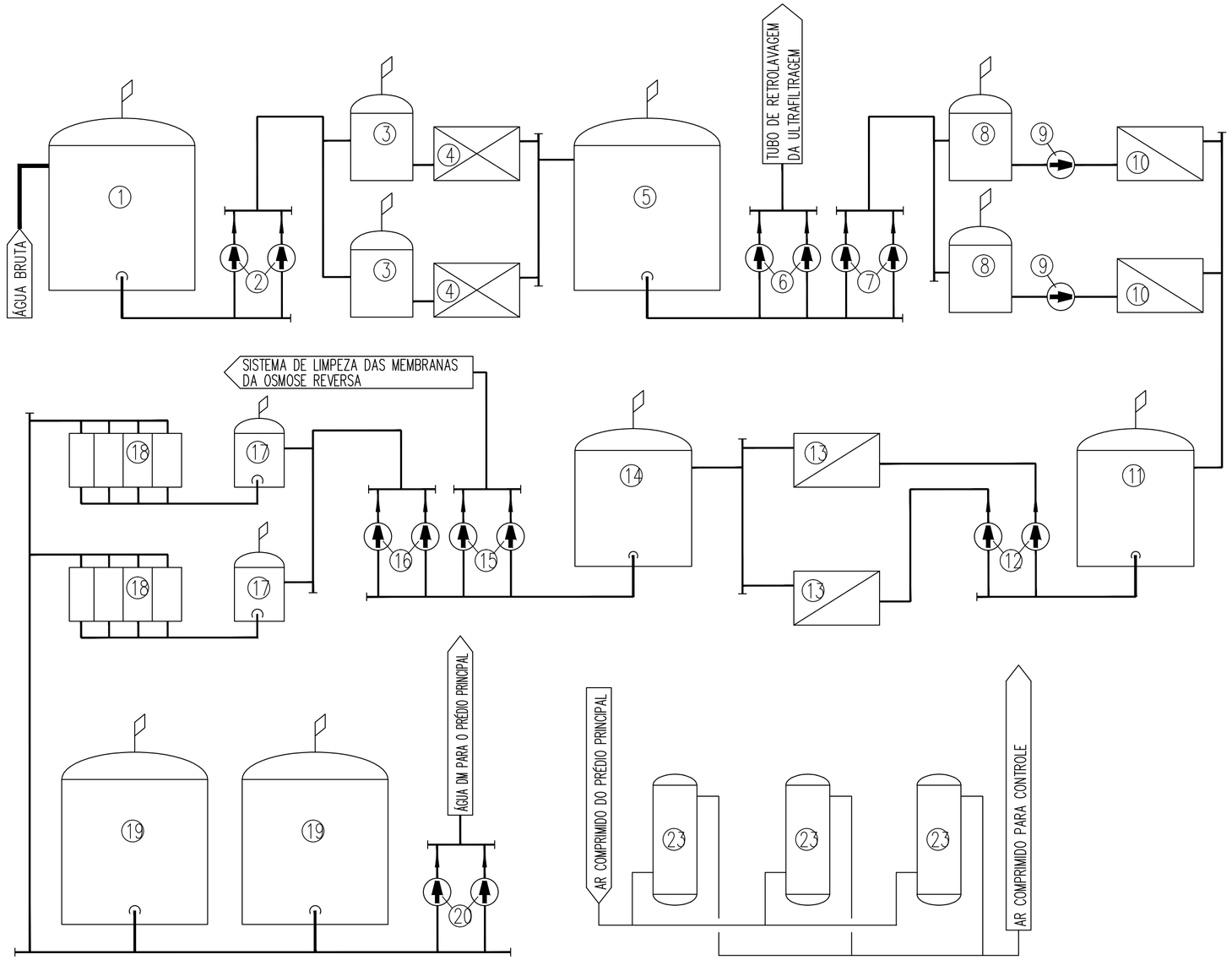
COPYRIGHT (C)
USED FOR THIS PROJECT ONLY.
NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

UNIDADE: mm | ESCALA: 1:1 | DES Nº: TB1511-S01-10 | FOLHA 1 DE 1 | REV.: B

CLASS A COMPREHENSIVE ENG. DESIGN CERTIFICATE No. A161000000

UTE Ouronegro

Anexo 30 - TB1511-H01-01 - Diagrama de Fluxo do Sistema de Água Desmineralizada



NOTAS: 1. ◯ NÚMERO DO EQUIPAMENTO

ITEM	NOME DO EQUIPAMENTO	ESPECIFICAÇÃO	UN.	QNTD.	OBSERVAÇÕES
23	TANQUE DE AR COMPRIMIDO	V=7m³	CONJ.	3	
22	BOMBA DE EFLUENTE INDUSTRIAL	Q=70m³/h P=0.40MPa	CONJ.	2	
21	POÇO DE EFLUENTE INDUSTRIAL	V=150m³	CONJ.	1	
20	BOMBA DE ÁGUA DESMINERALIZADA	Q=70m³/h P=0.40MPa	CONJ.	2	
19	TANQUE DE ÁGUA DESMINERALIZADA	V=1500m³	CONJ.	2	
18	DISPOSITIVO DE ELETRO DEIONIZAÇÃO	Q=55m³/h	CONJ.	2	
17		Q=61m³/h	CONJ.	2	
16		Q=61m³/h P=0.30MPa	CONJ.	2	
15		Q=60m³/h P=0.30MPa	CONJ.	2	
14	TANQUE DE ÁGUA DA OSMOSE REVERSA 2	V=20m³	CONJ.	1	
13	DISPOSITIVO DA OSMOSE REVERSA 2	Q=61m³/h	CONJ.	2	
12	BOMBA DE ALTA PRESSÃO DA OSMOSE REVERSA 2	Q=68m³/h P=1.2MPa	CONJ.	2	
11	TANQUE DE ÁGUA DEA OSMOSE REVERSA 1	V=20m³	CONJ.	1	
10	DISPOSITIVO DE OSMOSE REVERSA 1	Q=68m³/h	CONJ.	2	
9	BOMBA DE ALTA PRESSÃO DA OSMOSE REVERSA 1	Q=90m³/h P=1.5MPa	CONJ.	2	
8	CARTUCHO DE FILTRAGEM DA OSMOSE REVERSA 1	Q=90m³/h	CONJ.	2	
7	BOMBA DE ÁGUA DA OSMOSE REVERSA 1	Q=90m³/h P=0.30MPa	CONJ.	2	
6	BOMBA DE RETROLAVAGEM DA UF	Q=150m³/h P=0.2MPa	CONJ.	2	
5	TANQUE DA ULTRA FILTRAGEM	V=200m³	CONJ.	1	
4	DISPOSITIVO DE ULTRA FILTRAGEM	Q=77m³/h	CONJ.	2	
3	CARTUCHO DA ULTRA FILTRAGEM	Q=77m³/h	CONJ.	2	
2	BOMBA DA ÁGUA BRUTA	Q=80m³/h P=0.32MPa	CONJ.	2	
1	TANQUE DE ÁGUA BRUTA	V=200m³	CONJ.	1	

LISTA DE EQUIPAMENTOS

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
C	16/09/2015		徐靶	付林	张立存 魏垚	王世奇	

UTE Ouronegro — UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 西北电力设计院

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

DIAGRAMA DE FLUXO DO SISTEMA DE ÁGUA DESMINERALIZADA

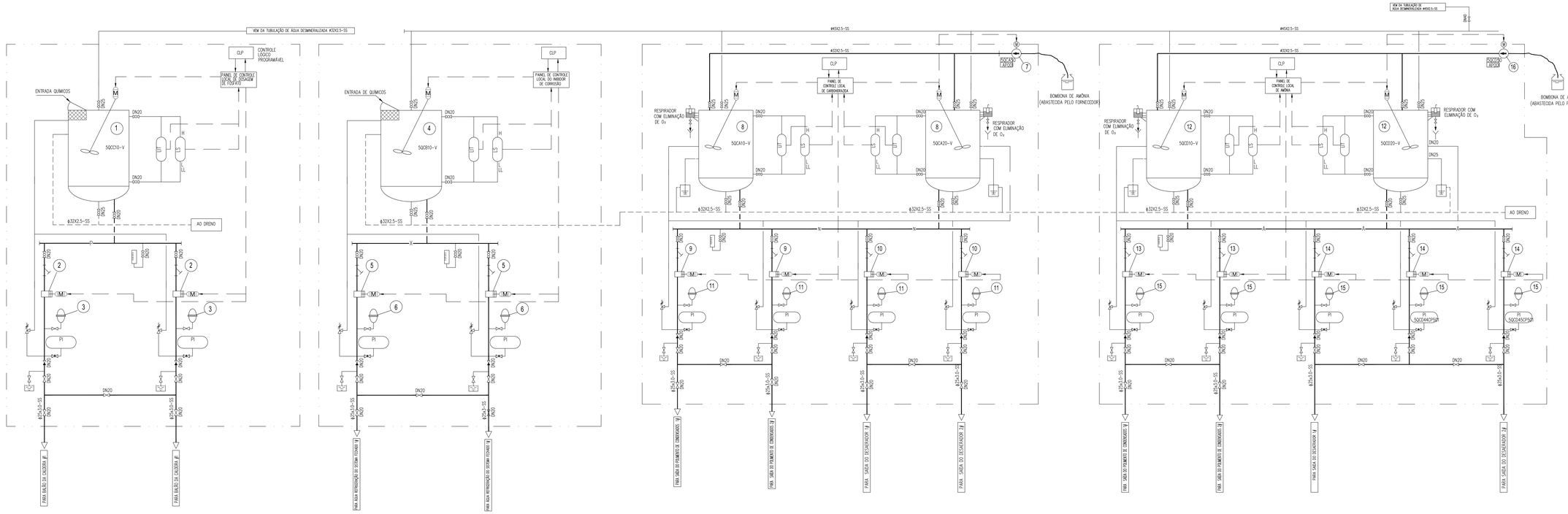
COPYRIGHT (C)
USED FOR THE PROJECT ONLY.
NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

UNIDADE: mm | ESCALA: 1:1 | DES Nº: TB1511-H01-01 | FOLHA 1 DE 1 | REV. C

CLASS A COMPREHENSIVE ENG. DESIGN CERTIFICATE No. A161000660

UTE Ouronegro

Anexo 31 - TB1511-H01-03 – Diagrama de Sistema Dosagem Química



			MANGUEIRA FLEXÍVEL
	VÁLVULA AGULHA		SELO DE AGUA
	FILTRO TIPO Y		FILTRO DE TELA
	VÁLVULA DE RETENÇÃO		DRENO
	REDUCER		AGITATOR
X	TUBULAÇÃO DE SOLUÇÃO INIBIDORA DE CORROSÃO (SS304)	PI	INDICADOR DE PRESSÃO
A	TUBULAÇÃO DE SOLUÇÃO DE AMÔNIA (SS304)	LT	TRASMISSOR DE NIVEL
P	TUBULAÇÃO DE SOLUÇÃO DE FOSFATO (SS304)	LI	INDICADOR DE NIVEL
N	TUBULAÇÃO DE SOLUÇÃO CARBOHIDRAZIDA (SS304)	LS LL	ALARME DE NIVEL
	TUBULAÇÃO DE DRENAGEM	-SS	TUBULAÇÃO DE AÇO INOXIDAVEL
	VÁLVULA ESFÉRICA DE AÇO INOXIDAVEL (SS304)	M	MOTOR
	VÁLVULA DE ISOLAMENTO DE AÇO INOXIDAVEL (SS304)		VÁLVULA DE ALIVIO
SIMBOLO	NOME	SIMBOLO	NOME

LEGENDA

NOTES:
1. ○ É O NUMERO DO EQUIPAMENTO
2.TODAS BOMBAS, SOPRADORES, VÁLVULAS PNEUMATICAS, E SINAIS DE COMANDO PNEUMÁTICO SÃO CONECTADOS AO CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMADO

NUM	NOME	TIPO E ESPECIFICAÇÃO	UNIT	QTD	OBS.
16	BOMBA DE SUCÇÃO DE AMÔNIA	Q=15L/min P=0.05MPa	SET	1	
15	AMORTECEDOR DE PULSAÇÃO		SET	5	
14	BOMBA ALIMENTADORA DE AMÔNIA	Q=40L/h P=1.6MPa	SET	3	
13	BOMBA ALIMENTADORA DE AMÔNIA	Q=40L/h P=4.2MPa	SET	2	
12	TANQUE DE SOLUÇÃO DE AMÔNIA	V=1m³	SET	2	
11	AMORTECEDOR DE PULSAÇÃO		SET	4	
10	BOMBA ALIMENTADORA DE CARBOHIDRAZIDA	Q=40L/h P=1.6MPa	SET	2	
9	BOMBA AUTOMÁTICA DE ALIMENTAÇÃO DE CARBOHIDRAZIDA CONDENSADA	Q=40L/h P=4.2MPa	SET	2	
8	TANQUE DE SOLUÇÃO DE CARBOHIDRAZIDA	V=1m³	SET	2	
7	BOMBA DE SUÇÃO DE CARBOHIDRAZIDA	Q=15L/min P=0.05MPa	SET	1	
6	AMORTECEDOR DE PULSAÇÃO		SET	2	
5	BOMBA DE DOSAGEM DO INIBIDOR DE CORROSÃO	Q=20L/h P=1.6MPa	SET	2	
4	TANQUE DE DOSAGEM DO INIBIDOR DE CORROSÃO	V=1m³	SET	1	
3	AMORTECEDOR DE PULSAÇÃO		SET	2	
2	BOMBA DE DOSAGEM DE FOSFATO	Q=20L/h P=25.0MPa	SET	2	
1	TANQUE DE DOSAGEM DE FOSFATO	V=1m³	SET	1	

LISTA DE EQUIPAMENTOS

REV	DATA	DESENHISTA	PROJETISTA	VERIFICADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
0	19/08/2015	钱慧洁	叶林	孟志伟	陈彦	初次发行

UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 南电国际

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

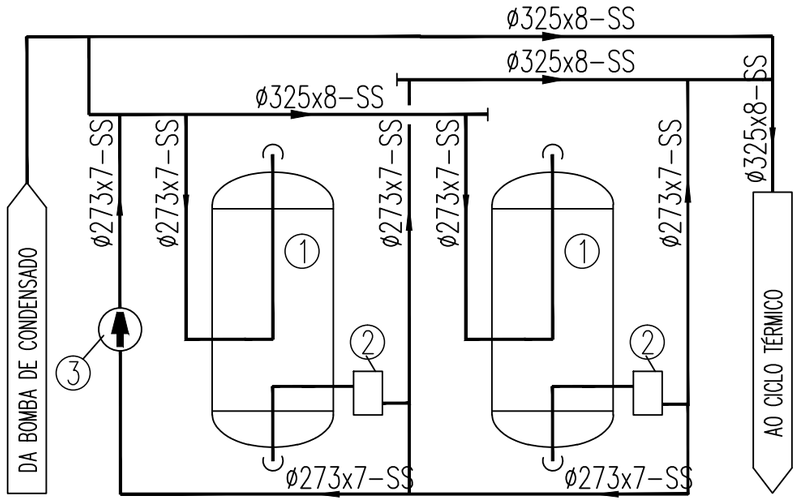
DIAGRAMA DO SISTEMA DE DOSAGEM QUÍMICA

COPYRIGHT (C) USED FOR THE PROJECT ONLY. NOT TO BE COPIED OR DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT WRITTEN PERMISSION

UNIDADE: mm ESCALA: 1:1 DESEN°: TB1511-H01-03 FOLHA 1 DE 1 REV.: 0

UTE Ouronegro

Anexo 32 - TB1511-H01-02 - Diagrama de Fluxo do Sistema de Polimento do Condensado



Sistema de regeneração e drenagem de efluentes

Sistema de armazenamento de ácido e álcali

Sistema de ar comprimido

NOTAS:

1. ◯ NÚMERO DOS EQUIPAMENTOS
2. ESTE DESENHO MOSTRA UM CONJUNTO DE SISTEMA DE POLIMENTO DE CONDENSADO. SÃO NECESSÁRIOS DOIS CONJUNTOS PARA ESTE PROJETO.

