



MEMÓRIA DESCRITIVA E
CARACTERIZAÇÃO DAS ACTIVIDADES
UNIDADE FABRIL DE ADUBOS DE ALVERCA

Janeiro de 2022

Índice Geral:

1.	CARACTERIZAÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO.....	4
2.	DESCRIÇÃO SUMÁRIA DAS ACTIVIDADES.....	6
2.1.	RECEPÇÃO E ARMAZENAGEM DE MATÉRIAS-PRIMAS E SUBSIDIÁRIAS.....	6
2.2.	MOAGEM DE CALCÁRIO (U-200).....	7
2.3.	ÁCIDO NÍTRICO (U-060).....	7
2.4.	ADUBOS NITRICOAMONÍACAIS (U-220 E U270)	7
2.5.	NITRATO DE CÁLCIO (U-1000 e U-1050)	8
2.5.1.	U-1000	8
2.5.2.	U-1050	8
2.6.	ADUBOS LÍQUIDOS (U-1120).....	8
2.6.1.	Adubos Líquidos Claros	8
2.6.2.	Solução de Nitrato de Magnésio	9
3.	DESCRIÇÃO DETALHADA DE PROCESSOS	10
3.1.	UNIDADE DE PRODUÇÃO DE ÁCIDO NÍTRICO (U-060)	10
3.1.1.	Descrição do Processo da U-060	10
3.1.1.1.	Filtração e Compressão de Ar	12
3.1.1.2.	Evaporação de Amoníaco.....	12
3.1.1.3.	Mistura de Ar e Amoníaco.....	12
3.1.1.4.	Oxidação Catalítica do Amoníaco.....	12
3.1.1.5.	Recuperação de Calor	13
3.1.1.6.	Arrefecimento e Condensação.....	13
3.1.1.7.	Absorção.....	13
3.1.1.8.	Desgaseificação	13
3.1.1.9.	Aquecimento de Gás de Cauda	13
3.1.1.10.	Tratamento do Gás de Cauda – Redução selectiva de NOx	14
3.1.1.11.	Eliminação de pluma de gases nitrosos em situação de arranque	14
3.1.1.12.	Efluentes e Resíduos	14
3.2.	UNIDADE DE MOAGEM DE CALCÁRIO (U-200)	15
3.2.1.	Descrição do Processo da U-200	15
3.2.2.	Efluentes e Resíduos	16
3.3.	UNIDADE DE PRODUÇÃO DE ADUBOS NITROAMONIAIS (U-220/270).....	16
3.3.1.	Descrição do Processo da U-220 e U-270	16
3.3.2.	Efluentes e Resíduos	20

3.4.	PRODUÇÃO DE NITRATO DE CÁLCIO (U-1000 E U-1050)	21
3.4.1.	Descrição do Processo da U-1000	21
3.4.2.	Descrição do Processo da U-1050	25
3.4.3.	Produção de Adubos Nitroamoniacaís (U-1000).....	28
3.4.4.	Efluentes e Resíduos	29
3.5.	ADUBOS LÍQUIDOS (U-1120).....	30
3.5.1.	Adubos Líquidos Claros	30
3.5.2.	Solução de Nitrato de Magnésio	33
3.5.3.	Efluentes e Resíduos	35
4.	SERVIÇOS AUXILIARES	36
4.1.	CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA	36
4.2.	CENTRAL DE TRATAMENTO DE ÁGUA (U-445).....	36
4.2.1.	Efluentes e Resíduos	36
4.3.	CENTRAL DE OSMOSE INVERSA (U-420)	37
4.3.1.	Armazenagem e alimentação de água bruta	37
4.3.2.	Filtração multimédia	37
4.3.3.	Remoção de cloro.....	37
4.3.4.	Doseamento de inibidor de incrustações	37
4.3.5.	Microfiltração	38
4.3.6.	Osmose Inversa	38
4.3.7.	Armazenagem e distribuição de água	38
4.3.8.	Efluentes e Resíduos	38
4.4.	CIRCUITOS DE REFRIGERAÇÃO DE ÁGUA	38
4.5.	PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE VAPOR (U-400)	39
4.5.1.	Efluentes e Resíduos	40
4.6.	CENTRAL FOTOVOLTAICA (UPAC)	40
4.6.1.	Efluentes e Resíduos	40

Índice de Figuras:

Figura 1 – Fluxograma simplificado da Unidade Fabril de Adubos de Alverca	5
Figura 2 – Diagrama simplificado do fabrico de Ácido Nitríco 60%	11
Figura 3 – Diagrama simplificado do Fabrico dos Adubos Nitroamoniacaís	17
Figura 4 – Diagrama simplificado do fabrico do Nitrato de Cálcio granulado	22
Figura 5 – Diagrama simplificado do fabrico de adubos líquidos claros	31
Figura 6 – Descrição e capacidade dos tanques da U-1120	32
Figura 7 – Diagrama simplificado do fabrico de solução de nitrato de Magnésio (U-1120).....	33

Índice de Anexos:

Anexo 1 - Planta de implantação geral.....	42
Anexo 2 - Esquema processual do Ácido Nitríco (U-060).....	43
Anexo 3 - Esquema processual da Moagem (U-200)	44
Anexo 4 - Esquema processual dos Adubos Nitroamoniacaís (U-220 e U-270).....	45
Anexo 5 - Esquema processual da evaporação do amoníaco na U-270	46
Anexo 6 - Diagrama processual da U-1000	47
Anexo 7 - Diagrama processual da U-1050	48
Anexo 8 - Diagrama processual dos Adubos Líquidos (U-1120).....	49
Anexo 9 - Diagrama processual da Osmose Inversa (U-420)	50
Anexo 10 - Memória descritiva dos Circuitos de Água.....	51

1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO

A Unidade Fabril de Adubos de Alverca da ADP-Fertilizantes ocupa uma área aproximada de 26 hectares e integra instalações fabris que se destinam à fabricação de adubos azotados inorgânicos, ácido nítrico e adubos líquidos, assim como unidades para a recepção e movimentação das respectivas matérias-primas e armazenagem de produtos acabados.

A planta de implantação geral detalhada à escala de 1:700 está representada no desenho nº. 0.18857-A, no anexo 1.

É constituída por quatro fábricas:

- Fábrica de Ácido Nítrico a 60%;
- Fábrica de Adubos Nitroamoniacaís (inclui as Unidades de Moagem de Calcário e de produção de Solução de Nitrato de Amónio);
- Fábrica de Nitrato de Cálcio;
- Fábrica de Adubos Líquidos

A instalação integra ainda uma série de infra-estruturas, equipamentos e actividades auxiliares que garantem o funcionamento de todas as unidades produtivas, tais como:

- | | |
|--|---|
| • Central de Vapor; | • Oficinas de manutenção mecânica, manutenção eléctrica e manutenção de instrumentos; |
| • Tratamento de águas e Osmose Inversa; | • Centrais de Ensacamento; |
| • Refrigeração da água (Torres e bacias); | • Armazém industrial e de peças de reserva; |
| • Central de ar comprimido; | • Armazenagem de matérias-primas e subsidiárias: |
| • Central de bombagem (incluindo bombagem de serviço de incêndios) e Gerador de Emergência | ○ Parque de calcário, Silos, Tanques, Esferas de amoníaco |
| • Terminal de descarga de amoníaco (TDA); | • Armazenagem de produto acabado: |
| • Postos de transformação; | ○ Silos, Armazéns de ensacados, Tanques |
| • Central Fotovoltaica (Unidade de produção de energia para autoconsumo - UPAC); | • Armazém de sacaria; |
| • Posto de Redução e Medição de gás natural (PRM); | • Armazenagem temporária de resíduos: |
| • Laboratório; | ○ Parques de resíduos, Parque de sucata, Tanques e reservatórios, Armazéns, Separador de óleos e gorduras industrial e Separador de óleos alimentares |
| • Escritórios e Edifício Sede; | • Estação Elevatória de águas residuais domésticas; |
| • Refeitório; | • Estação de águas residuais industriais; |
| • Posto Médico; | • Reservatório de água para incêndios; |
| • Balneários; | • Bacias de Retenção de líquidos; |
| • Serviço de Higiene e Segurança (Posto de bombeiros); | • Parque de Empreiteiros. |
| • Portaria e Báscula Rodoviária | |

Apresenta-se a seguir o fluxograma simplificado da Unidade fabril de Adubos de Alverca:

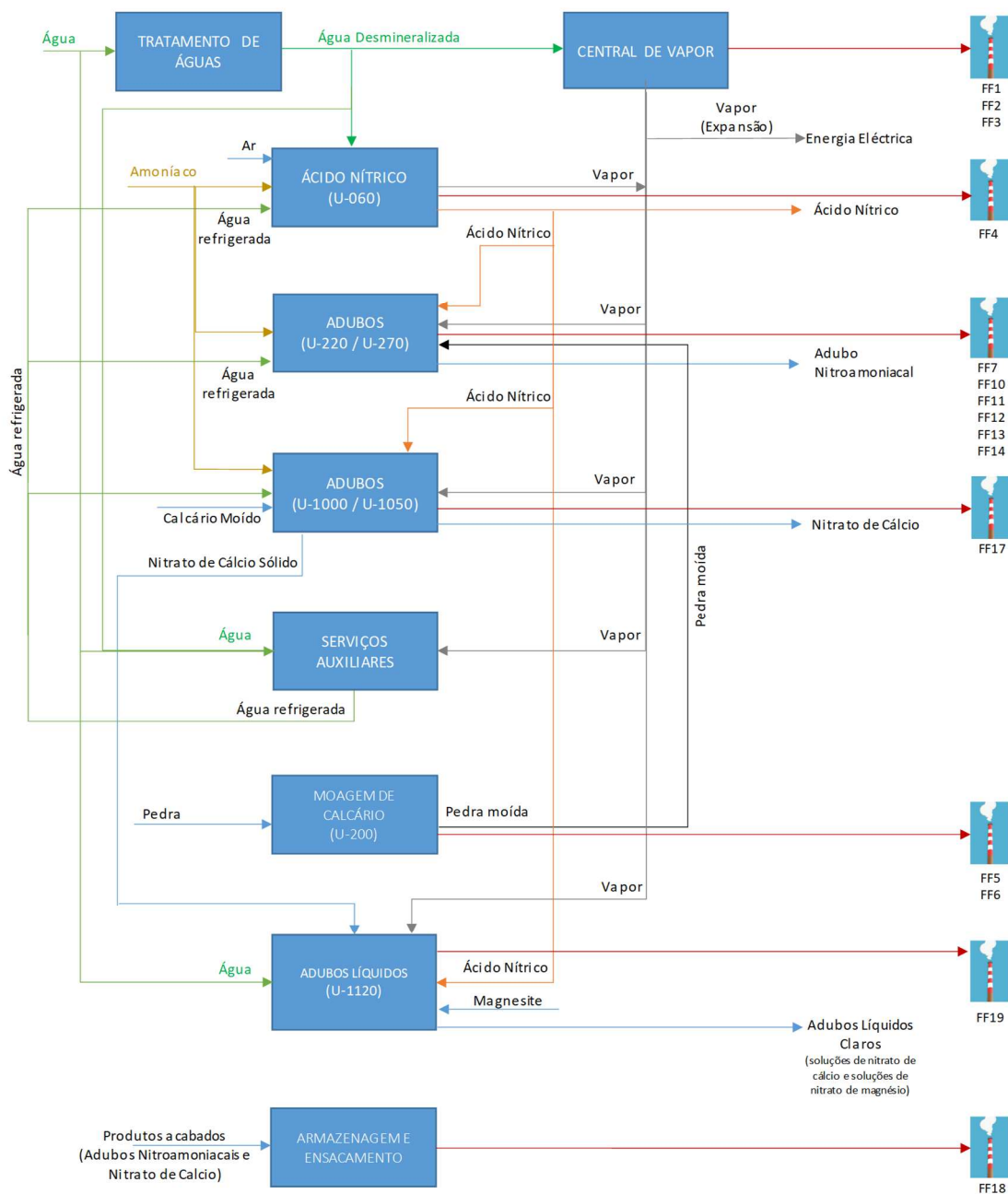


Figura 1 – Fluxograma simplificado da Unidade Fabril de Adubos de Alverca

2. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DAS ACTIVIDADES

2.1. RECEPÇÃO E ARMAZENAGEM DE MATÉRIAS-PRIMAS E SUBSIDIÁRIAS

- Amoníaco – recebido via ferroviária e rodoviária no Terminal de Descarga de Amoníaco (TDA), que permite a descarga de 3 cisternas ferroviárias em simultâneo e uma cisterna rodoviária, e armazenado no Parque de Armazenagem de Amoníaco, constituído por três reservatórios esféricos com uma capacidade total de armazenagem de 783 toneladas de amoníaco líquido;
- Ácido Nítrico a 60% – produzido na Unidade 060 e armazenado em dois tanques atmosféricos com capacidade para 1094 toneladas;
- Solução de Nitrato de Amónio – produzida na Unidade 270/220 e recebido via rodoviária e armazenada em 2 tanques atmosféricos com capacidade para 784 toneladas;
- Calcário/Dolomite/Anidrite – recebido via rodoviária e armazenado numa área a céu aberto para alimentação da instalação de Moagem de Calcário; Capacidade de armazenagem de 6000 ton;
- Calcário moído – recebido via rodoviária e armazenado num silo com capacidade de 150 ton. É utilizado na produção de nitrato de cálcio;
- Micronutrientes – recebidos ensacados via rodoviária e armazenados no armazém destinado para o efeito, para a adição aos adubos Nitroamoniacaís, nitrato de cálcio e adubos líquidos. As matérias-primas utilizadas como fonte de micronutrientes são, entre outras: Sulfato de zinco, Sulfato de cobre, Sulfato de manganês, Tetraborato de sódio hidratado.
- Antiaglomerante – recebido via rodoviária e armazenado em tanque com capacidade de 42 ton. É utilizado nos adubos Nitroamoniacaís;
- Dicalite – recebido via rodoviária e colocado em armazém com capacidade de 400 ton. É utilizado na produção de nitrato de cálcio e adubos líquidos;
- Magnesite Calcinada – recebido via rodoviária e colocado em armazém com capacidade de 200 ton. É utilizado na produção de nitrato de magnésio;
- Talco – recebido via rodoviária e colocado em armazém com capacidade de 400 ton. É utilizado nos adubos Nitroamoniacaís.

2.2. MOAGEM DE CALCÁRIO (U-200)

Utiliza calcário, dolomite ou anidrite em pedra, com granulometria média de 10-50 mm. A moagem faz-se em 2 moinhos de bolas, que são atravessados por uma corrente de ar quente, aquecido em fornalhas com queimadores de gás. A pedra moída (pó) é transportada pneumáticamente para silos de armazenagem. Durante o transporte as partículas são classificadas retornando as de maiores dimensões ao moinho.