ITEM	EQUIPMENT NAME	ESPECIFICAÇÃO	UN.	QTD.	OBSERVAÇÃO
3	BOMBA DE RE-CIRCULAÇÃO	Q=300m³/h P=0.30MPa	CONJ.	1	
2	FILTRO DE RETENÇÃO DE RESINA	ø500	CONJ.	2	
1	POLIDOR DE CONDENSADO	ø2400	CONJ.	2	

LISTA DE EQUIPAMENTOS

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO		APROVADO	DESCRIÇÃO
B	6/7/2015		徐靶	付林	袁立存	魏垚	吉世高	

UTE Ouronegro — UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

中国电建 POWERCHINA — SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 西北电力设计院

COPYRIGHT (C)
USED FOR THE PROJECT ONLY.
NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF
RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW
Pedras Altas / RS / Brasil

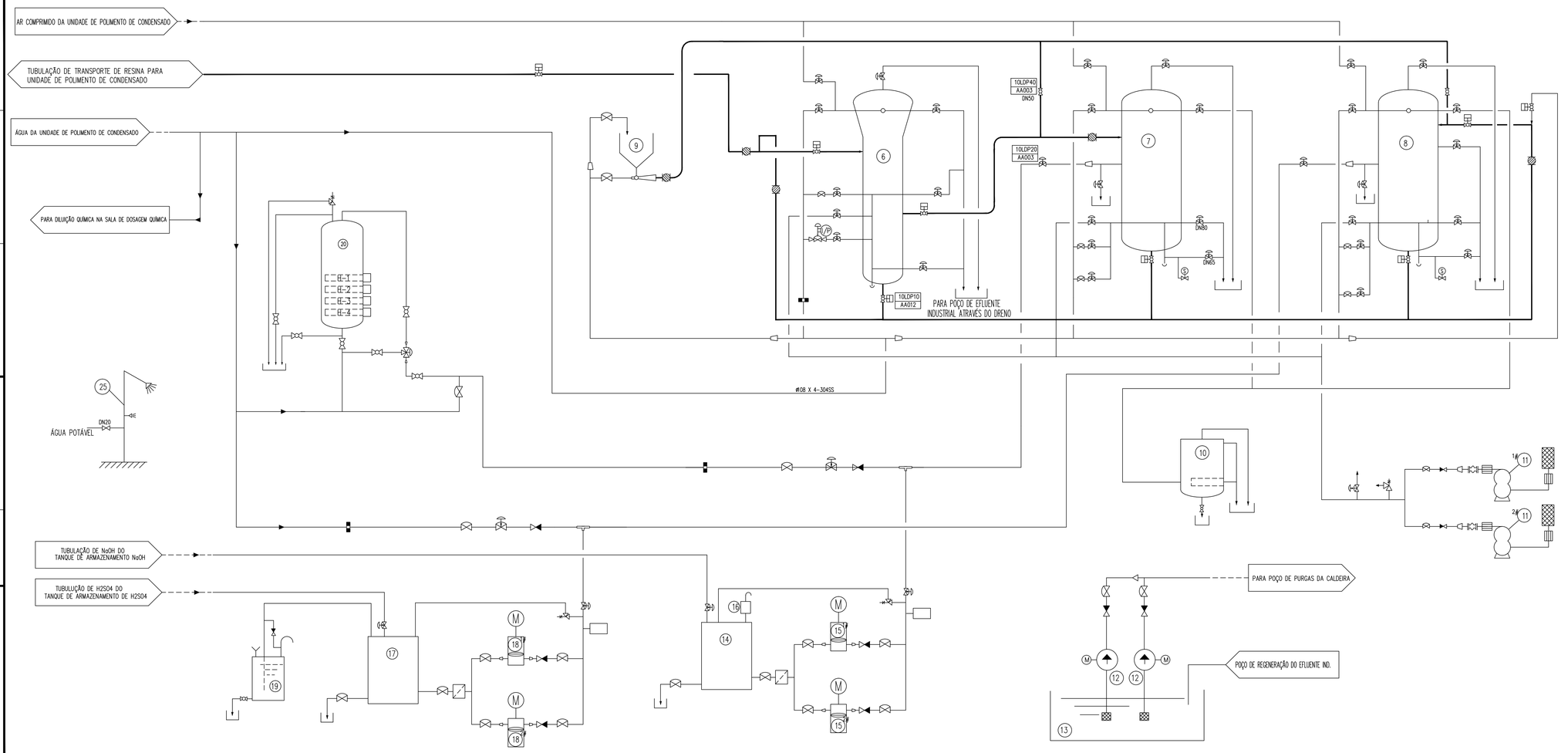
FASE DO PROJETO: BÁSICO

DIAGRAMA DE FLUXO DO SISTEMA DE POLIMENTO DO CONDENSADO

UNIDADE: mm | ESCALA: 1:1 | DES Nº: TB1511-H01-02 | FOLHA 1 DE 1 | REV. B

CLASS A COMPREHENSIVE ENG. DESIGN CERTIFICATE No. A161000660

Anexo 33 - TB1511-H01-04 - Diagrama Sistema Regeneração Planta Polimento Condensado



ITEM	NOME DO EQUIPAMENTO	ESPECIFICAÇÃO	UNID	QTD	OBSERVAÇÕES
25	CHUVEIRO DE SEGURANÇA		SET	1	
20	TANQUE DE ÁGUA ELETROTÉRMICO	V=6m³ ø1516X8 HEATER: 4X30KW	SET	1	Material: 304SS
19	ABSORVEDOR DAS EMANAÇÕES DE ÁCIDO	ø500	SET	1	Material: UPVC
18	BOMBA DE MENSURAÇÃO DE H2SO4	Q=1960L/h P=0.6MPa	SET	2	Bomba de mensuração diafragma, PTFE
17	TANQUE DE MENSURAÇÃO DE H2SO4	V=2m³ ø1212X6	SET	1	Material: aço carbono revestido com borracha
16	ABSORVEDOR DE CO2		SET	1	Material: PVC
15	BOMBA DE MENSURAÇÃO NaOH	Q=860L/h P=0.6MPa	SET	2	Bomba diafragma, 316SS
14	TANQUE DE MENSURAÇÃO NaOH	V=2m³ ø1212X6	SET	1	Material: aço carbono revestido com borracha
13	POÇO DE ÁGUA DE RESÍDUO	5900x5400x2500mm	SET	1	Subsolo concreco revestido de granito
12	BOMBA DE ÁGUA RESIDUAL	Q=50m³/h P=0.38MPa	SET	2	N=15KW Material: 316LSS V:. 316L
11	VENTILADORES	Q=6.94Nm³/min P=0.098MPa		2	N=22KW
10	SEPARADOR DE RESINA	ø1112X6		1	Material: aço carbono revestido com borracha
9	CAÇAMBA DE DOSAGEM DE RESINA	V=0.15m³		1	Material: 304SS
8	TROCADOR CATIONICO	ø1516X8		1	Material: aço carbono revestido de borracha
7	TROCADOR ANIÔNICO	ø1216X8		1	Material: aço carbono revestido de borracha
6	VASO DE SEPARAÇÃO DE RESINA	ø1200/ø2000		1	Material: aço carbono revestido de borracha

LISTA DE EQUIPAMENTOS

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
0	16/09/2015						

UTE Ouronegro — UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 西北电力设计院

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

DIAGRAMA DO SISTEMA DE REGENERAÇÃO DA PLANTA DE POLIMENTO DO CONDENSADO

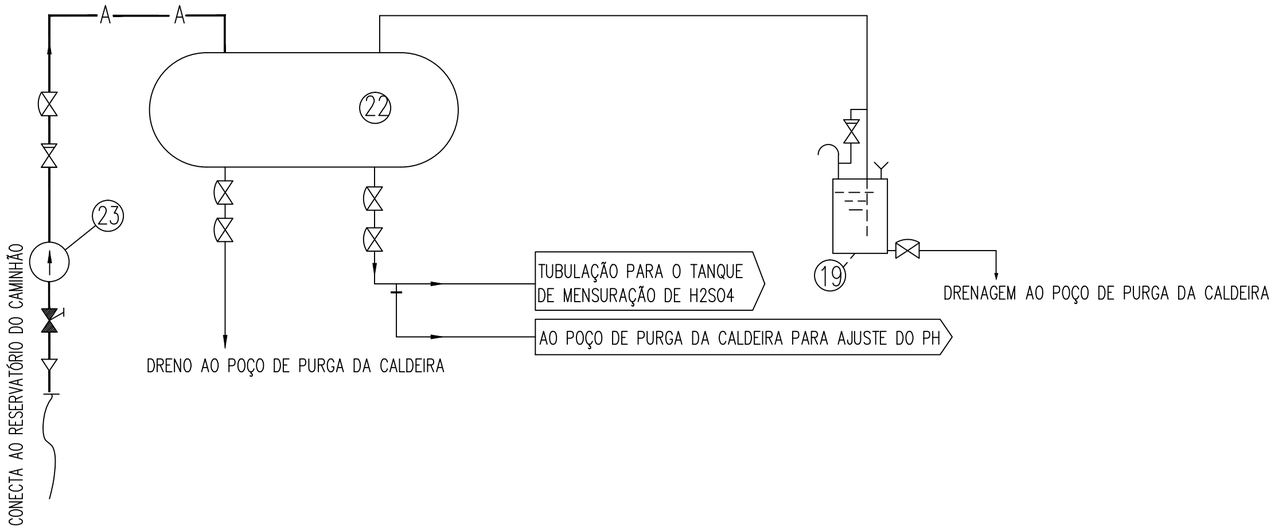
COPYRIGHT (C) USED FOR THIS PROJECT ONLY, NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

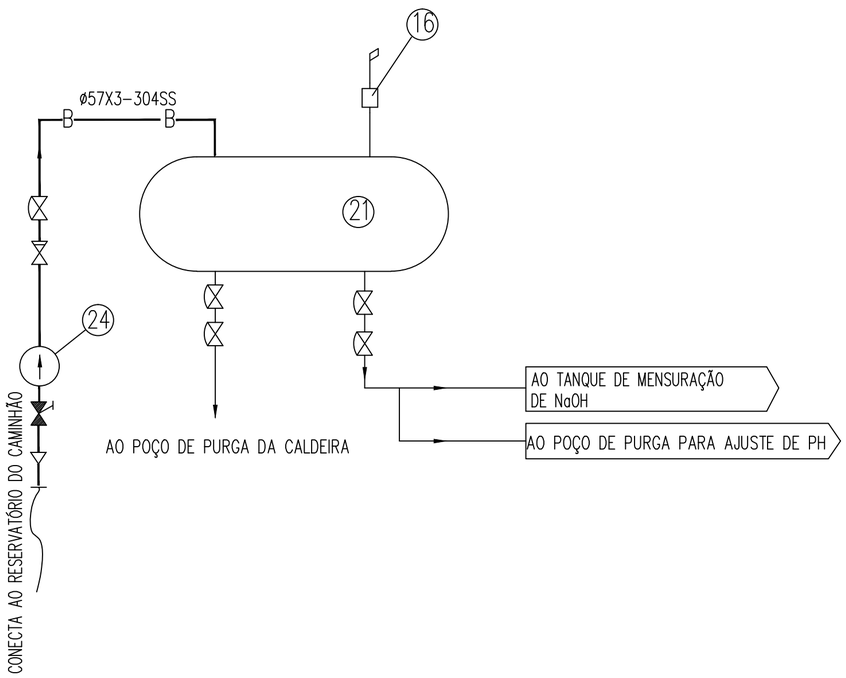
UNIDADE: mm | ESCALA: 1:1 | DES Nº: TB1511-H01-04 | FOLHA 1 DE 1 | REV. 0

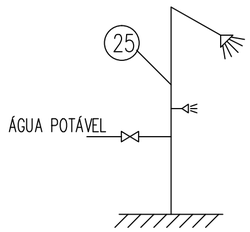
CLASSE C CONFIDENCIAL DE PROPRIEDADE EXCLUSIVA DE NWEPDI

UTE Ouronegro

Anexo 34 - TB1511-H01-05 - Diagrama Sistema de Estocagem de Ácido e Álcali







NOTES: 1. ◯ EQUIPMEMT NUMBER

ITEM	NOME DO EQUIPAMENTO	ESPECIFICAÇÃO	UNIT	QNTD.	OBS.:
25	CHUVEIRO DE SEGURANÇA		SET	1	
24	BOMBA DE DESCARGA DE NaOH	CQ65-50-125 Q=20m³/h P=0.2MPa	SET	1	N=4KW, MATERIAL: FLUORAPLASTIC
23	BOMBA DE DESCARGA DE H2SO4	CQ65-50-125 Q=20m³/h P=0.2MPa	SET	1	N=4KW, MATERIAL: 304SS
22	TANQUE DE ARMAZENAMENTO DE H2SO4	ø2016X8 V=10m³	SET	1	AÇO CARBONO REVESTIDO DE BORRACHA
21	TANQUE DE ARMAZENAMENTO DE NaOH	ø2016X8 V=10m³	SET	1	AÇO CARBONO REVESTIDO DE BORRACHA
19	ABSORVEDOR DAS EMANAÇÕES QUÍMICAS	ø512X6	SET	1	UPVC
16	ABSORVEDOR DE CO2	ø200	SET	1	

LISTA DE EQUIPAMENTOS

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
0	16/09/2015		徐靶	付林	花立存 魏英	吉红吉多	

UTE Ouronegro UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 西北电力设计院

PROJETO UTE Ouro Negro 2x300MW
Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO BÁSICO

PLANTA DE POLIMENTO DO CONDENSADO
DIAGRAMA DO SISTEMA DE ESTOCAGEM DE ÁCIDO E ÁLCALI

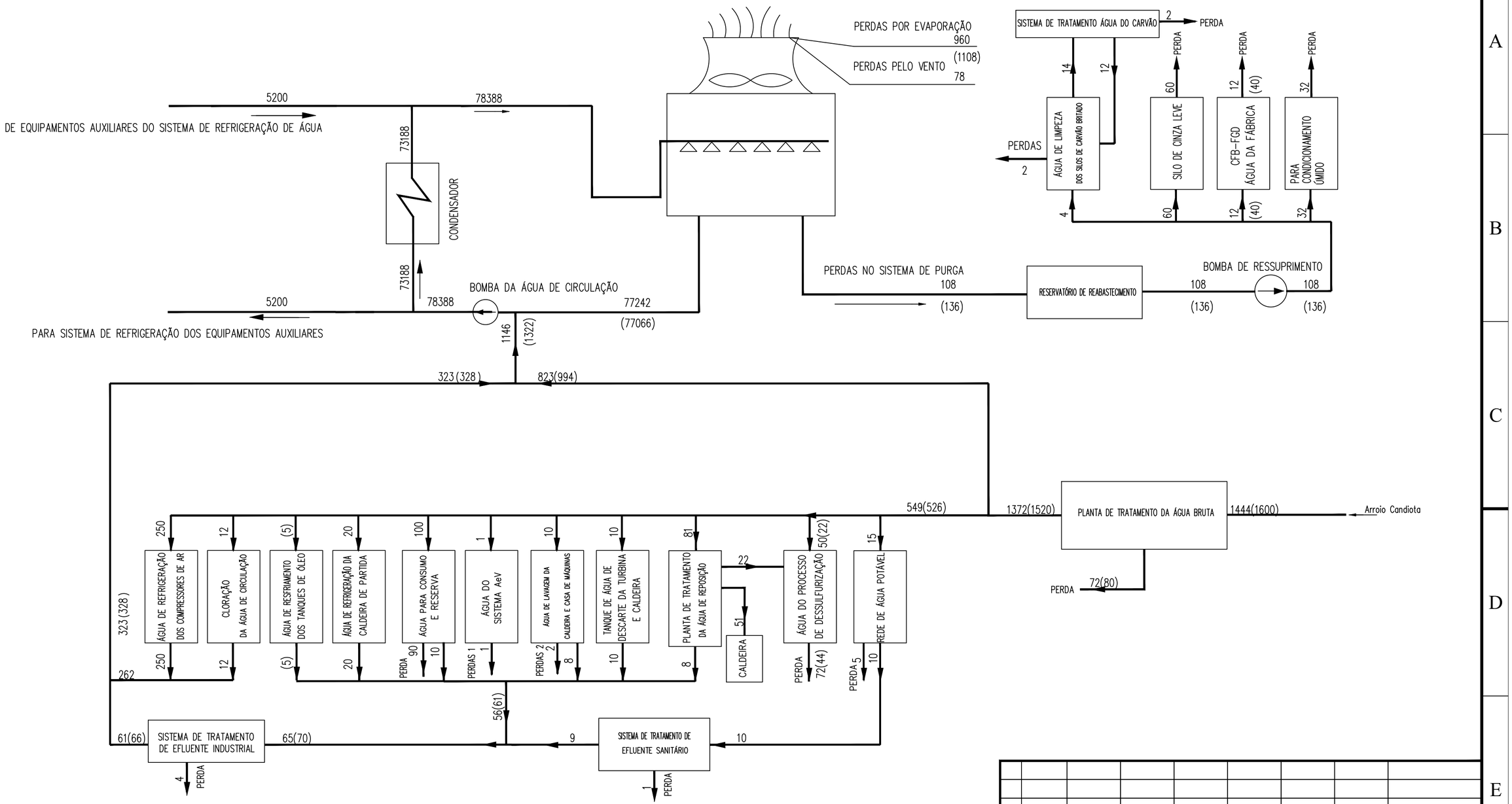
COPYRIGHT (C)
USED FOR THE PROJECT ONLY.
NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF
RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

UNIDADE mm | ESCALA 1:1 | DES Nº TB1511-H01-05 | FOLHA 1 DE 1 | REV. 0

CLASS A COMPREHENSIVE ENG. DESIGN CERTIFICATE No. A161000660

UTE Ouronegro

Anexo 35 - TB1511-S01-01 - Diagrama do Balanço de Água



NOTAS:

1. ESSE DIAGRAMA DE BALANÇO DA ÁGUA É PARA DUAS UNIDADES 2X300MW .
2. A UNIDADE É m^3/h.
3. O NÚMERO ENTRE PARENTESES É A QUANTIDADE DE ÁGUA DE OPERAÇÃO DO PROCESSO NO VERÃO
   O NÚMERO DE FORA DO PARENTESES É A QUANTIDADE DE ÁGUA DA MÉDIA ANUAL DO PROCESSO

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
D	2019.09				魏垂	吉祥三多	

UTE Ouronegro — UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 西北电力设计院

COPYRIGHT (C)
USED FOR THE PROJECT ONLY.
NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF
RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW
Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

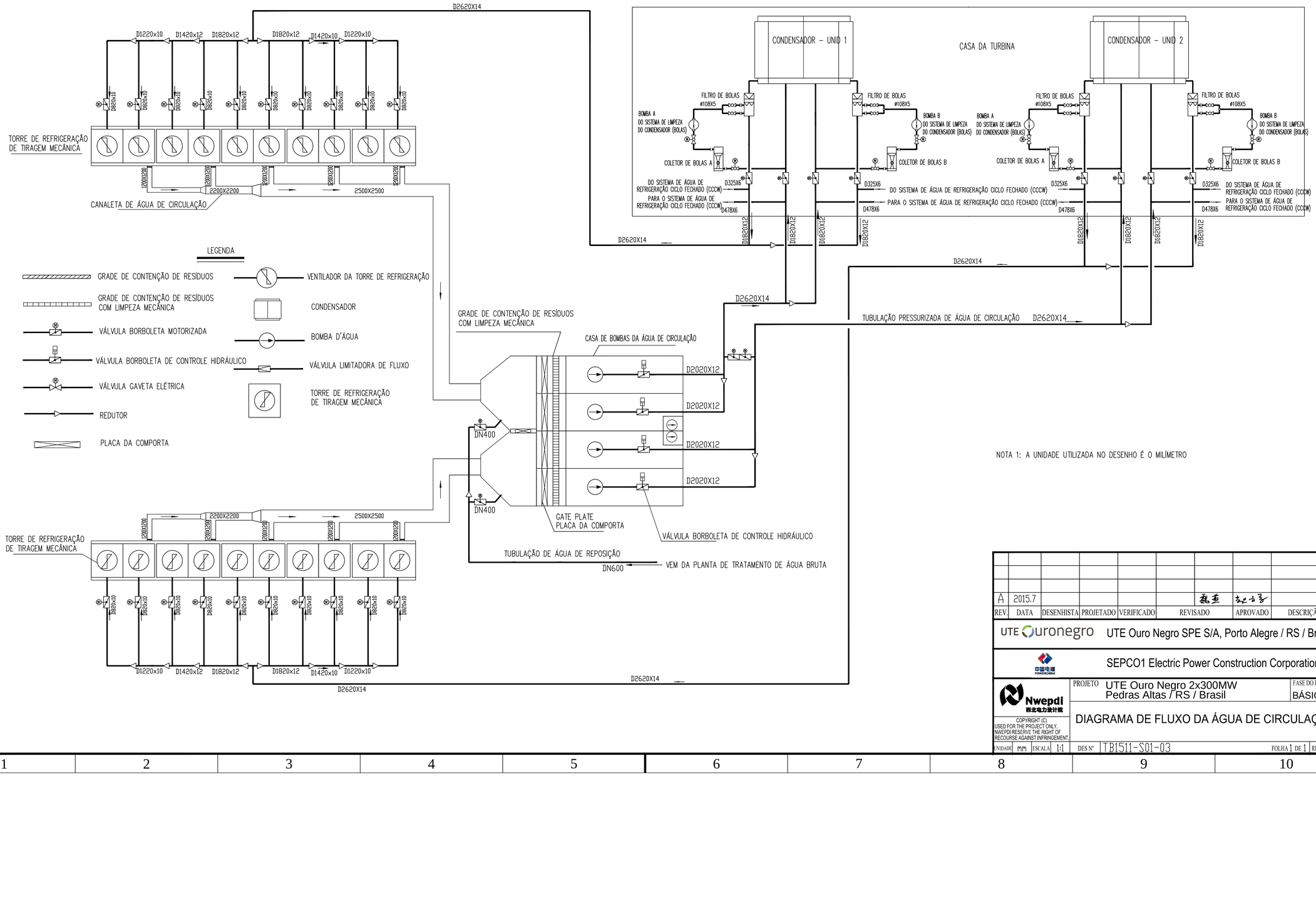
DIAGRAMA DO BALANÇO DE ÁGUA

UNIDADE – | ESCALA – | DES Nº TB1511-S01-01 | FOLHA 1 DE 1 | REV. D

CLASS A COMPREHENSIVE ENG. DESIGN CERTIFICATE No. A161000660

UTE Ouronegro

Anexo 36 - TB1511-S01-03 - Diagrama de Fluxo da Água de Circulação – RevA



REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
A	2015.7						

UTE Ouronegro — UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 西北电力设计院

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW Pedras Altas / RS / Brasil

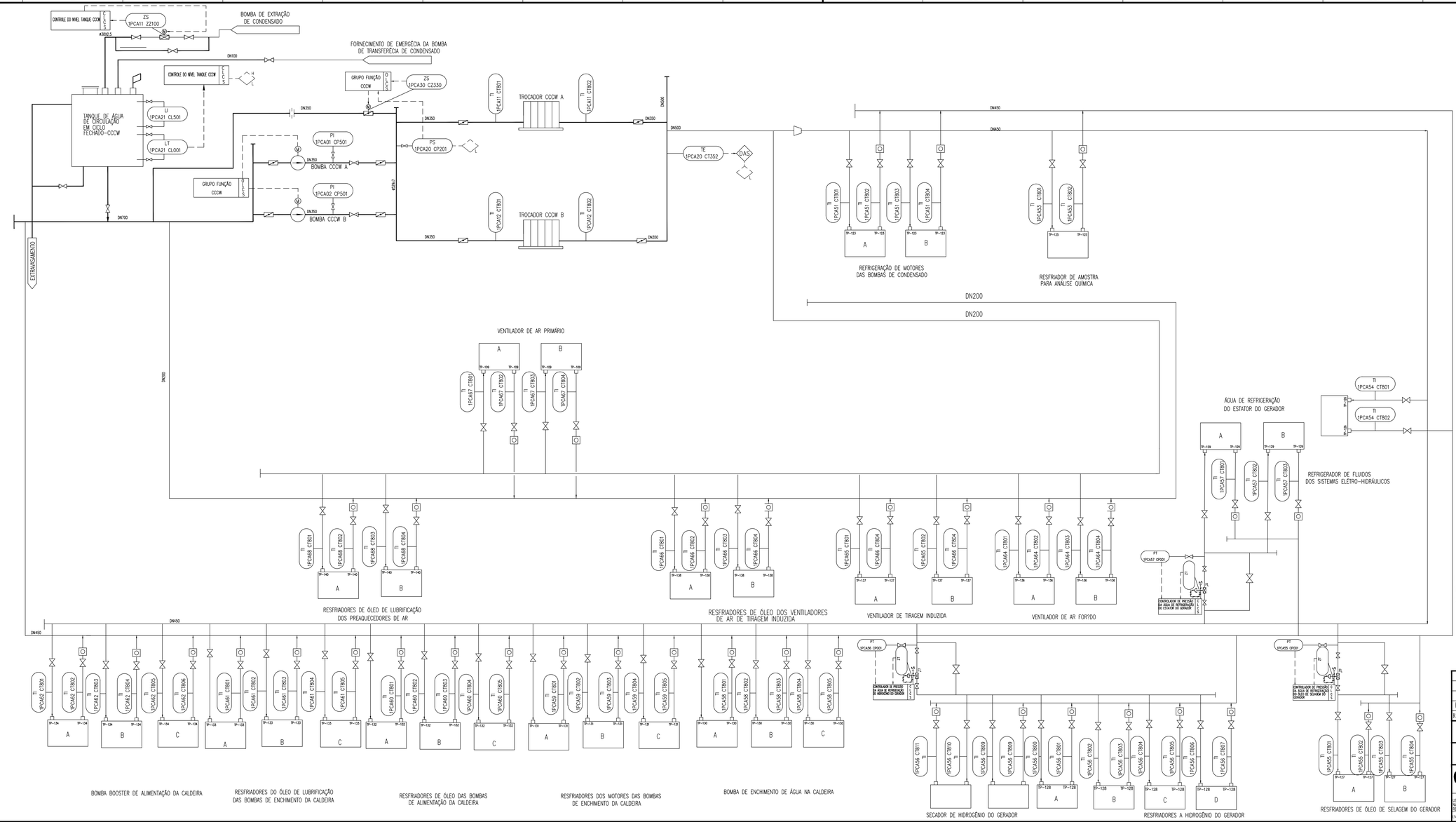
FASE DO PROJETO: BÁSICO

DIAGRAMA DE FLUXO DA ÁGUA DE CIRCULAÇÃO

COPYRIGHT (C)
USED FOR THE PROJECT ONLY.
NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

UNIDADE: mm | ESCALA: 1:1 | DES Nº: TB1511-S01-03 | FOLHA 1 DE 1 | REV. A

Anexo 37 - TB1511-J01-08 - Diagrama do Fluxo de Água do Sistema de Refrigeração do Ciclo Fechado



NOTA:
1. PARA LEGENDAS E NOTAS OBSERVE O DESENHO NO.TB1511-J01-06
2. VÁLVULAS MARCADAS COM * SERÃO FORNECIDAS PELO FABRICANTE

REV	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
0	06/07/15		王雪仪		赵东	王子多	

UTE Ouronegro — UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 西北电力设计院

PROJETO	FASE DO PROJETO
UTE Ouro Negro 2x300MW Pedras Altas / RS / Brasil	BÁSICO

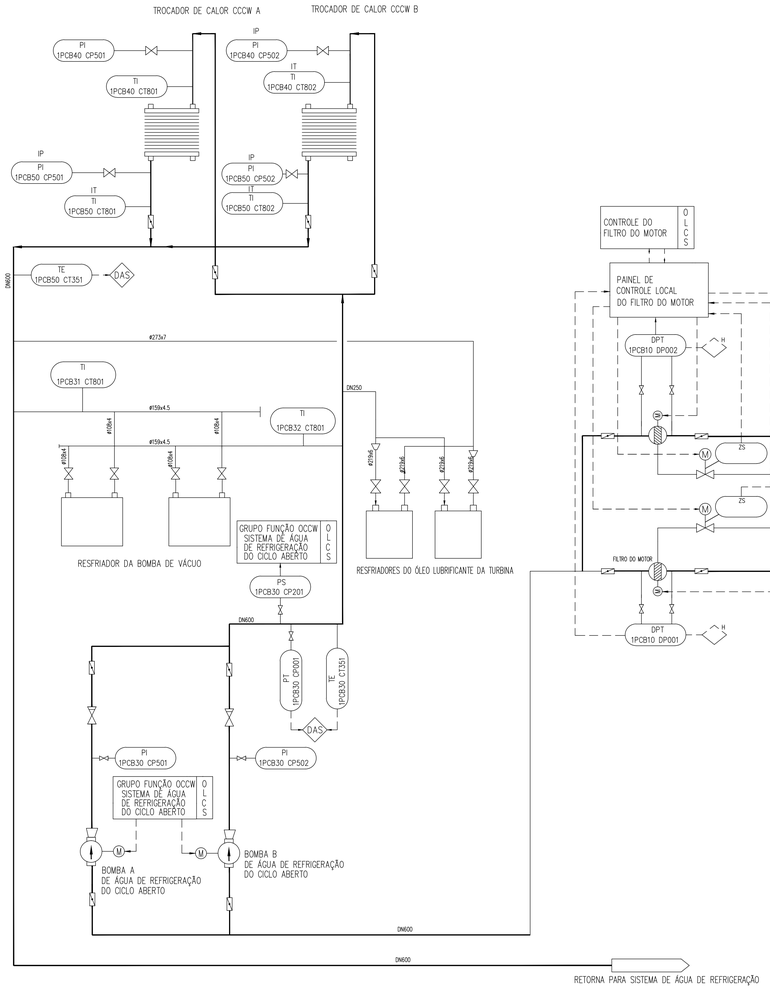
DIAGRAMA DE FLUXO DA ÁGUA DO SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO DO CICLO FECHADO

COPYRIGHT ZC
USED FOR THE PROJECT ONLY, WHISPERASSIGN IS THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT

UNIDADE mm | ESCALA 1:1 | DES.Nº TB1511-J01-08 | FOLHA 1 DE 1 | REV. 0

APPROVAL ON ALL DRAWINGS AND DOCUMENTS MUST BE OBTAINED BEFORE CONSTRUCTION

Anexo 38 - TB1511-J01-07 - Diagrama de Fluxo da Água do Sistema de Refrigeração doCiclo Aberto



NOTA:
1. PARA LEGENDAS E NOTAS VEJA O DESENHO NO.TB1511-J01-06
2. VÁLVULAS ASSINALADAS COM * SERÃO FORNECIDAS PELO FABRICANTE.

REV	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
0	6/7/2015			王宏伍	袁乐	孙立多	

UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 西北电力设计院

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

DIAGRAMA DE FLUXO DA ÁGUA DO SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO DO CICLO ABERTO - OCCW

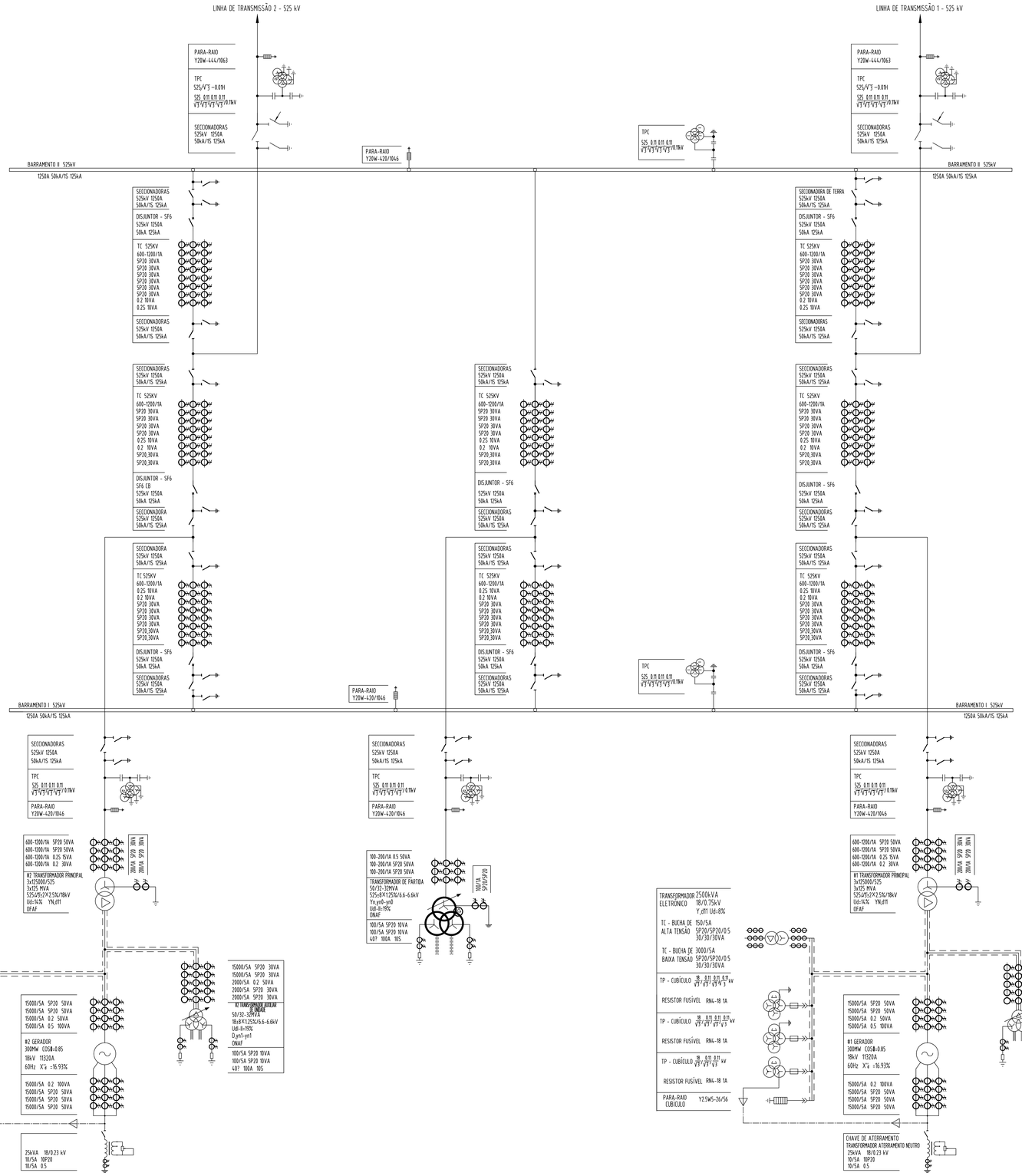
COPYRIGHT (C) USED FOR THE PROJECT ONLY. NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

UNIDADE: mm | ESCALA: 1:1 | DES Nº: B1511-J01-07 | FOLHA 1 DE 1 | REV. 0

ESTE É UM DOCUMENTO NWEPDI. QUALQUER USO NÃO AUTORIZADO É PROIBIDO.

UTE Ouronegro

Anexo 39 - TB1511-D01-01 - Diagrama Elétrico Unifilar-RevB



LEGENDAS:	NOME:
	TRANSFORMADOR DE CORRENTE - TC
	CHAVE SECCIONADORA
	CHAVE SECCIONADORA DE TERRA
	DISJUNTOR
	PARA - RAIOS
	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL - TP
	RESISTOR DE ATERRAMENTO
	TRANSFORMADOR COM RESISTOR PARA ATERRAMENTO DO NEUTRO DO GERADOR
	GERADOR
	TRANSFORMADOR PRINCIPAL
	TRANSFORMADOR AUXILIAR DE UNIDADE
	TRANSFORMADOR DE PARTIDA
	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL CAPACITIVO - TPC

NOTA: OS PARÂMETROS ESTÃO BASEADOS EM CÁLCULOS ATÉ O ESTÁGIO ATUAL, PODENDO SOFRER ALGUMA ALTERAÇÃO.