O ar quente de transporte do pó retorna na sua maior parte ao moinho sendo, no entanto, uma parte enviada para a atmosfera após passagem através de um filtro de mangas onde ficam retidas as partículas mais finas.

A pedra finamente moída é utilizada como carga inerte na produção de Adubo Nitricoamoniacal. Como matéria-prima na produção de Nitrato de Cálcio é utilizado calcário que já é comprado moído.

2.3. ÁCIDO NÍTRICO (U-060)

Na Unidade 060 produz-se Ácido Nítrico a 60%, utilizando para o efeito as seguintes matérias-primas:

- Amoníaco gasoso,
- Oxigénio do ar,
- Água desmineralizada

O processo consiste na oxidação catalítica do amoníaco sobre redes de Pt/Rh, seguido da oxidação do monóxido a dióxido de azoto e absorção dos ácidos de azoto em água, produzindo-se assim o ácido nítrico diluído.

2.4. ADUBOS NITRICOAMONÍACAIS (U-220 E U270)

Na Unidade 220/270, produzem-se Adubos Nitroamoniacais.

O processo desenvolve-se em 2 fases. Na primeira neutraliza-se Ácido Nítrico com Amoníaco gasoso de modo a obter uma solução de Nitrato de Amónio, que é depois concentrada. Na segunda adiciona-se Calcário, Dolomite e/ou Anidrite moído (inerte) à Solução de Nitrato de Amónio concentrada de modo a obter um produto granulado, cujo teor de Azoto depende da quantidade de inerte adicionado;

Para produção destes Adubos usa-se como principais matérias-primas:

- Amoníaco gasoso,
- Ácido Nítrico 60%,
- Solução de Nitrato de Amónio
- Calcário, Anidrite e Dolomite (moídos)

Os adubos Nitroamoniacais podem também ser produzidos na U-1000, desde que a área de granulação seja alimentada com solução de nitrato de amónio produzido na U-220. A descrição deste processo é feita no descritivo da U-1000.

2.5. NITRATO DE CÁLCIO (U-1000 e U-1050)

Existe 1 (uma) instalação em funcionamento pleno (U-1000) e 1 (uma) instalação autorizada e em fase de construção (U-1050).

Para produção destes Adubos usa-se como principais matérias-primas:

- Ácido Nítrico 60%,
- Amoníaco gasoso,
- Calcário em pó

2.5.1. U-1000

A Unidade 1000 integra as fases líquida e sólida da produção de Nitrato de Cálcio. O processo consiste em fazer reagir Ácido Nítrico com Calcário em pó, obtendo-se uma Solução de Nitrato de Cálcio que, depois de neutralizada com Amoníaco e concentrada a cerca de 82%, é granulada com produto fino reciclado. Esta unidade pode produzir alternativamente Adubos Nitroamoniacaís.