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
C	09/2019						
B	07/2015						
A	06/2015						

UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

DIAGRAMA ELÉTRICO UNIFILAR

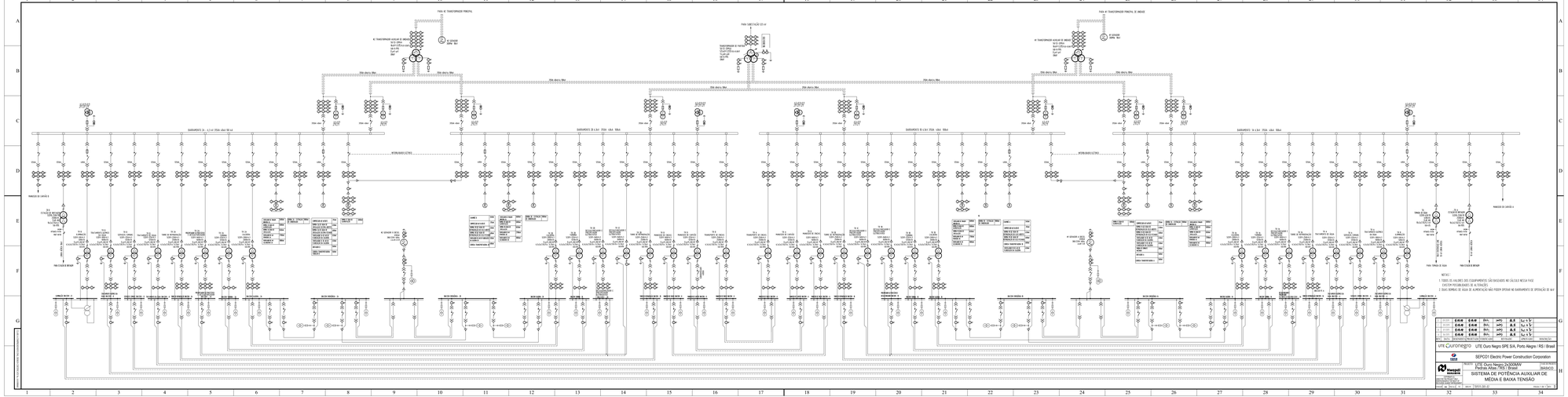
COPYRIGHT (C) USED FOR THE PROJECT ONLY. NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

UNIDADE: mm | ESCALA: S1 | DES Nº: TB1511-D01-01 | FOLHA 1 DE 1 | REV. C

ESTA É UMA FERRAMENTA DE ANÁLISE E CRITÉRIO DE PROJETO

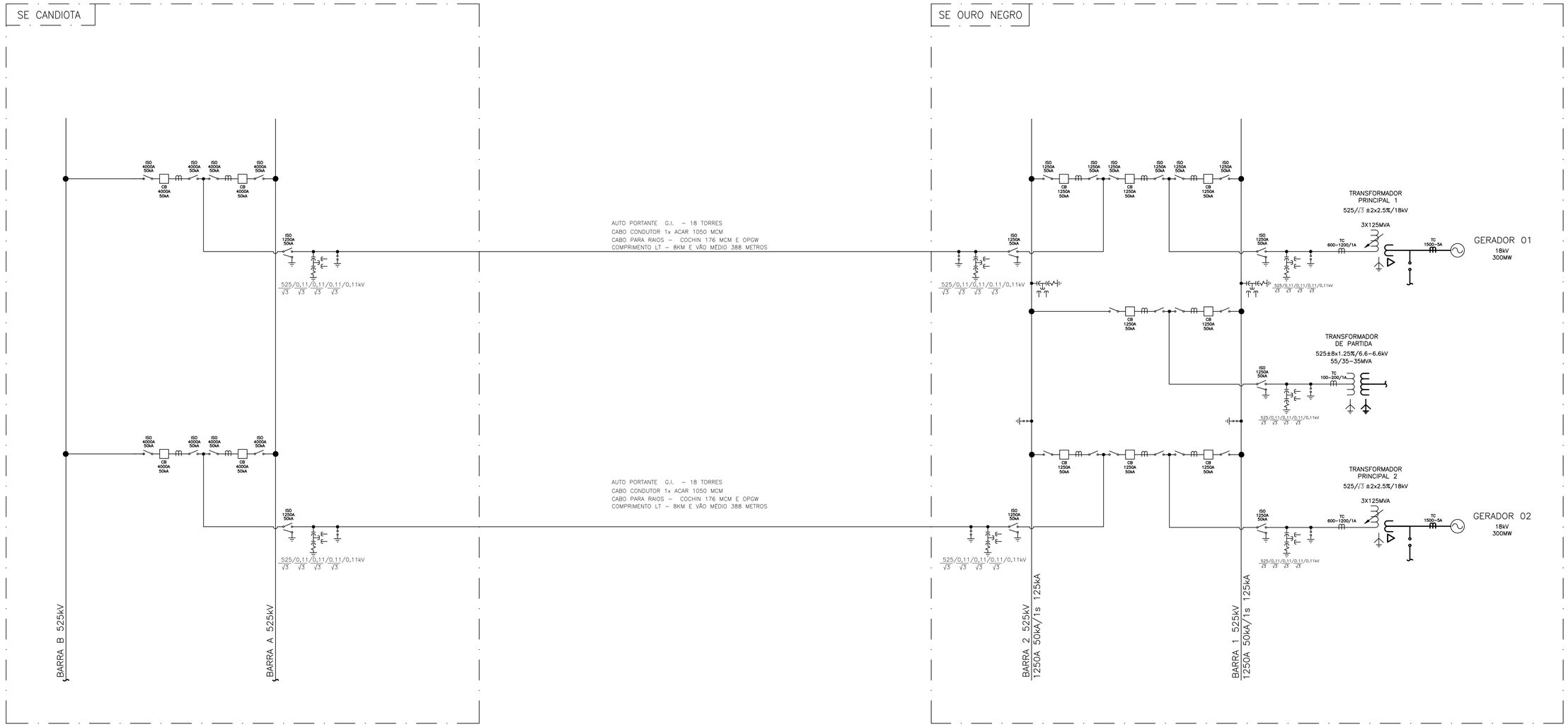
UTE Ouronegro

Anexo 40 - TB1511-D01-02 - Sistema Auxiliar de Potência de Média e Baixa Tensão-RevC


FASE A1 TRANSFORMADOR PRINCIPAL
FASE A1 TRANSFORMADOR PRINCIPAL DE MEDIDA
FASE SUBESTAÇÃO 525 kV
A1 TRANSFORMADOR AUXILIAR DE MEDIDA
A1 TRANSFORMADOR DE SERVIÇOS AUXILIARES
A1 GERADOR
A1 DISJUNTOR
A1 SECCIONADORA
A1 TRANSFORMADOR DE POTENCIAL
A1 TRANSFORMADOR DE CORRENTE
A1 PARA-RAIOS
A1 CHAVE DE ATERRAMENTO
A1 BARRAMENTO
A1 CUBICULO
A1 PAINEL
A1 BARRA
A1 CABO
A1 BUCHA
A1 CONEXÃO
A1 CARGA
A1 MOTOR
A1 BOMBA
A1 VENTILADOR
A1 ILUMINAÇÃO
A1 TOMADA
A1 QUADRO
A1 CIRCUITO
A1 DISJUNTOR
A1 RELÉ
A1 MEDIDOR
A1 CONTATOR
A1 FUSÍVEL
A1 CHAVE SECCIONADORA
A1 CHAVE DE TERRA
A1 CHAVE DE ATERRAMENTO
A1 CHAVE DE ATERRAMENTO DE BARRAMENTO
A1 CHAVE DE ATERRAMENTO DE CIRCUITO
A1 CHAVE DE ATERRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO
A1 CHAVE DE ATERRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO
A1 CHAVE DE ATERRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO
A1 CHAVE DE ATERRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO
A1 CHAVE DE ATERRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO
A1 CHAVE DE ATERRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO
A1 CHAVE DE ATERRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO
A1 CHAVE DE ATERRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO
A1 CHAVE DE ATERRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO
A1 CHAVE DE ATERRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO
A1 CHAVE DE ATERRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO DE BARRAMENTO DE CIRCUITO
A1 CHAVE DE ATERRAMENTO DE CIRCUITO DE BAR

UTE Ouro Negro

Anexo 41 - OUNE-E-001 – Diagrama de Conexão da UTE Ouro Negro à Rede Básica-SIN-Rev1



DES. Nº OUNE-E-001

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
2	26/07/2021	Guilherme			AA Linhares CREA RS 037187	AA Linhares CREA RS 037187	CORREÇÃO DE DADOS
1	15/08/2017	Guilherme			AA Linhares CREA RS 037187	AA Linhares CREA RS 037187	-

UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

LEME Engenharia

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

DIAGRAMA UNIFILAR DE CONEXÃO DA UTE OURO NEGRO À REDE BÁSICA - SIN

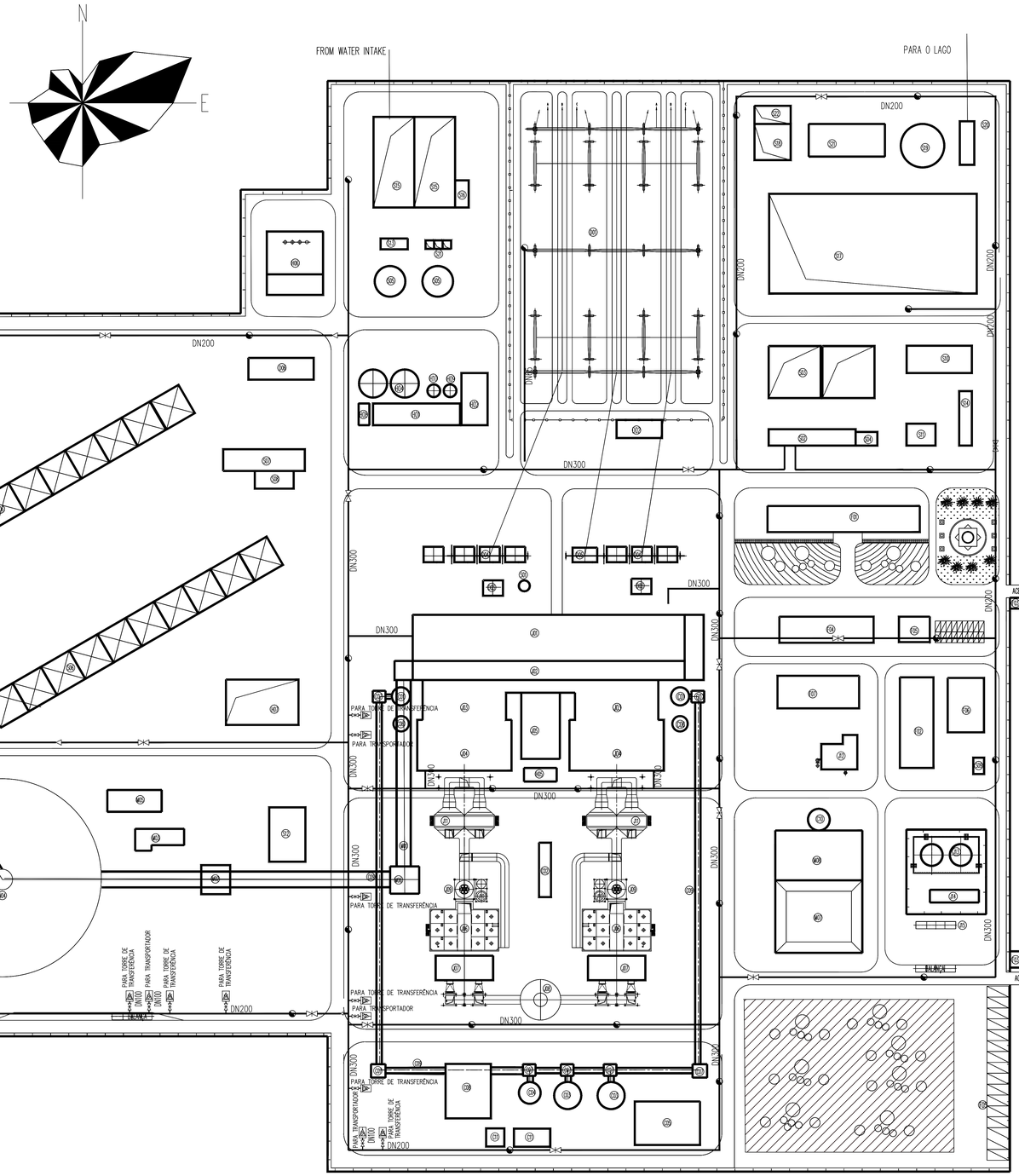
COPYRIGHT (C)
USED FOR THE PROJECT ONLY.
NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

Responsabilidade Técnica do Projeto:
Antonio Augusto Pires Linhares
Engenheiro Eletricista
CREA RS 037187

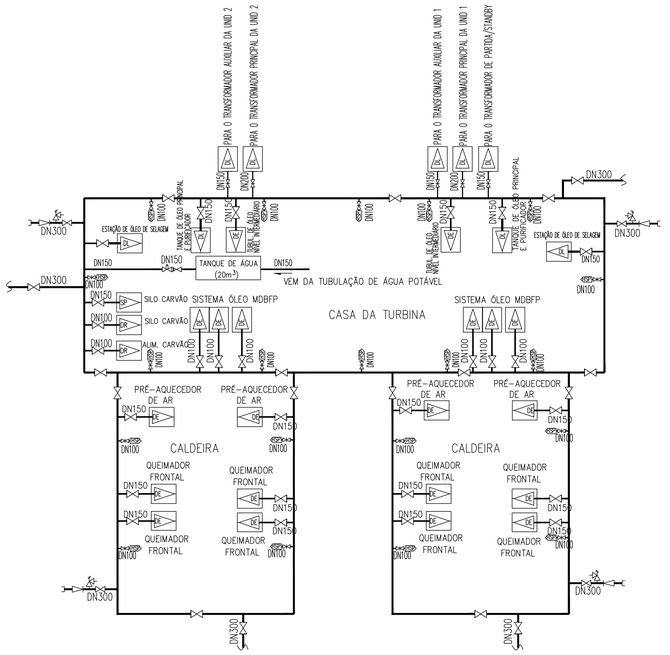
UNIDADE	mm	ESCALA	1:1	DES Nº	OUNE-E-001	FOLHA 1 DE 1	REV. 2

UTE Ouronegro

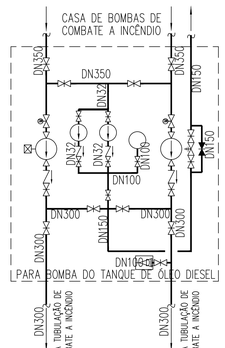
Anexo 42 - TB1511 – S01-04 - Diagrama de Fluxo do Sistema de Combate a Incêndio



SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO NA PLANTA



SISTEMA DE ÁGUA DE COMBATE A INCÊNDIO NA CASA DE MÁQUINAS



SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO NA CASA DE BOMBAS

LEGENDA

VÁLVULA DE GAVETA	
VÁLVULA NORMALMENTE FECHADA	
VÁLVULA DE RETENÇÃO	
VÁLVULA DE SEGURANÇA	
CONECTOR PARA ACOPLAMENTO DE MANGUEIRA	
SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIOPOR ASPERSÃO DE ÁGUA SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO POR ASPERSÃO DE ÁGUA	
SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO POR SPRINKLER POR TUBO SECO	
SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO POR SPRINKLER POR TUBO MOLHADO	
SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO POR CORTINA D'ÁGUA	
HIDRANTE	
HIDRANTE DE PAREDE	
REDUTOR	
TUBULAÇÃO DE ÁGUA DE COMBATE A INCÊNDIO	

MAIN EQUIPMENT LIST
LISTA DE EQUIPAMENTOS PRINCIPAIS

NUM	ITEM	ESPECIFICAÇÕES	UNID	QNTD	NOTA
1	MOTOBOMBA	Q=420m³/h H=105m N=165KW	CONJ	1	
2	BOMBA DE DIESEL	Q=420m³/h H=105m N=180KW	CONJ	1	
3	BOMBA JOCKEY	Q=18m³/h H=110m N=10KW	CONJ	2	
4	RESERVATÓRIO DE ÁGUA PRESSURIZADA	V=1000L	套	1	

NOTA: A CASA DE BOMBAS DE COMBATE A INCÊNDIO É UMA PARTE DO COMPLEXO DA CASA DE BOMBAS

LEGENDA

	PRÉDIOS E ESTRUTURAS	建?筑物
	ARRUAMENTO	道路
	PAREDE	??
	CERCA	??

LISTA DE PRÉDIOS E ESTRUTURAS

ITEM	NOME	TAMANHO LxCxA UNIDADE: m	OBS.:
J01	CASA DE MÁQUINAS	150.0mX25.5m	
J02	ÁREA DE MANUSEIO DO CARVÃO	150.0mX10.5mX65m	
J03	CALDEIRA	2X46.0mX22.0mX65m	
J04	PRÉDIO DO VENTILADOR DE AR FORÇADO	2X52.0mX28.02mX65m	
J05	PRÉDIO DO CONTROLE CENTRAL	36.5mX21.3m×26.1m	
J06	FILTRO DE MANGAS	2X32.8mX31.9m	
J07	PRÉDIO DO VENTILADOR DE TIRAGEM INDUZIDA	2X31.7mX13.5m	
J08	CHAMINÉ	Φ22.5m	
J09	DESSULFURIZADOR	/	
J10	SILOS DE CAL VIRGEM E HIDRATADA	/	
J11	PRECIPITADOR ELETROSTÁTICO	/	
J12	CALDEIRA DE PARTIDA	30mX28mX9m	
J13	TANQUE DE ÓLEO DIESEL	2Φ7.5mX8.3m	
J14	PRÉDIO DE BOMBAS DO ÓLEO DIESEL	27mX7m×6m	
J15	PLATAFORMA DE DESCARGA DE DIESEL	22m×4m	
D01	SUBESTAÇÃO DE 525kV	/	
D02	SALA DE RELÉS	25mX10mX5m	
D03	TRANSFORMADOR AUXILIAR DE UNIDADE	6X11mX8.5m	
D04	TRANSFORMADOR PRINCIPAL	5X25mX10m	
D05	TRANSFORMADOR DE PARTIDA	13.6mX8m	
D06	SALA DE PAINÉIS T. DE REFRIGERAÇÃO	36mX12mX6m	
S01	BACIA DE CONTENÇÃO DE ÓLEO DA SUBESTAÇÃO	Φ6m	
S02	CASA DE BOMBAS	48mX9mX10m	
S03	RESERVATÓRIO DE ÁGUA DE COMBATE A INCÊNDIO	2X28.7mX28.7m	
S04	PRÉDIO DE DOSAGEM QUÍMICA	18mX7.5mX10m	
S05	CLARIFICADORES E PRÉDIO DE PRÉ-TRATAMENTO DE ÁGUA BRUTA	2Φ16.9m	
S06	TORRES DE REFRIGERAÇÃO	2OX18mX18m	
S07	CASA DE BOMBAS-ÁGUA DE CIRCULAÇÃO	45mX12mX10m	
S08	PRÉDIO DE LIMPEZA DO GRADEAMENTO	21.5mX9.5m	
S09	SALA DE PRODUTOS DE COMBATE A INCÊNDIO COM ESPUMA	6mX9mX6m	
S10	PLANTA DE TRATAMENTO DE EFLUENTE INDUSTRIAL	36mX15mX7m	
S11	EQUIPAMENTO DE TRATAMENTO DE EFLUENTE SANITÁRIO	16mX12mX4m	
S12	PLANTA DE TRATAMENTO DE ÁGUA CONTAMINADA DO CARVÃO	30mX20mX8m	
S13	CASA DE BOMBAS DE ÁGUA CLARIFICADA E DE DOSAGEM QUÍMICA	12mX7.5mX7.5m	
S14	CASA DE BOMBAS DE EFLUENTE INDUSTRIAL	30mX7mX7m	
S15	RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA	2X50mX22.5m	
S16	CASA DE BOMBAS DE ÁGUA BRUTA	24mX9mX7.5m	
S17	RESERVATÓRIO DE ÁGUA DA CHUVA	114.5mX55m	
S18	POÇO PROFUNDO DE ÁGUA DA CHUVA	20mX20m	
S19	CONCENTRADOR DE LAMA	Φ24m	
S20	CASA DE BOMBAS DE DOSAGEM	24mX8m×6m	
S21	TANQUE DE AJUSTE DA MISTURA	42mX18m	
S21	FILTRO DE AREIA	42mX18m	
S22	RESERVATÓRIO DE AGUA DA CHUVA TRATADA	20mX10m	
H01	TRATAMENTO DE ÁGUA DE REPOSIÇÃO DA CALDEIRA	48mX12mx10m	
H02	LABORATÓRIO QUÍMICO	14.4mX28.8mx8m	
H03	SEM USO	/	
H04	TANQUE DE ÁGUA DESMINERALIZADA	2Φ15.5m	
H05	POÇO DE DRENAGEM DAS UNIDADES	18mX7.5mx10m	
H06	PLANTA DE HIDROGÊNCIO	30mX6.6mx6m	
H07	BACIA DE RESÍDUO DE LAVAGEM	40mX25m	
H08	BACIA DE ÁGUA RESIDUAL DE ALTA SALINIDADE – OSMOSE	12mX6m	
H09	RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA	Φ7	
H10	TANQUE DE ÁGUA ULTRAFILTRADA	Φ7	
C01	SILO DE CINZA PESADA	2Φ12m	
C02	PRÉDIO DO COMPLEXO DE CINZA	30mX6.6mx6m	
C03	SILO DE CINZA LEVE	2Φ15m	
C04	SILO DE SUBPRODUTO DO DESSULFURIZADOR	Φ12m	
C05	SALA DOS COMPRESSORES DE FLUIDIZAÇÃO	36mX24mx13m	
C06	SILO OPERACIONAL DE CALCÁRIO	2Φ10m	
C07	TORRE DE TRANSFERÊNCIA DA CINZA LEVE	4X8mX8m×10m	
C08	CASA DE BOMBAS DA CINZA LEVE	25mX20m×8m	
C09	TRANSPORTADORES DE CINZA LEVE	3mX528m×1.5m	
C10	SILO DO CALCÁRIO EM PÓ	Φ12m	
C11	TANQUES DE ÁGUA DO SISTEMA DE DESCARGA DE CINZA	20mX10m+10mX10m	
M01	TÚNEL DA CORREIA DE TRANSPORTE DE CARVÃO	88mX4.4m+2.1m+7.4mX299m+2.1m	
M02	TORRE DE TRANSFERÊNCIA DO CARVÃO	26.4mx12.5m×18m+12m×8m×16m	
M03	GARAGEM DOS VEÍCULOS DE CARGA	24mX9m×6m	
M04	PÁTIO DO CARVÃO	Φ110m	
M05	PRÉDIO DO CARVÃO	27mx11.4m×10m	
M06	CASA DO BRITADOR SECUNDÁRIO DO CARVÃO	18mX20m×18m	
M07	GALPÃO PARA ESTOCAGEM DO CALCÁRIO	96mX40mx11m	
M08	PRÉDIO DA BRITAGEM DO CALCÁRIO	22.5mX96mx32m	
F01	PRÉDIO DA ADMINISTRAÇÃO	14.4mX84mx8m	
F02	ALMOXARIFADO	50mx18.5mx9m	
F03	PRÉDIO DA PORTARIA PRINCIPAL	6mx6mx4m	
F04	PRÉDIO DE SERVIÇO	14.4m×52mx8m	
F05	ESTACIONAMENTO	14m×17mx6m	
F06	PRÉDIO DO ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUO	20m×30mx6m	
F07	PRÉDIO DE OFICINAS	45mx18.5mx9m	