2.5.2. U-1050

A Unidade 1050, em construção e autorizada no 1º aditamento à LA 173/1.0/2015, destina-se à produção de solução de Nitrato de Cálcio. O processo consiste em fazer reagir Ácido Nítrico com Calcário em pó, obtendo-se uma Solução de Nitrato de Cálcio que, depois de neutralizada com Amoníaco e concentrada a cerca de 82%.

A solução concentrada de nitrato de cálcio é granulada na U-1000.

2.6. ADUBOS LÍQUIDOS (U-1120)

Na U-1120 são produzidos adubos líquidos à base de azoto, de concentração variável - adubos líquidos claros e solução de nitrato de magnésio, de modo descontínuo, com lotes diários até 60 ton (capacidade instalada), que são enviados directamente para expedição ou armazenados em tanques verticais anexos à instalação.

A produção de adubos líquidos claros e da solução de nitrato de magnésio não pode ocorrer em simultâneo.

2.6.1. Adubos Líquidos Claros

Os adubos líquidos claros são obtidos por mistura controlada das matérias-primas para obtenção de soluções azotadas de concentração variável, que são enviados directamente para expedição ou armazenados em tanques verticais anexos à instalação da U-1120.

Para produção destes Adubos usam-se como principais matérias-primas:

- Água
- Nitrato de Cálcio sólido ou em solução
- Aditivos como fonte de micronutrientes

2.6.2. Solução de Nitrato de Magnésio

O processo produtivo da solução de nitrato de magnésio, na instalação dos adubos líquidos claros (U 1120) é descontínuo, resultado da reacção entre Ácido Nítrico 60% e a Magnesite Calcinada, com lotes diários até 60 ton (capacidade instalada), que são enviados directamente para expedição ou armazenados em tanques verticais anexos à instalação da U-1120.

À solução de nitrato de magnésio, por mistura controlada, podem ser adicionadas micronutrientes que permitem obter uma gama diversificada desta solução.

Para produção destas soluções de nitrato de magnésio usam-se como principais matérias-primas:

- Água
- Ácido Nítrico 60%
- Magnesite Calcinada
- Aditivos como fonte de micronutrientes

3. DESCRIÇÃO DETALHADA DE PROCESSOS

A descrição dos processos e/ou operações diz respeito à caracterização das reacções químicas intervenientes nos processos, incluindo diagramas de blocos com identificação dos fluxos de matérias-primas.

3.1. UNIDADE DE PRODUÇÃO DE ÁCIDO NÍTRICO (U-060)

3.1.1. Descrição do Processo da U-060

A U-060 destina-se ao fabrico de ácido nítrico para consumo nas unidades de produção de adubos e produz ácido nítrico a 57 – 60% pelo processo de oxidação catalítica do amoníaco. A unidade está licenciada pela UHDE e é do tipo mono-pressão, funcionando a média pressão (6 bar absolutos) nas secções de oxidação e absorção. Integra uma unidade de tratamento catalítico do gás de cauda, utilizando o processo BASF de redução selectiva de gases nitrosos NO e NO₂ (NO_x).

Este processo comporta as seguintes fases:

- Filtração e Compressão de ar
- Evaporação de amoníaco
- Mistura de ar e amoníaco
- Oxidação catalítica do amoníaco
- Recuperação de calor
- Arrefecimento e condensação
- Absorção
- Desgaseificação
- Aquecimento do gás de cauda
- Tratamento do gás de cauda

Cada uma destas fases, devidamente representadas no diagrama seguinte, será tratada em detalhe na descrição subsequente, referenciando-se o equipamento e as correntes conforme está no diagrama de Processo nº 060.990.A2.15007 e nº 060.990.A2.15008, no Anexo 2.

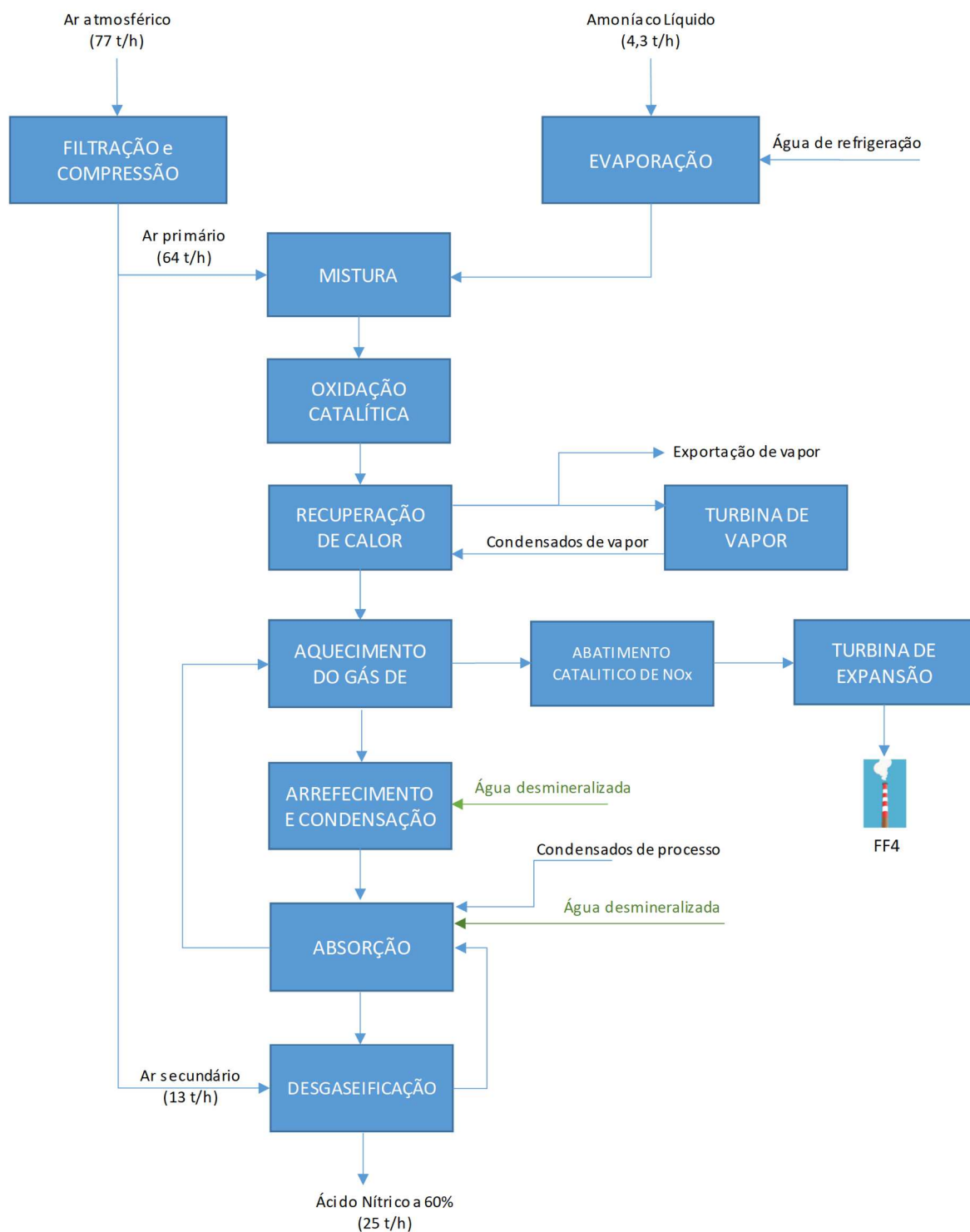


Figura 2 – Diagrama simplificado do fabrico de Ácido Nítrico 60%

3.1.1.1. Filtração e Compressão de Ar

O ar alimentado ao processo a 29°C é filtrado no filtro de fita “rol-o-matic” F-061, para remover qualquer tipo de partículas que possa envenenar o catalisador.

Seguidamente este ar é comprimido até 6 bar no compressor C-062, que é accionado pela turbina a vapor (Tu-064) e pela turbina de expansão do gás de cauda (Tu-063). Como consequência da compressão o ar é aquecido até 258°C.

Este ar é então conduzido ao permutador P-065, donde sai a 235°C (corrente 14), antes de ser alimentado ao misturador MI-069.

3.1.1.2. Evaporação de Amoníaco

O amoníaco é armazenado líquido, a 9 bar, nas esferas T-621, T-622 e T-623, de cerca de 261 ton cada, sendo bombado directamente para o processo. Quando chega ao processo (corrente 1) o amoníaco encontra-se líquido, a 25°C e à pressão de 12 bar.