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
B	9/2015			王哲			

UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

DIAGRAMA DE FLUXO DO SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO

DES Nº TB1511-S01-04

FOLHA 1 DE 1 REV. B

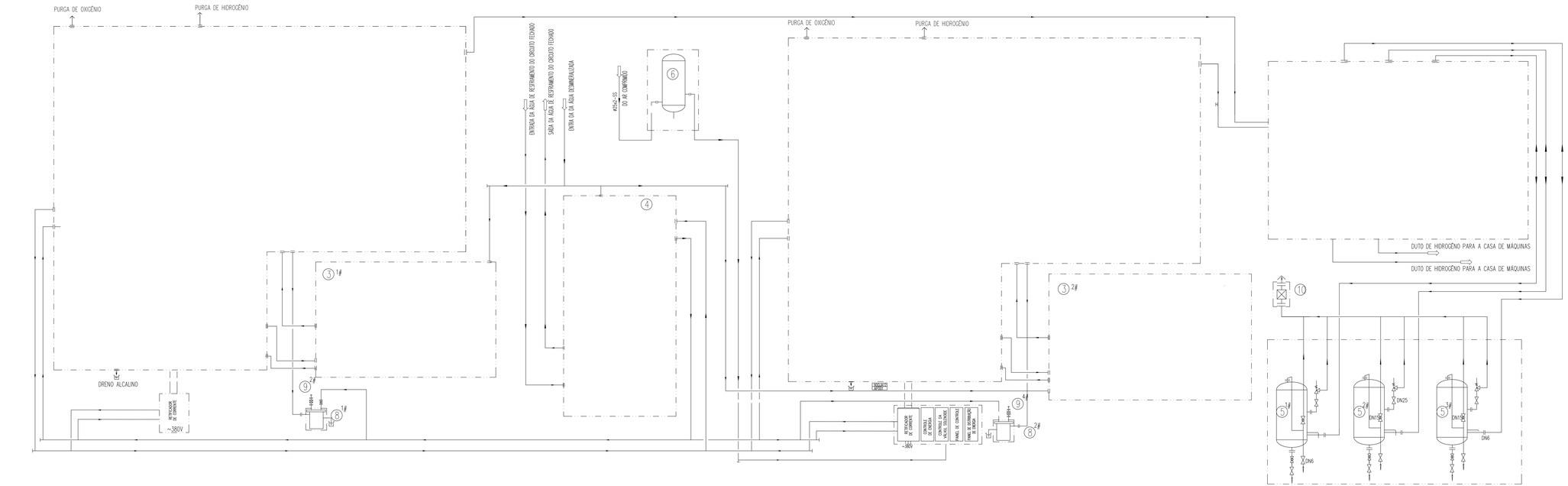
UNIDADE: mm ESCALA: 1:1

COPYRIGHT (C) USED FOR THE PROJECT ONLY. NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

CLASS A COMPREHENSIVE ENG. DESIGN CERTIFICATE No. A161000609

UTE Ouronegro

Anexo 43 - TB1511- H01-06 – Diagrama de Fluxo de Produção de Hidrogênio



ITEM	NOME	ESPECIFICAÇÃO	UN.	QNTD	OBS.
10	RESPIRO ANTI CHAMA	QR06-013-00 DN80	SET	1	
9	RESPIRO ANTI CHAMA	QR06-08-00 DN20	SET	4	
8	SELO HIDRÁULICO	Ø219X3	SET	2	
7	UNIDADE DE CARRATEIO DE H2	V=40L,P=15MPa INCLUSO 4 CARRATEAS	SET	2	
6	TANQUE DE AR COMPRIMIDO	V=8m³	SET	1	
5	TANQUE DE ARMAZENAMENTO DE HIDROGÊNIO	V=13.9m³ PRESSÃO DE OPERAÇÃO 3.3MPa	SET	4	
4	DISPOSITIVO DE AGUA DE RESFRIAMENTO	CLZ-100	SET	1	
3	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE HIDROGÊNIO		SET	2	
2	CONJUNTO DE DISTRIBUIÇÃO DO HIDROGÊNIO	K1-42 P=3.2MPa	SET	1	
1	DISPOSITIVO GERADOR DE HIDROGÊNIO	90-05/32 Q=9Nm³/h PRESSÃO DE OPERAÇÃO 3.3MPa	SET	2	

LISTA DE EQUIPAMENTOS

Notes:

1.THE EQUIPMENT,PIPING,VALVE AND INSTRUMENT WITHIN DOUBLE DOT DASH WILL BE SUPPLIED BY MANUFACTURER AS A COMPLETE SET

2.THE PIPING BELOW DN50 WILL BE INSTALLED ON SITE, THE MATERIAL IS LISTED IN THE MATERIAL LIST

3. ◯ NÚMERO DO EQUIPAMENTO

Notes:

1.THE EQUIPMENT,PIPING,VALVE AND INSTRUMENT WITHIN DOUBLE DOT DASH WILL BE SUPPLIED BY MANUFACTURER AS A COMPLETE SET

2.THE PIPING BELOW DN50 WILL BE INSTALLED ON SITE, THE MATERIAL IS LISTED IN THE MATERIAL LIST

3. ◯ EQUIPMENT NUMBER.

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
0	30/09/2015	程繁	何伟	孟令存	赵军	宋冬梅	

UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi Beijing

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

DIAGRAMA DE FLUXO DA GERAÇÃO DE HIDROGÊNIO

COPYRIGHT © 2015 USED FOR THE PROJECT ONLY. NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF PROCEDURE AGAINST INFRINGEMENT.

ESCALA: mm [INCHES] 1:1

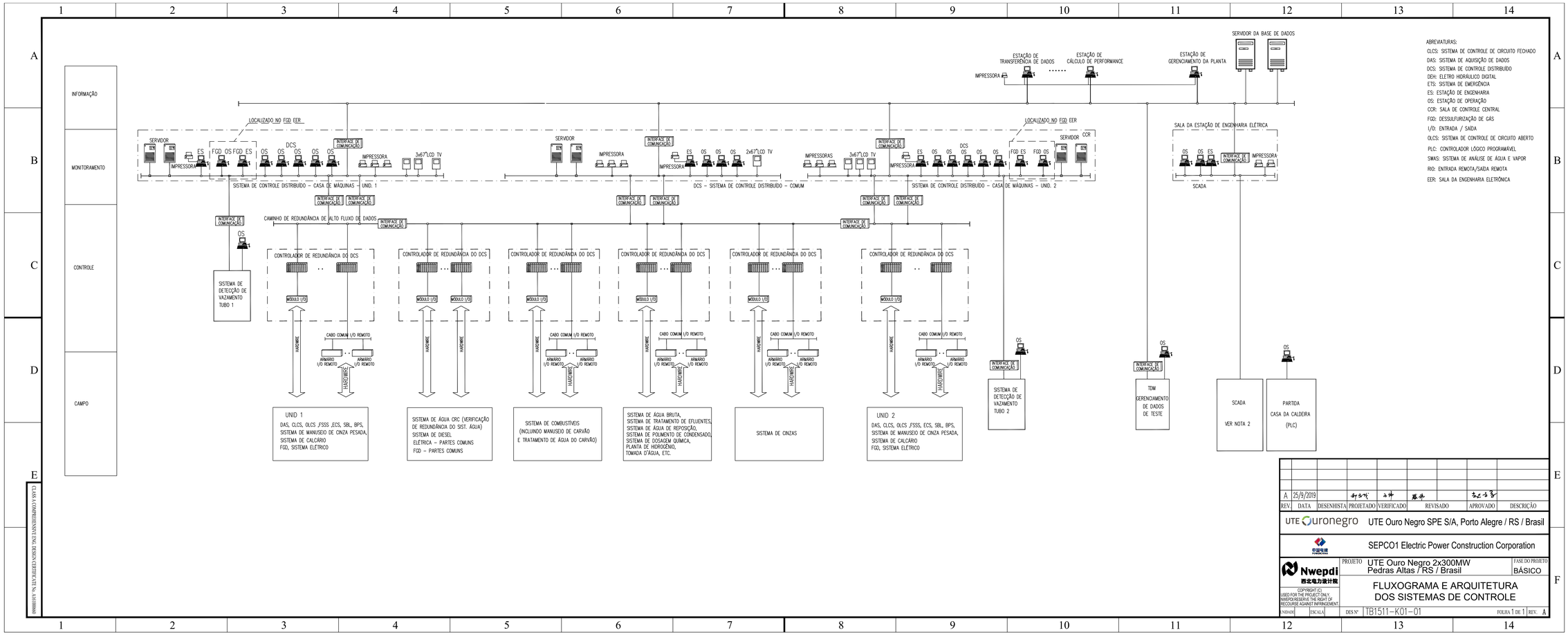
DRN Nº: TB1511-H01-06

FOLHA 1 DE 1 REV. 0

THIS DRAWING IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF NWEPDI

UTE Ouronegro

Anexo 44 - TB1511-K01-01 - Fluxograma e Arquitetura do Sistema de Controle



ABREVIATURAS:

CLCS: SISTEMA DE CONTROLE DE CIRCUITO FECHADO
DAS: SISTEMA DE AQUISIÇÃO DE DADOS
DCS: SISTEMA DE CONTROLE DISTRIBUÍDO
DEH: ELETRO HIDRÁULICO DIGITAL
ETS: SISTEMA DE EMERGÊNCIA
ES: ESTAÇÃO DE ENGENHARIA
OS: ESTAÇÃO DE OPERAÇÃO
CCR: SALA DE CONTROLE CENTRAL
FGD: DESSULFURIZAÇÃO DE GÁS
I/O: ENTRADA / SAÍDA
OLCS: SISTEMA DE CONTROLE DE CIRCUITO ABERTO
PLC: CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL
SWAS: SISTEMA DE ANÁLISE DE ÁGUA E VAPOR
RIO: ENTRADA REMOTA/SAÍDA REMOTA
EER: SALA DA ENGENHARIA ELETRÔNICA

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
A	25/9/2019						

UTE Ouronegro — UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 西北电力设计院

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW
Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

FLUXOGRAMA E ARQUITETURA DOS SISTEMAS DE CONTROLE

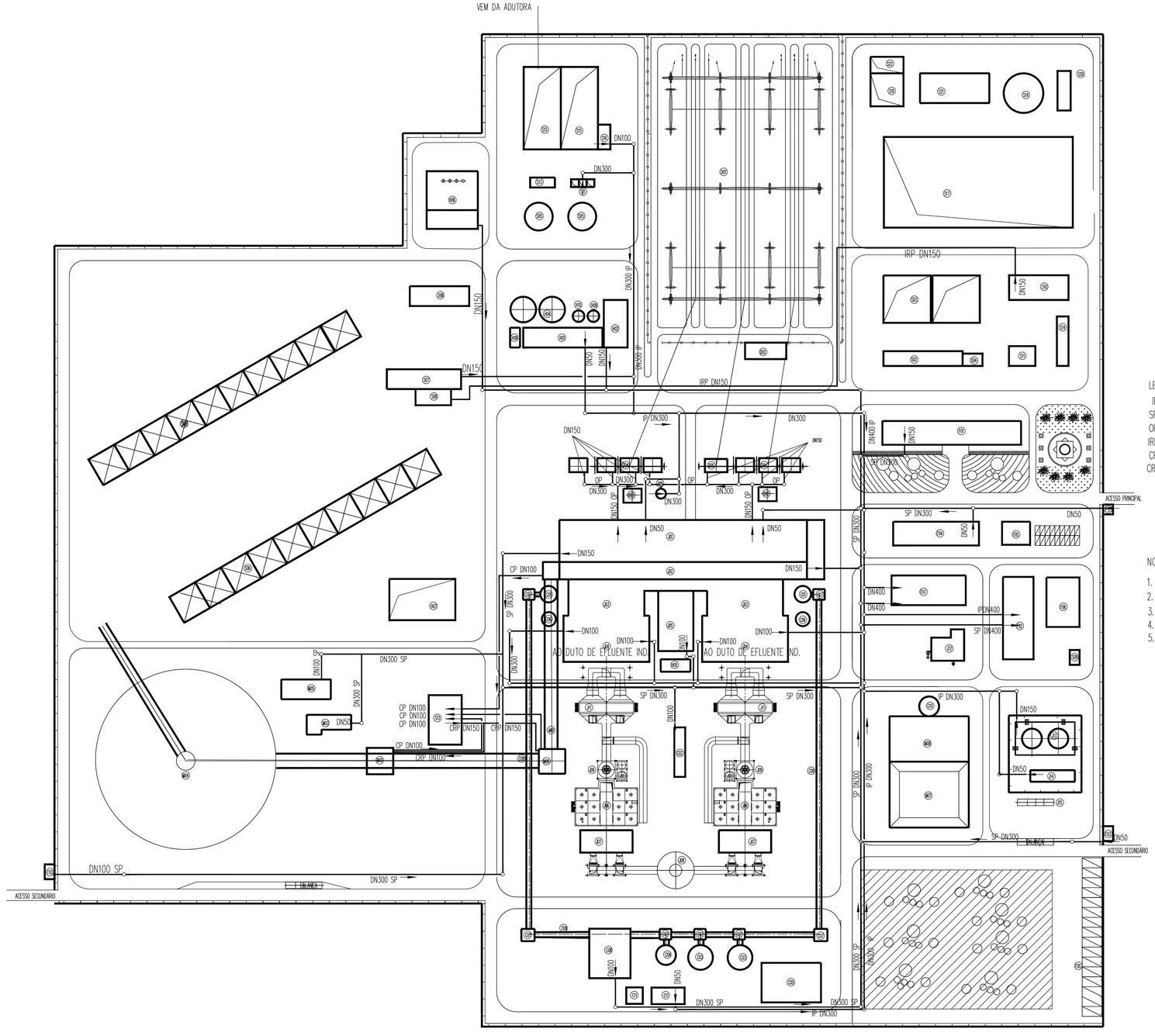
COPYRIGHT (C)
USED FOR THE PROJECT ONLY.
NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

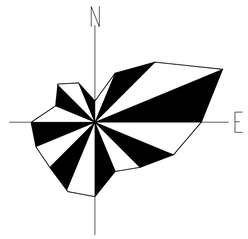
CASA CONFORME ENG. DESIGN CERTIFICATE No. A1M00660

INDAIN	ESCALA	DES Nº	FOLHA	REV.
		TB1511-K01-01	1 DE 1	A

UTE Ouronegro

Anexo 45 - TB1511-S01-11 - Distribuição Geral das Descargas Efluentes Líquidos e Locais de Tratamento





LEGENDA:

IP: DUTOS DE EFLUENTES INDUSTRIAIS
SP: DUTOS DE EFLUENTES SANITÁRIOS
OP: DUTOS DE ÁGUA CONTAMINADOS POR ÓLEO
IRP: DUTOS DE ÁGUA DE REUSO INDUSTRIAL TRATADA
CP: DUTOS DE EFLUENTES DO CARVÃO
CRP: DUTOS DE ÁGUA DE REUSO PROVINIENTES DO TRATAMENTO DE EFLUENTE DO CARVÃO

NOTAS

1. S14 possui o poço de armazenamento de efluentes industriais e sanitários.
2. S10 é a planta de tratamento de efluente industrial.
3. S11 é a planta de tratamento de efluente sanitário.
4. S12 é a planta de tratamento de água contaminada pelo carvão.
5. Os consumidores estimados nesta planta são preliminares. Durante o estágio de detalhamento estes poderão sofrer pequenos ajustes.