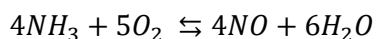
O amoníaco é introduzido no evaporador E-066a, onde a pressão é ajustada por permuta de calor com água de refrigeração, e donde sai uma corrente gasosa a 16°C e a 7,4 bar (corrente 8). Esta corrente é então aquecida até 70°C no pré-aquecedor P-067 e filtrada no filtro de velas cerâmicas F-068, para eliminar alguma contaminação do amoníaco que possa envenenar o catalisador, antes de ser admitida ao misturador MI-069 (corrente 11). Do evaporador E-066a sai ainda uma corrente líquida (corrente 5) donde, no stripper E-066b, se recupera o amoníaco.

3.1.1.3. Mistura de Ar e Amoníaco

A mistura do amoníaco e do ar é regulada no MI-069, de modo a termos uma relação de cerca de 10% de amoníaco e 90% de ar, e filtrada no filtro de velas de cerâmica F-070, para evitar que a contaminação ainda existente no ar ou no amoníaco envenene o catalisador. Seguidamente introduz-se esta mistura no reactor R-071 a 215°C e à pressão de 5,9 bar absolutos.

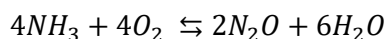
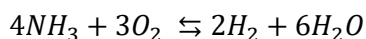
3.1.1.4. Oxidação Catalítica do Amoníaco

No reactor R-071 dá-se a oxidação do amoníaco a monóxido de azoto a 890°C e na presença de catalisador constituído por platina-ródio, segundo a reacção exotérmica:



A grande quantidade de calor desenvolvida por esta reacção é aproveitada para a produção de vapor e para pré-aquecer o gás de cauda.

No reactor ocorrem, juntamente com a reacção principal (1), as seguintes reacções secundárias:



Para reduzir as perdas de metais Pt/Rh durante a reacção existe uma rede recuperadora de metais constituída por paládio, sendo recuperado cerca de 80% de Pt/Rh. O catalisador é substituído anual ou semestralmente e enviado para recuperação. A rede recuperadora é substituída semestralmente. Neste processo é gerado um resíduo verde que é devolvido ao fabricante do catalisador para processamento metalúrgico.

3.1.1.5. Recuperação de Calor

O calor gerado pela conversão do amoníaco a monóxido de azoto é recuperado na caldeira de serpentina LaMont, Ca-071 o reactor, para a produção de vapor sobreaquecido à pressão de 26 bar. O vapor produzido alimenta a turbina Tu-064, que fornece energia ao compressor de ar C-062, e é também exportado depois de expandido, principalmente para a produção de adubos. A corrente gasosa de saída desta caldeira (corrente 18) encontra-se à temperatura de 326°C.

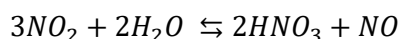
3.1.1.6. Arrefecimento e Condensação

Os gases que saem do reactor são arrefecidos passando através de uma série de permutadores, nomeadamente os permutadores de calor P-073, P-074, P-075, P-076 e P-077, baixando a sua temperatura para 50°C (corrente 27).

Quando os gases atingem a temperatura de 5°C dá-se a condensação da água de reacção formando-se um condensado de ácido fraco, que será alimentado directamente às torres de absorção.

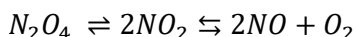
3.1.1.7. Absorção

A absorção do dióxido de azoto realiza-se nas torres de absorção de pratos, Co-078a e Co-078b, onde o gás é absorvido por água, formando-se ácido nítrico e monóxido de azoto, de acordo com:



que liberta calor pelo que se torna necessário o contínuo arrefecimento do absorvedor.

Estabelecem-se igualmente dois equilíbrios que são:



e, para se ter preferencialmente a conversão de NO para NO₂ e conversão subsequente para HNO₃, as torres de absorção operam à mais baixa temperatura possível com água de processo desmineralizada e condensados do processo de produção da solução de nitrato de amónio a 25°C (corrente 42), que é recebida no tanque A-081.

Destas torres de absorção resulta, além da corrente de ácido nítrico (corrente 39), uma corrente de gases de cauda (corrente 31).

3.1.1.8. Desgaseificação

O ácido nítrico obtido nas torres de absorção encontra-se carregado de gases nitrosos, tornando-se necessária a sua desgaseificação. Esta operação é realizada numa torre de desgaseificação, De-079, onde o ácido nítrico é sujeito a uma lavagem com ar secundário em contra-corrente. O ar secundário e os óxidos de azoto removidos são misturados com os gases que abandonam a secção de arrefecimento (corrente 29), e retornam à torre de absorção.