LISTA DE PRÉDIOS E ESTRUTURAS

ITEM	NOME	TAMANHO LxCxA UNIDADE: m	OBS.:
J01	CASA DE MÁQUINAS	150.0mX25.5m	
J02	ÁREA DE MANUSEIO DO CARVÃO	150.0mX10.5mX65m	
J03	CALDEIRA	2X46.0mX22.0mX65m	
J04	PRÉDIO DO VENTILADOR DE AR FORÇADO	2X52.0mX28.02mX65m	
J05	PRÉDIO DO CONTROLE CENTRAL	36.5mX21.3m×26.1m	
J06	FILTRO DE MANGAS	2X32.8mX31.9m	
J07	PRÉDIO DO VENTILADOR DE TIRAGEM INDUZIDA	2X31.7mX13.5m	
J08	CHAMINÉ	ø22.5m	
J09	DESSULFURIZADOR	/	
J10	SILOS DE CAL VIRGEM E HIDRATADA	/	
J11	PRECIPITADOR ELETROSTÁTICO	/	
J12	CALDEIRA DE PARTIDA	30mX28mX9m	
J13	TANQUE DE ÓLEO DIESEL	2ø7.5mX8.3m	
J14	PRÉDIO DE BOMBAS DO ÓLEO DIESEL	27mX7m×6m	
J15	PLATAFORMA DE DESCARGA DE DIESEL	22mX4m	
J01	SUBESTAÇÃO DE 525kV	/	
J02	SALA DE RELÉS	25mX10mX5m	
J03	TRANSFORMADOR AUXILIAR DE UNIDADE	6X11mX8.5m	
J04	TRANSFORMADOR PRINCIPAL	5X25mX10m	
J05	TRANSFORMADOR DE PARTIDA	13.6mX8m	
J06	SALA DE PAINÉIS T. DE REFRIGERAÇÃO	36mX12mX6m	
S01	BACIA DE CONTENÇÃO DE ÓLEO DA SUBESTAÇÃO	ø6m	
S02	CASA DE BOMBAS	48mX9mX10m	
S03	RESERVATÓRIO DE ÁGUA DE COMBATE A INCÊNDIO	2X28.7mX28.7m	
S04	PRÉDIO DE DOSAGEM QUÍMICA	18mX7.5mX10m	
S05	CLARIFICADORES E PRÉDIO DE PRÉ-TRATAMENTO DE ÁGUA BRUTA	2ø16.9m	
S06	TORRES DE REFRIGERAÇÃO	20X18mX18m	
S07	CASA DE BOMBAS-ÁGUA DE CIRCULAÇÃO	45mX12mX10m	
S08	PRÉDIO DE LIMPEZA DO GRADEAMENTO	21.5mX9.5m	
S09	SALA DE PRODUTOS DE COMBATE A INCÊNDIO COM ESPUMA	6mX9mX6m	
S10	PLANTA DE TRATAMENTO DE EFLUENTE INDUSTRIAL	36mX15mX7m	
S11	EQUIPAMENTO DE TRATAMENTO DE EFLUENTE SANITÁRIO	16mX12mX4m	
S12	PLANTA DE TRATAMENTO DE AGUA CONTAMINADA DO CARVÃO	30mX20mX8m	
S13	CASA DE BOMBAS DE ÁGUA CLARIFICADA E DE DOSAGEM QUÍMICA	12mX7.5mX7.5m	
S14	CASA DE BOMBAS DE EFLUENTE INDUSTRIAL	30mX7mX7m	
S15	RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA	2X50mX22.5m	
S16	CASA DE BOMBAS DE ÁGUA BRUTA	24mX9mX7.5m	
S17	RESERVATÓRIO DE ÁGUA DA CHUVA	114.5mX55m	
S18	POÇO PROFUNDO DE ÁGUA DA CHUVA	20mX20m	
S19	CONCENTRADOR DE LAMA	ø24m	
S20	CASA DE BOMBAS DE DOSAGEM	24mX8m×6m	
S21	TANQUE DE AJUSTE DA MISTURA	42mX18m	
S21	FILTRO DE AREIA	42mX18m	
S22	RESERVATÓRIO DE ÁGUA DA CHUVA TRATADA	20mX10m	
H01	TRATAMENTO DE ÁGUA DE REPOSIÇÃO DA CALDEIRA	48mX12mx10m	
H02	LABORATÓRIO QUÍMICO	14.4mX28.8mx8m	
H03	SEM USO	/	
H04	TANQUE DE ÁGUA DESMINERALIZADA	2ø15.5m	
H05	POÇO DE DRENAGEM DAS UNIDADES	18mX7.5mx10m	
H06	PLANTA DE HIDROGÊNCIO	30mX6.6mx6m	
H07	BACIA DE RESÍDUO DE LAVAGEM	40mX25m	
H08	BACIA DE ÁGUA RESIDUAL DE ALTA SALINIDADE – OSMOSE	12mX6m	
H09	RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA	ø7	
H10	TANQUE DE ÁGUA ULTRAFILTRADA	ø7	
C01	SILO DE CINZA PESADA	2ø12m	
C02	PRÉDIO DO COMPLEXO DE CINZA	30mX6.6mx6m	
C03	SILO DE CINZA LEVE	2ø15m	
C04	SILO DE SUBPRODUTO DO DESSULFURIZADOR	ø12m	
C05	SALA DOS COMPRESSORES DE FLUIDIZAÇÃO	36mX24mx13m	
C06	SILO OPERACIONAL DE CALCÁRIO	2ø10m	
C07	TORRE DE TRANSFERÊNCIA DA CINZA LEVE	4X8mX8m×10m	
C08	CASA DE BOMBAS DA CINZA LEVE	25mX20m×8m	
C09	TRANSPORTADORES DE CINZA LEVE	3mX528m×1.5m	
C10	SILO DO CALCÁRIO EM PÓ	ø12m	
C11	TANQUES DE AGUA DO SISTEMA DE DESCARGA DE CINZA	20mX10m+10mX10m	
M01	TÚNEL DA CORREIA DE TRANSPORTE DE CARVÃO	88m×4.6m×2.1m+7.4m×298m×2.7m	
M02	TORRE DE TRANSFERÊNCIA DO CARVÃO	26.4m×12.5m×18m+12m×8m×16m	
M03	GARAGEM DOS VEÍCULOS DE CARGA	24mX9m×6m	
M04	PÁTIO DO CARVÃO	ø110m	
M05	PRÉDIO DO CARVÃO	27mx11.4m×10m	
M06	CASA DO BRITADOR SECUNDÁRIO DO CARVÃO	18mX20m×18m	
M07	GALPÃO PARA ESTOCAGEM DO CALCÁRIO	96mX40mx11m	
M08	PRÉDIO DA BRITAGEM DO CALCÁRIO	22.5mX96mx32m	
F01	PRÉDIO DA ADMINISTRAÇÃO	14.4mX84mx8m	
F02	ALMOXARIFADO	50mx18.5mx9m	
F03	PRÉDIO DA PORTARIA PRINCIPAL	6mx6mx4m	
F04	PRÉDIO DE SERVIÇO	14.4m×52mx8m	
F05	ESTACIONAMENTO	14m×17mx6m	
F06	PRÉDIO DO ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUO	20m×30mx6m	
F07	PRÉDIO DE OFICINAS	45mx18.5mx9m	

LEGENDA:

	PRÉDIOS E ESTRUTURAS
	ARRUAMENTO
	PAREDE
	CERCA

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
B	2015.9		赵莉	立强			

UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 西北电力设计院

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

DISTRIBUIÇÃO GERAL DAS DESCARGAS DE EFLUENTES LÍQUIDOS E LOCAIS DE TRATAMENTO

UNIDADE: mm | ESCALA: 1:1 | DES Nº: TB1511-S01-11 | FOLHA 1 DE 1 | REV.: B

COPYRIGHT (C)
USED FOR THE PROJECT ONLY.
NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

CLASS A COMPREHENSIVE ENG. DESIGN CERTIFICATE No. 161000600

UTE Ouronegro

Anexo 46 - TB1511-S01-06 - Diagrama do Sistema de Tratamento de Efluentes Industriais

LEGENDA:

FS	TUBULAÇÃO DA ÁGUA RESIDUAL INDUSTRIAL		BOMBA DE LODO
PN	TUBULAÇÃO DA LAMA		BOMBA DE GÁS DISSOLVIDO
HJ	TUBULAÇÃO QUÍMICO DE POLICLORETO DE ALUMÍNIO		BOMBA DE CONTROLE DO FLUXO
ZJ	TUBULAÇÃO DE POLIACRILAMIDO		VÁLVULA DE ISOLAMENTO
KQ	TUBULAÇÃO DE AR		VÁLVULA BORBOLETA
RQ	TUBULAÇÃO DE GÁS DISSOLVIDO		VALVULA MOTORIZADA
	MISTURADOR DE POLICLORETO DE ALUMÍNIO		VALVULA SOLENÓIDE
	MANÔMETRO		TURBIDÍMETRO
LG	MEDIDOR DE NÍVEL DO LÍQUIDO		MEDIDOR DE FLUXO
	VÁLVULA NORMALMENTE FECHADA DE POLICLORETO DE ALUMÍNIO		COMPRESSOR DE AR
	VALVULA ESFÉRICA		VÁLVULA DE SEGURANÇA

PARA RESERVATÓRIO DE EFLUENTES

DO RESERVATÓRIO DE EFLUENTES QUÍMICOS

BOMBA DE EFLUENTES INDUSTRIAIS
3 SETS Q=80m³/h H=25m

BARRA DE NÍVEL

DA REDE DE EFLUENTES INDUSTRIAIS DA PLANTA

CASA DE BOMBAS DE EFLUENTES INDUSTRIAIS

PAC

PAM

PARA A CAVA DA MINA

PARA A CANALETA DE DRENAGEM

PARA A CANALETA DE DRENAGEM

PARA A CASA DE BOMBAS DA ÁGUA DE CIRCULAÇÃO

NOTA: A CAPACIDADE DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS É 2x80m³/h.

NO.	LISTA DE EQUIPAMENTOS
16	BOMBA DE ÁGUA LIMPA
15	BACIA DE ÁGUA LIMPA
14	DESIDRATADOR DE LODO
13	BOMBA DE LODO
12	CONCENTRADOR DE LODO
11	FILTRO DE GRAVIDADE
10	TANQUE DE ÁGUA
9	BOMBA BOOSTER
8	BOMBA DE EFLUENTE COM GÁS (AR) DISSOLVIDO
7	TANQUE DE GÁS DISSOLVIDO
6	COMPRESSOR DE AR
5	BOMBA SUBMERSA
4	TANQUE DE LODO
3	EQUIPAMENTO DE FLOTAÇÃO
2	CLARIFICADOR
1	DOSADOR DE PRODUTOS QUÍMICOS

CLASS A COMPREHENSIVE ENG DESIGN CERTIFICATE No. A161000669

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
0	2015.7			立 祈	魏 垂	王之多	

UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 西北电力设计院

COPYRIGHT (C)
USED FOR THE PROJECT ONLY.
NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW
Pedras Altas / RS / Brasil

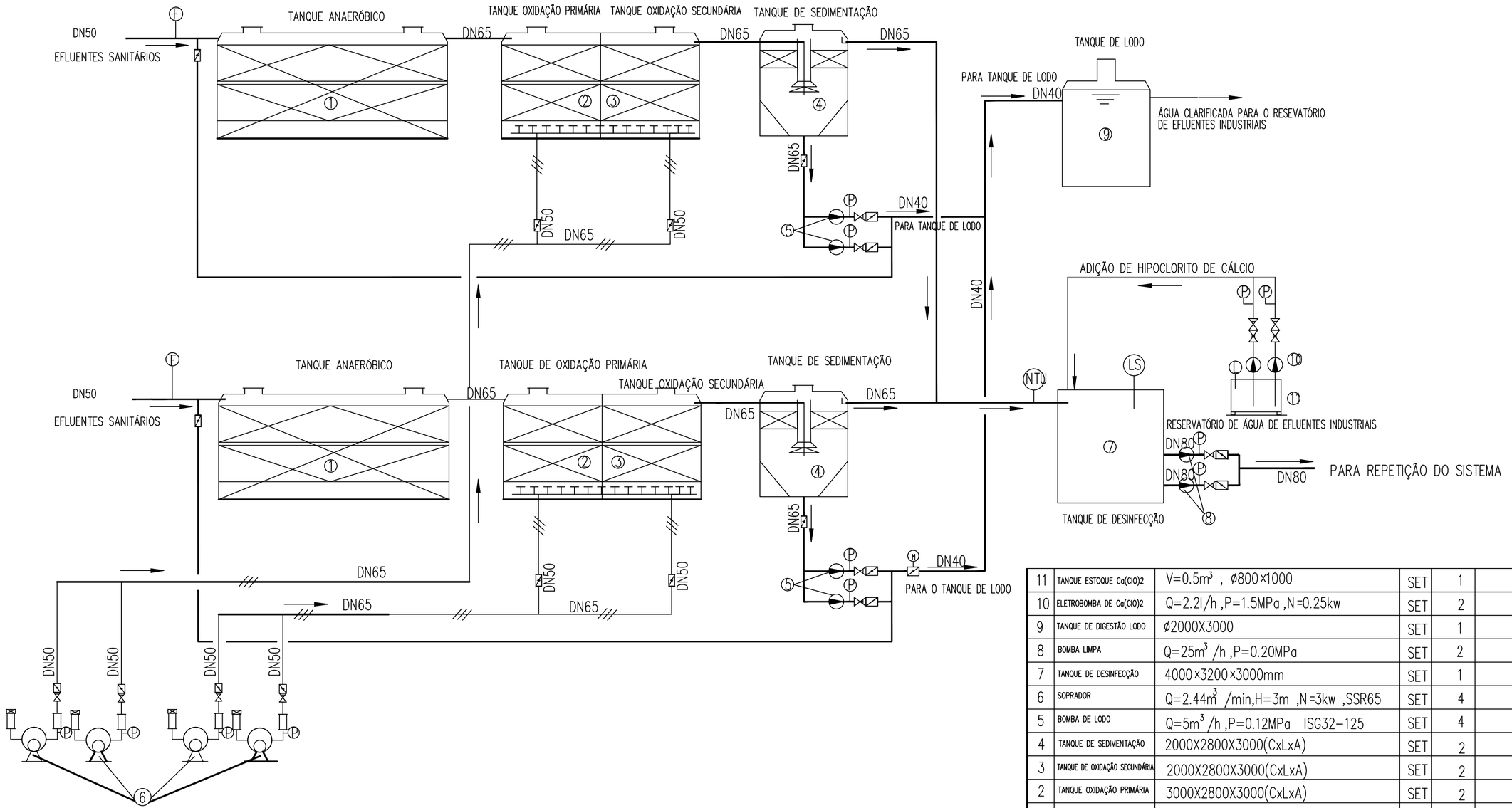
FASE DO PROJETO: BÁSICO

DIAGRAMA DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTE INDUSTRIAL

UNIDADE: mm | ESCALA: 1:1 | DES Nº: TB1511-S01-06 | FOLHA 1 DE 1 | REV. 0

UTE Ouronegro

Anexo 47 - TB1511-S01-07 - Diagrama do Sistema de Efluente Sanitário



11	TANQUE ESTOQUE Ca(ClO)2	V=0.5m³ , ø800×1000	SET	1	
10	ELETROBOMBA DE Ca(ClO)2	Q=2.2l/h ,P=1.5MPa ,N=0.25kw	SET	2	
9	TANQUE DE DIGESTÃO LODO	ø2000X3000	SET	1	
8	BOMBA LIMPA	Q=25m³ /h ,P=0.20MPa	SET	2	
7	TANQUE DE DESINFECÇÃO	4000×3200×3000mm	SET	1	
6	SOPRADOR	Q=2.44m³ /min,H=3m ,N=3kw ,SSR65	SET	4	
5	BOMBA DE LODO	Q=5m³ /h ,P=0.12MPa ISG32-125	SET	4	
4	TANQUE DE SEDIMENTAÇÃO	2000X2800X3000(CxLxA)	SET	2	
3	TANQUE DE OXIDAÇÃO SECUNDÁRIA	2000X2800X3000(CxLxA)	SET	2	
2	TANQUE OXIDAÇÃO PRIMÁRIA	3000X2800X3000(CxLxA)	SET	2	
1	TANQUE ANAERÓBICO	4000X2800X3000(CxLxA)	SET	2	
NO.	NOME	ESPECIFICAÇÕES	UN.	QNTD.	OBSERVAÇÃO

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
0	2015.7		赵莉	王哲	魏垚		

LEGENDA TÉCNICA			
	TUBO DE ÁGUA		VALVULA DE VERIFICAÇÃO
	TUBO DE AR		VÁLVULA BORBOLETA DE CONTROLE MANUAL
	LINHA ASSISTENTE		VÁLVULA GAVETA DE CONTROLE MANUAL
			MOTOBOMBA DE ARRANQUE

C&I LEGENDA			
SINAL DE PARÂMETRO		SINAL DE FUNÇÃO	
P	PRESSÃO	T	MUDANÇA
F	FLUXO	I	SINAL
L	NÍVEL DE ÁGUA	A	ALARME
NTU	TURBIDEZ		

NOTA: EQUIPAMENTOS DE TRATAMENTO DE EFLUENTES SANITÁRIOS 2X10m /h³.

UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW
Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

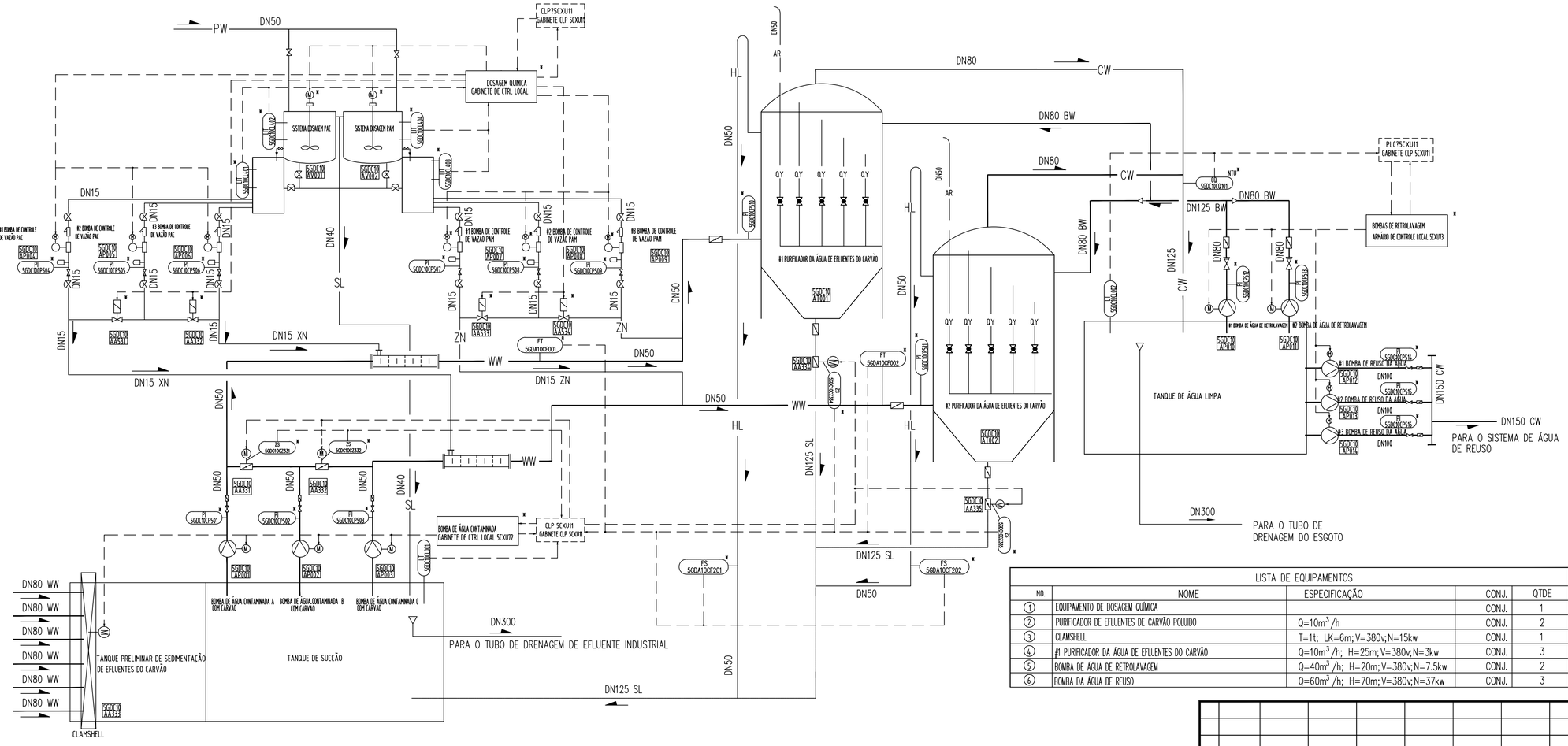
DIAGRAMA DO SISTEMA DE EFLUENTE SANITÁRIO

COPYRIGHT (C)
USED FOR THE PROJECT ONLY.
NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

UNIDADE: mm | ESCALA: 1:1 | DES Nº: TB1511-S01-07 | FOLHA 1 DE 1 | REV. 0

CLASS A COMPREHENSIVE ENG. DESIGN CERTIFICATE No. A161000660

Anexo 48 - TB1511-S01-12 - Diagrama Fluxo Tratamento de Efluentes da Área de Manuseio de Carvão



LISTA DE EQUIPAMENTOS				
NO.	NOME	ESPECIFICAÇÃO	CONJ.	QTDE
①	EQUIPAMENTO DE DOSAGEM QUÍMICA		CONJ.	1
②	PURIFICADOR DE EFLUENTES DE CARVÃO POLUIDO	Q=10m³/h	CONJ.	2
③	CLAMSHELL	T=1t; LK=6m; V=380v; N=15kw	CONJ.	1
④	#1 PURIFICADOR DA ÁGUA DE EFLUENTES DO CARVÃO	Q=10m³/h; H=25m; V=380v; N=3kw	CONJ.	3
⑤	BOMBA DE ÁGUA DE RETROLAVAGEM	Q=40m³/h; H=20m; V=380v; N=7.5kw	CONJ.	2
⑥	BOMBA DA ÁGUA DE REUSO	Q=60m³/h; H=70m; V=380v; N=37kw	CONJ.	3

LEGEND							
WW	TUBO DE EFLUENTES	XN	TUBO DE DOSAGEM DO FLOCULANTE	BOMBA DE DOSAGEM	VÁLVULA ELÉTRICA BORBOLETA	FT	MEDIDOR DE VAZÃO
BW	TUBO DE RETROLAVAGEM			MEDIDOR DE PRESSÃO	VÁLVULA MANUAL BORBOLETA	FS	FLUXOSTATO
CW	TUBO DE ÁGUA LIMPA	ZN	TUBO DE DOSAGEM DO COAGULANTE	AGITADOR	VÁLVULA DE INSPEÇÃO	LS	CHAVE DE NÍVEL(LIQUIDO)
SL	TUBO DE LODO			BOMBA	VÁLVULA ESFÉRICA	LI	MEDIDOR DO NÍVEL DO LÍQUIDO
SW	TUBO DA ÁGUA DE SERVIÇO	AR	TUBO DE VENTILAÇÃO	FILTRO		QI	MEDIDOR DE TURBIDEZ
QY	TUBO DE AMOSTRAGEM	QY	TUBO DE AMOSTRAGEM	EQUALIZADOR DE CORRENTE	VÁLVULA DIAFRAGMA REVESTIDA DE BORRACHA	PI	MEDIDOR DE PRESSÃO
HL	TUBO DE RETORNO			TUBO DE MISTURA			

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
0	2015.7						

UTE Ouronegro — UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 西北电力设计院

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

DIAGRAMA DO FLUXO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES DA ÁREA DE MANUSEIO DO CARVÃO

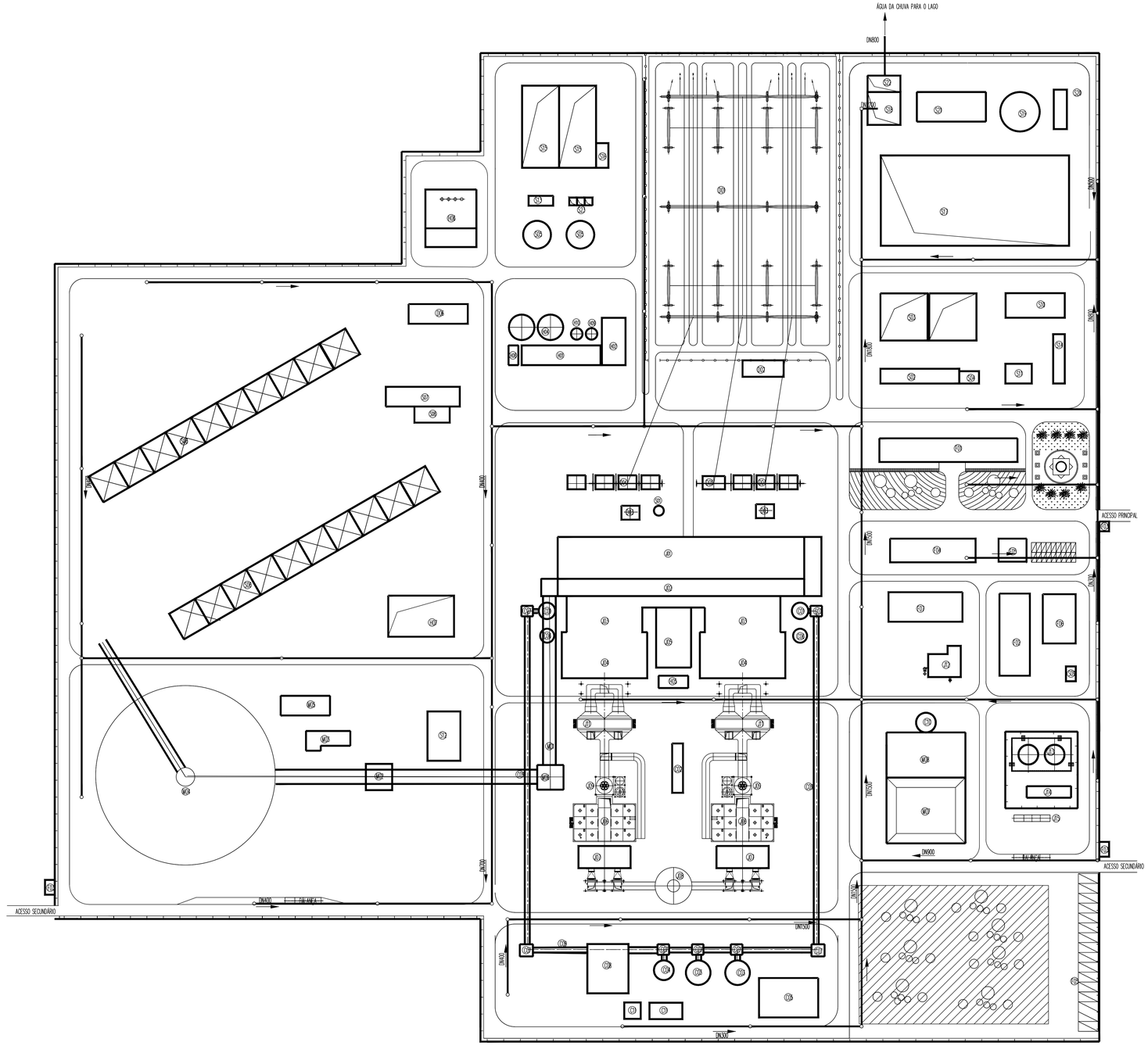
COPYRIGHT (C) USED FOR THE PROJECT ONLY. NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

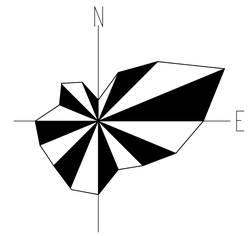
UNIDADE: mm | ESCALA: 1:1 | DES Nº: TB1511-S01-12 | FOLHA 1 DE 1 | REV. 0

CLASS A COMPREHENSIVE ENG. DESIGN CERTIFICATE No. A161000969

UTE Ouronegro

Anexo 49 - TB1511-S01-05 - Distribuição da Tubulação Fluvial na Planta





LISTA DE PRÉDIOS E ESTRUTURAS

ITEM	NOME	TAMANHO LxCxA UNIDADE: m	OBS.:
J01	CASA DE MÁQUINAS	150.0mX25.5m	
J02	ÁREA DE MANUSEIO DO CARVÃO	150.0mX10.5mX65m	
J03	CALDEIRA	2X46.0mX22.0mX65m	
J04	PRÉDIO DO VENTILADOR DE AR FORÇADO	2X52.0mX28.02mX65m	
J05	PRÉDIO DO CONTROLE CENTRAL	36.5mX21.3m×26.1m	
J06	FILTRO DE MANGAS	2X32.8mX31.9m	
J07	PRÉDIO DO VENTILADOR DE TIRAGEM INDUZIDA	2X31.7mX13.5m	
J08	CHAMINÉ	⌀22.5m	
J09	DESSULFURIZADOR	/	
J10	SILOS DE CAL VIRGEM E HIDRATADA	/	
J11	PRECIPITADOR ELETROSTÁTICO	/	
J12	CALDEIRA DE PARTIDA	30mX28mX9m	
J13	TANQUE DE ÓLEO DIESEL	2⌀7.5mX8.3m	
J14	PRÉDIO DE BOMBAS DO ÓLEO DIESEL	27mX7m×6m	
J15	PLATAFORMA DE DESCARCA DE DIESEL	22mX4m	
J01	SUBESTAÇÃO DE 525kV	/	
J02	SALA DE RELÉS	25mX10mX5m	
J03	TRANSFORMADOR AUXILIAR DE UNIDADE	6X11mX8.5m	
J04	TRANSFORMADOR PRINCIPAL	5X25mX10m	
J05	TRANSFORMADOR DE PARTIDA	13.6mX8m	
J06	SALA DE PAINÉIS T. DE REFRIGERAÇÃO	36mX12mX6m	
S01	BACIA DE CONTENÇÃO DE ÓLEO DA SUBESTAÇÃO	⌀6m	
S02	CASA DE BOMBAS	48mX9mX10m	
S03	RESERVATÓRIO DE ÁGUA DE COMBATE A INCÊNDIO	2X28.7mX28.7m	
S04	PRÉDIO DE DOSAGEM QUÍMICA	18mX7.5mX10m	
S05	CLARIFICADORES E PRÉDIO DE PRÉ-TRATAMENTO DE ÁGUA BRUTA	2⌀16.9m	
S06	TORRES DE REFRIGERAÇÃO	20X18mX18m	
S07	CASA DE BOMBAS-ÁGUA DE CIRCULAÇÃO	45mX12mX10m	
S08	PRÉDIO DE LIMPEZA DO GRADEAMENTO	21.5mX9.5m	
S09	SALA DE PRODUTOS DE COMBATE A INCÊNCIO COM ESPUMA	6mX9mX6m	
S10	PLANTA DE TRATAMENTO DE EFLUENTE INDUSTRIAL	36mX15mX7m	
S11	EQUIPAMENTO DE TRATAMENTO DE EFLUENTE SANITÁRIO	16mX12mX4m	
S12	PLANTA DE TRATAMENTO DE AGUA CONTAMINADA DO CARVÃO	30mX20mX8m	
S13	CASA DE BOMBAS DE ÁGUA CLARIFICADA E DE DOSAGEM QUÍMICA	12mX7.5mX7.5m	
S14	CASA DE BOMBAS DE EFLUENTE INDUSTRIAL	30mX7mX7m	
S15	RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA	2X50mX22.5m	
S16	CASA DE BOMBAS DE ÁGUA BRUTA	24mX9mX7.5m	
S17	RESERVATÓRIO DE ÁGUA DA CHUVA	114.5mX55m	
S18	POÇO PROFUNDO DE ÁGUA DA CHUVA	20mX20m	
S19	CONCENTRADOR DE LAMA	⌀24m	
S20	CASA DE BOMBAS DE DOSAGEM	24mX8m×6m	
S21	TANQUE DE AJUSTE DA MISTURA	42mX18m	
S21	FILTRO DE AREIA	42mX18m	
S22	RESERVATÓRIO DE ÁGUA DA CHUVA TRATADA	20mX10m	
H01	TRATAMENTO DE ÁGUA DE REPOSIÇÃO DA CALDEIRA	48mX12mx10m	
H02	LABORATÓRIO QUÍMICO	14.4mX28.8mx8m	
H03	SEM USO	/	
H04	TANQUE DE ÁGUA DESMINERALIZADA	2⌀15.5m	
H05	POÇO DE DRENAGEM DAS UNIDADES	18mX7.5mx10m	
H06	PLANTA DE HIDROGÊNCIO	30mX6.6mx6m	
H07	BACIA DE RESÍDUO DE LAVAGEM	40mX25m	
H08	BACIA DE ÁGUA RESIDUAL DE ALTA SALINIDADE – OSMOSE	12mX6m	
H09	RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA	⌀7	
H10	TANQUE DE ÁGUA ULTRAFILTRADA	⌀7	
C01	SILO DE CINZA PESADA	2⌀12m	
C02	PRÉDIO DO COMPLEXO DE CINZA	30mX6.6mx6m	
C03	SILO DE CINZA LEVE	2⌀15m	
C04	SILO DE SUBPRODUTO DO DESSULFURIZADOR	⌀12m	
C05	SALA DOS COMPRESSORES DE FLUIDIZAÇÃO	36mX24mx13m	
C06	SILO OPERACIONAL DE CALCÁRIO	2⌀10m	
C07	TORRE DE TRANSFERÊNCIA DA CINZA LEVE	4X8mX8m×10m	
C08	CASA DE BOMBAS DA CINZA LEVE	25mX20m×8m	
C09	TRANSPORTADORES DE CINZA LEVE	3mX528m×1.5m	
C10	SILO DO CALCÁRIO EM PÓ	⌀12m	
C11	TANQUES DE ÁGUA DO SISTEMA DE DESCARGA DE CINZA	20mX10m+10mX10m	
M01	TÚNEL DA CORREIA DE TRANSPORTE DE CARVÃO	88m×4.4m×2.1m+7.4m×299m×2.7m	
M02	TORRE DE TRANSFERÊNCIA DO CARVÃO	26.4m×12.5m×18m+12m×9m×16m	
M03	GARAGEM DOS VEÍCULOS DE CARGA	24mX9m×6m	
M04	PÁTIO DO CARVÃO	⌀110m	
M05	PRÉDIO DO CARVÃO	27mx11.4m×10m	
M06	CASA DO BRITADOR SECUNDÁRIO DO CARVÃO	18mX20m×18m	
M07	GALPÃO PARA ESTOCAGEM DO CALCÁRIO	96mX40mx11m	
M08	PRÉDIO DA BRITAGEM DO CALCÁRIO	22.5mX96mx32m	
F01	PRÉDIO DA ADMINISTRAÇÃO	14.4mX84mx8m	
F02	ALMOXARIFADO	50mx18.5mx9m	
F03	PRÉDIO DA PORTARIA PRINCIPAL	6mx6mx4m	
F04	PRÉDIO DE SERVIÇO	14.4m×52mx8m	
F05	ESTACIONAMENTO	14m×17mx6m	
F06	PRÉDIO DO ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUO	20m×30mx6m	
F07	PRÉDIO DE OFICINAS	45mx18.5mx9m	

LEGENDA

	PRÉDIOS E ESTRUTURAS	建?筑物
	ARRUAMENTO	道路
	PAREDE	??
	CERCA	??

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
B	9/2015						

UTE Ouro Negro SPE S/A, Porto Alegre / RS / Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 西北电力设计院

PROJETO: UTE Ouro Negro 2x300MW Pedras Altas / RS / Brasil

FASE DO PROJETO: BÁSICO

DISTRIBUIÇÃO DA TUBULAÇÃO PLUVIAL NA PLANTA

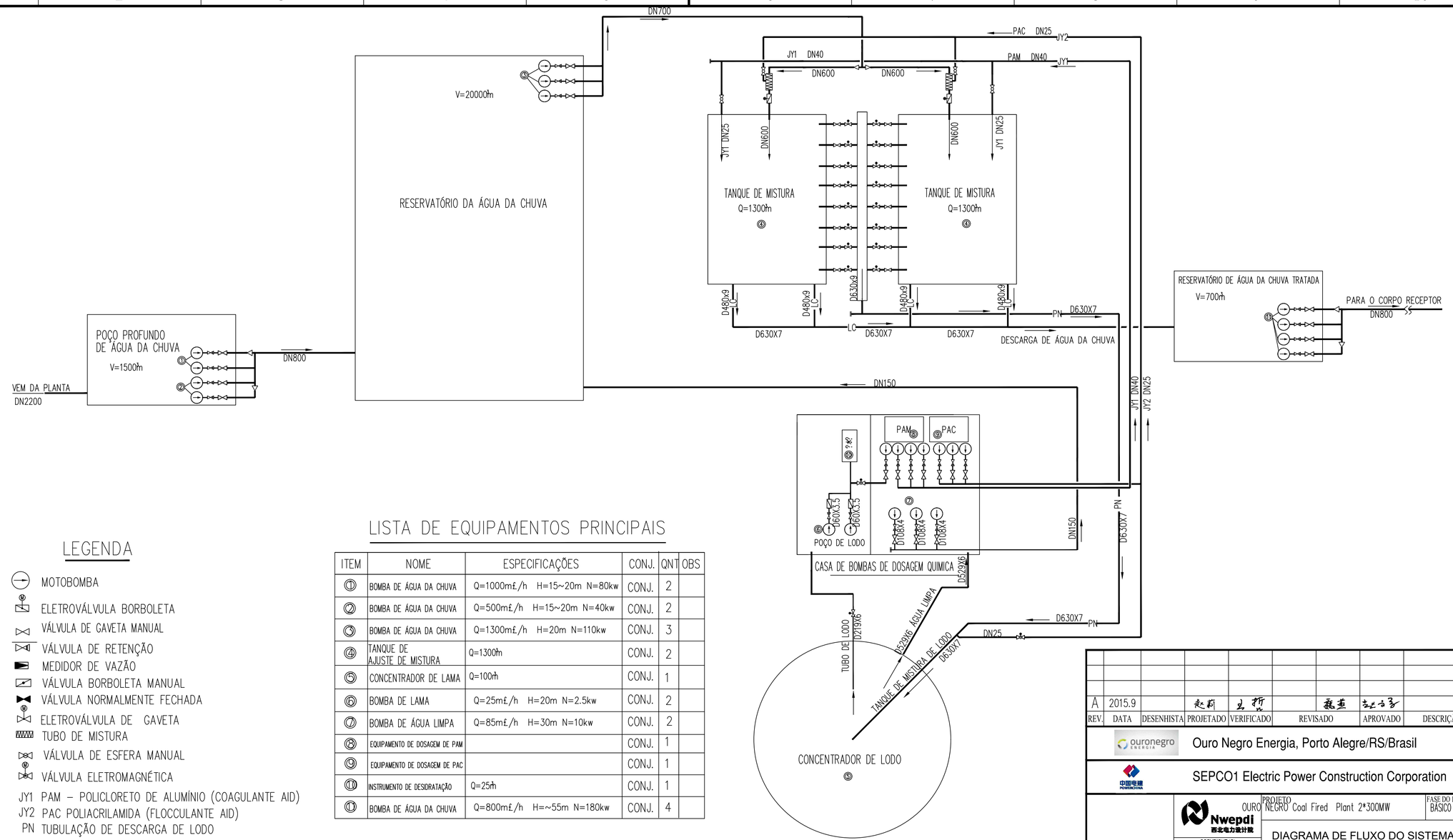
COPYRIGHT ©
USED FOR THE PROJECT ONLY.
WHEPDI RESERVE THE RIGHT OF RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

UNIDADE: mm | ESCALA: 1:1 | DES.Nº: TB1511-S01-05 | FOLHA 1 DE 1 | REV.: B

CAD文件仅供参考，实际以现场为准，如有变更恕不另行通知

UTE Ouronegro

Anexo 50 - TB1511-S01-08 - Diagrama do Sistema de Tratamento Pluvial



LEGENDA

- MOTOBOMBA
- ELETROVÁLVULA BORBOLETA
- VÁLVULA DE GAVETA MANUAL
- VÁLVULA DE RETENÇÃO
- MEDIDOR DE VAZÃO
- VÁLVULA BORBOLETA MANUAL
- VÁLVULA NORMALMENTE FECHADA
- ELETROVÁLVULA DE GAVETA
- TUBO DE MISTURA
- VÁLVULA DE ESFERA MANUAL
- VÁLVULA ELETROMAGNÉTICA

JY1 PAM – POLICLORETO DE ALUMÍNIO (COAGULANTE AID)
JY2 PAC POLIACRILAMIDA (FLOCCULANTE AID)
PN TUBULAÇÃO DE DESCARGA DE LODO

LISTA DE EQUIPAMENTOS PRINCIPAIS

ITEM	NOME	ESPECIFICAÇÕES	CONJ.	QNT	OBS
①	BOMBA DE ÁGUA DA CHUVA	Q=1000m£/h H=15~20m N=80kw	CONJ.	2	
②	BOMBA DE ÁGUA DA CHUVA	Q=500m£/h H=15~20m N=40kw	CONJ.	2	
③	BOMBA DE ÁGUA DA CHUVA	Q=1300m£/h H=20m N=110kw	CONJ.	3	
④	TANQUE DE AJUSTE DE MISTURA	Q=1300m³	CONJ.	2	
⑤	CONCENTRADOR DE LAMA	Q=100m³	CONJ.	1	
⑥	BOMBA DE LAMA	Q=25m£/h H=20m N=2.5kw	CONJ.	2	
⑦	BOMBA DE ÁGUA LIMPA	Q=85m£/h H=30m N=10kw	CONJ.	2	
⑧	EQUIPAMENTO DE DOSAGEM DE PAM		CONJ.	1	
⑨	EQUIPAMENTO DE DOSAGEM DE PAC		CONJ.	1	
⑩	INSTRUMENTO DE DESIDRATAÇÃO	Q=25m³	CONJ.	1	
⑪	BOMBA DE ÁGUA DA CHUVA	Q=800m£/h H=~55m N=180kw	CONJ.	4	

CLASS A COMPREHENSIVE ENG. DESIGN CERTIFICATE No. A161000660

REV.	DATA	DESENHISTA	PROJETADO	VERIFICADO	REVISADO	APROVADO	DESCRIÇÃO
A	2015.9		赵莉	生	魏英	李生马多	

ouronegro ENERGIA — Ouro Negro Energia, Porto Alegre/RS/Brasil

SEPCO1 Electric Power Construction Corporation

Nwepdi 西北电力设计院

PROJETO: OURO NEGRO Coal Fired Plant 2*300MW — FASE DO PROJETO: BASICO

COPYRIGHT (C)
USED FOR THE PROJECT ONLY.
NWEPDI RESERVE THE RIGHT OF
RECOURSE AGAINST INFRINGEMENT.

DIAGRAMA DE FLUXO DO SISTEMA DE TRATAMENTO PLUVIAL

UNI -- ESCALA -- DES Nº TB1511-S01-08 FOLHA 1 DE 1 REV. A

Anexo 51 – ART de Antonio Augusto P. Linhares – Eng. Eletricista

CONFEA Conselho Federal de Engenharia e Agronomia — CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

Registro de Contrato de Acervo Técnico sob forma de Anotação de Responsabilidade Técnica - Lei Federal 6496/77
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS

ART Nr : 8384700

Dados da ART **Agência/Código do Cedente** 065-48/015117596 **Nosso Número:** 08384700.41

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO
Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO
Motivo: SUBSTITUIÇÃO DE ART
ART Vínculo: 8202186

Contratado

Carteira: RS037187 **Profissional:** ANTONIO AUGUSTO PIRES LINHARES **E-mail:** aalinhares@hotmail.com
RNP: 2201181632 **Título:** Engenheiro Eletricista
Empresa: NENHUMA EMPRESA **Nr.Reg.:**

Contratante

Nome: UTE OURO NEGRO SPE S.A. **E-mail:** ute@ouronegroenergia.com.br
Endereço: RUA GENERAL JOÃO MANOEL 50 401 **Telefone:** 51-30122396 **CPF/CNPJ:** 23249452000107
Cidade: PORTO ALEGRE **Bairro.:** CENTRO HISTÓRICO **CEP:** 90010030 **UF:** RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: UTE OURO NEGRO SPE S.A.
Endereço da Obra/Serviço: ESTRADA BIBOCA 2 **CPF/CNPJ:** 23249452000107
Cidade: PEDRAS ALTAS **Bairro:** **CEP:** **UF:** RS
Finalidade: INDUSTRIAL **Dimensão(m²):** **Vlr Contrato(R$):** 15.000,00 **Honorários(R$):** 15.000,00
Data Início: 01/09/2015 **Prev.Fim:** 30/09/2015 **Ent.Classe:** AGEM

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Anteprojeto	Central Termoelétrica	706,00	MVA

ART registrada (paga) no CREA-RS em 15/01/2016

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
Porto Alegre, 15/01/2016	ANTONIO AUGUSTO PIRES LINHARES	UTE OURO NEGRO SPE S.A.
	Profissional	Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA

CONFEA Conselho Federal de Engenharia e Agronomia — CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

Registro de Contrato de Acervo Técnico sob forma de Anotação de Responsabilidade Técnica - Lei Federal 6496/77
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS

ART Nr.: 8384700

Web Conv

Contratado

Nr.Carteira: RS037187 **Profissional:** ANTONIO AUGUSTO PIRES LINHARES **E-mail:** aalinhares@hotmail.com
Nr.RNP: 2201181632 **Título:** Engenheiro Eletricista
Empresa: NENHUMA EMPRESA **Nr.Reg.:**

Contratante

Nome: UTE OURO NEGRO SPE S.A. **E-mail:** ute@ouronegroenergia.com.br
Endereço: RUA GENERAL JOÃO MANOEL 50 401 **Telefone:** 51-30122396 **CPF/CNPJ:** 23249452000107
Cidade: PORTO ALEGRE **Bairro:** CENTRO HISTÓRICO **CEP:** 90010030 **UF:** RS

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

O Empreendimento refere-se a Usina Termelétrica a carvão denominada UTE OURO NEGRO , com potência instalada de 600 MW, duas unidades geradoras de 300 MW.

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
Porto Alegre, 15/01/2016	Antonio Augusto Linhares	
	Profissional	Contratante

****

BANRISUL ELETRONICO PAGAMENTO

********** CASH DL110 **********

CLIENTE: SILVIO MARQUES DIAS NETO
AGENCIA: 0290 CONTA: 35.017171.0-6
DATA: 28/09/2015 HORA: 13:23
AG/CASH: 0100/2001 NSU: 050635
NSU BDX: 00433042509

*** AS INFORMACOES FORNECIDAS SAO DE ***
*** INTEIRA RESPONSABILIDADE DO CLIENTE! ***

VALOR INFORMADO: R$ 118,45
DATA DE VENCIMENTO: 30/09/2015

--- CODIGO DE BARRAS ---
04191656700 00011845210 06501511750 82021864068
--- LINHA DIGITAVEL ---
04192100675015117508520218640686165670000011845

*** BANRISUL DEBITO ***
*** 6396640049350293000-00EB-9DB3C373C451EEE7 ***

POR TRATAR-SE DE OPERACAO ELETRONICA, SOMENTE
ESTARA CONCLUIDA COM A EFETIVACAO DO DEBITO
NA CONTA CORRENTE DO CLIENTE

SERVICO DE ATENDIMENTO AO CLIENTE: 0800-646.1515
OUVIDORIA: 0800-644.2200

UTE Ouronegro

Anexo 52 - AFT de Francisco Nelso Makmillan Porto - Engenheiro Químico

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA DA 5ª REGIÃO

RIO GRANDE DO SUL
AVENIDA ITAQUI, 45 - Fone/Fax: (51) 3330-5659
CEP: 90460-140 - PORTO ALEGRE - RIO GRANDE DO SUL
e-mail: crqv@crqv.org.br
http://www.crqv.org.br

CERTIFICADO DE ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA

AFT - N.º 186983

O Conselho Regional de Química da 5ª Região registra a responsabilidade técnica abaixo descrita de acordo com a Lei Federal n.°2.800 de 18/06/1956.

Profissional Responsável

Nome: **FRANCISCO NELSON MAKMILLAN PORTO**
Formação Profissional: **ENGENHEIRO QUÍMICO**
Nível: **SUPERIOR**
N.° de Registro CRQ: **05301385**
N.° do CPF: **358.569.470-53**

Pessoa Jurídica Contratante

Razão Social: **UTE OURO NEGRO SPE S.A.**
N.° de Registro CRQ: **XXXX**
Endereço Administrativo: **RUA GENERAL JOAO MANOEL, 50 - SALA 402 ANEXO 1**
Cidade/Estado: **PORTO ALEGRE - RS**
N.° do CNPJ: **23.249.452/0001-07**
Endereço da Atividade: **ESTRADA DA BIBOCA, 2**
Cidade/Estado: **PEDRAS ALTAS - RS**

Pessoa Jurídica Contratada

Razão Social: **XXXX**
N.° de Registro CRQ: **XXXX**
Endereço: **XXXX**
Cidade/Estado: **XXXX**
N.° do CNPJ: **XXXX**

Atividades Autorizadas

Elaboração de anteprojeto da central termelétrica a carvão UTE Ouro Negro - 600 MW (706MVA) e elaboração de relatório técnico de comprovação de disponibilidade de combustíveis e reagentes para o empreendimento UTE Ouro Negro - 600 MW.

Taxa de Emissão de AFT valor **R$ 76,00** N.° do documento:**538520**

Vigência de **03/01/2021** à **03/01/2022**
Data de Emissão: **15/01/2021**
Data de Impressão: **17/01/2021**

MARISTELA MENDES DALMÁS
Chefe do Departamento de Registro
Conferida eletronicamente em 15/01/2021

UTE Ouronegro

Anexo 53 - ART de Hermes Ceratti Marques - Engenheiro Civil

CONFEA Conselho Federal de Engenharia e Agronomia — CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

Registro de Contrato de Acervo Técnico sob forma de Anotação de Responsabilidade Técnica - Lei Federal 6496/77
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS

ART Nr : 9272112

Dados da ART **Agência/Código do Cedente** 065-48/015117596 **Nosso Número:** 09272112.54

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO
Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO
Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS032451 **Profissional:** HERMES CERATTI MARQUES **E-mail:** hermescm@globo.com
RNP: 2201181560 **Título:** Engenheiro Civil
Empresa: NENHUMA EMPRESA **Nr.Reg.:**

Contratante

Nome: UTE OURO NEGRO SPE S.A. **E-mail:** silviomdneto@gmail.com
Endereço: RUA JOÃO MANOEL 50 SALA 402 **Telefone:** 51 995170546 **CPF/CNPJ:** 23249452/0001-07
Cidade: PORTO ALEGRE **Bairro.:** CENTRO HISTÓRICO **CEP:** 90010030 **UF:** RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: UTE OURO NEGRO SPE S.A.
Endereço da Obra/Serviço: ESTRADA BIBOCA 2 **CPF/CNPJ:** 23249452/0001-07
Cidade: PEDRAS ALTAS **Bairro:** INTERIOR DO MUNICÍPIO **CEP:** **UF:** RS
Finalidade: INDUSTRIAL **Vlr Contrato(R$):** 15.000,00 **Honorários(R$):** 15.000,00
Data Início: 01/09/2017 **Prev.Fim:** 29/12/2017 **Ent.Classe:** SENGE/RS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Anteprojeto	Arruamentos	0,00	
Anteprojeto	Captação de Águas	0,00	
Anteprojeto	Edificações - Arquitetônico	0,00	
Anteprojeto	Drenagem	0,00	

Local e Data: Pinto Meira 08/09/2017

Declaro serem verdadeiras as informações acima
HERMES CERATTI MARQUES
Profissional

De acordo
UTE OURO NEGRO SPE S.A.
Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA

Banrisul 041-8 **04192.10067 50151.175093 272112.40521 1 72850000014268**

Local de Pagamento: **PAGÁVEL EM QUALQUER AGÊNCIA BANCÁRIA**

Cedente: **CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS** **92.695.790/0001-95**

Data do documento	Nr.Docto	Espécie DOC	Aceite	Data Processamento
07/09/2017	9272112	DM	NÃO	07/09/2017

Uso Banco	Carteira	Espécie	Quantidade	Valor
	01	R$		

Instruções:
NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO.
Este documento só terá validade após seu pagamento.
Agendamento só terá validade após sua compensação bancária.

Sacado: HERMES CERATTI MARQUES CPF: 28987063

Vencimento	**17/09/2017**
Agência/Cód.Cedente	065-48/015117596
Nosso Número	09272112.54
(=) Valor do Documento	**142,68**
(-) Desconto/Abatimento	
(-) Outras Deduções	
(+) Mora/Multa	
(+) Outros Acréscimos	
(=) Valor Cobrado	

BANRISUL COBRANCA - BDL

*** CODIGO DE BARRAS ***
04197728500 00014268210 06501511750 92722304054

*** LINHA DIGITAVEL ***
04192100675015117509327223040547772850000014268

CBX : 19

BERF501001006 0212 04672508092017 *********142,68
032DE640D1D8388100B78124720D155BD395

SERVICO DE ATENDIMENTO AO CLIENTE: 0800-646.1515
OUVIDORIA: 0800-644.2200

CONFEA CREA-RS
Conselho Federal de Engenharia e Agronomia — Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

Registro de Contrato de Acervo Técnico sob forma de Anotação de Responsabilidade Técnica - Lei Federal 6496/77
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS

ART Nr.: 9272112

Web Conv

Contratado

Nr.Carteira: RS032451 **Profissional:** HERMES CERATTI MARQUES **E-mail:** hermescm@globo.com
Nr.RNP: 2201181560 **Título:** Engenheiro Civil
Empresa: NENHUMA EMPRESA **Nr.Reg.:**

Contratante

Nome: UTE OURO NEGRO SPE S.A. **E-mail:** silviomdneto@gmail.com
Endereço: RUA JOÃO MANOEL 50 SALA 402 **Telefone:** 51 995170546 **CPF/CNPJ:** 23249452/0001-07
Cidade: PORTO ALEGRE **Bairro:** CENTRO HISTÓRICO **CEP:** 90010030 **UF:** RS

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

Refere-se ao anteprojeto do empreendimento de uma Central Termelétrica a carvão mineral nacional, denominada UTE OURO NEGRO, com capacidade instalada de 600 MW, com duas unidades de 300 MW, a ser instalada no municípi o de Pedras Altas/RS.

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima — Profissional	De acordo — Contratante
Porto Alegre 08/09/2017		