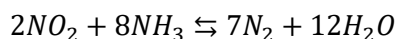
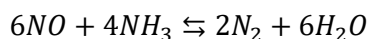
O ácido nítrico já lavado é então arrefecido no permutador de calor P-080, de 47°C (corrente 40) até 35°C (corrente 41) e armazenado nos tanques T-095a/b, de 547 ton cada, estando em condições para ser utilizado.

3.1.1.9. Aquecimento de Gás de Cauda

Os gases de cauda resultantes da torre de absorção Co-078a/b são aquecidos sucessivamente nos permutadores P-065 a P-073 até 250°C (corrente 34).

3.1.1.10. Tratamento do Gás de Cauda – Redução selectiva de NOx

Aos gases de cauda aquecidos é adicionada a quantidade estequiométrica de amoníaco, a 70°C, no Misturador MI-085a/b/c. A corrente resultante (35) é alimentada ao reactor R-085 a 255°C (corrente 36). Neste reactor dão-se as reacções de redução dos óxidos de azoto, em presença de um catalisador de pentóxido de vanádio, de acordo com:

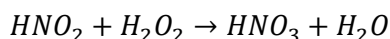
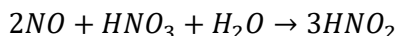
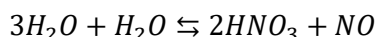


reduzindo-se assim o teor destes poluentes no gás de cauda.

Depois de saírem do reactor os gases são expandidos na turbina Tu-063 para fornecer energia ao compressor de ar C-062 e finalmente são lançados para a atmosfera a 110°C (corrente 37). O catalisador sofre um processo de renovação de 5 em 5 anos em que é reposta uma quantidade de cerca de 10% do mesmo.

3.1.1.11. Eliminação de pluma de gases nitrosos em situação de arranque

Durante as manobras de arranque e por forma a minimizar as emissões pontuais de gases nitrosos, foi instalado um sistema de adição de peróxido de hidrogénio à água de alimentação no processo de enchimento dos pratos das colunas de absorção. Os gases nitrosos libertados pela agitação do ácido fraco não branqueado das colunas são absorvidos formando ácido nítrico através dos seguintes equilíbrios:



3.1.1.12. Efluentes e Resíduos

3.1.1.12.1. Efluentes Líquidos

Os efluentes líquidos da instalação são provenientes do stripper E-066b (corrente 7) e das descargas ocasionais. O primeiro consiste numa solução de amónia purgada e que é conduzida ao tanque de brita calcária T-1424 antes de ser descarregada na rede de efluentes industriais do complexo fabril com destino ao tanque de águas residuais T-530.

As descargas ocasionais de efluentes líquidos são constituídas por fugas ou por descargas voluntárias de ácido para manutenção do equipamento, e são conduzidas até ao tanque A-084.

O conteúdo deste tanque é maioritariamente reciclado, sendo uma parte alimentada à torre de desgaseificação De-079 e outra introduzida antes do permutador P-080. Apenas uma pequena parte é conduzida ao tanque de brita calcária T-1424 para neutralização.

3.1.1.12.2. Efluentes Gasosos

Deste processo de fabrico resulta um efluente gasoso que é constituído pelos gases NO e NOx – gases de cauda (corrente 37). Este efluente é emitido pela chaminé Ch-086 e a sua composição, segundo o balanço mássico é, em percentagem molar: 96.25% de N₂, 0.73% de H₂O, 3.0% de O₂ e 0,018% de NOx.

3.1.1.12.3. *Resíduos Sólidos*

Em termos de resíduos sólidos, existe o catalisador utilizado na redução dos óxidos de azoto. Este catalisador é composto por cerca de 10% de Pentóxido de Vanádio e é substituído de 5 em 5 anos, sendo armazenado em contentores próprios selados e enviado posteriormente para destino adequado para tratamento.

As redes recuperadoras e o catalisador de Platina/Ródio utilizados no reactor de oxidação para a oxidação catalítica do amoníaco são enviados para reciclagem para uma instalação recuperadora com uma periodicidade semestral ou anual. Dado que estes metais são extremamente valiosos e o seu aproveitamento é quase total, são considerados resíduos verdes.

As velas cerâmicas do filtro de velas cerâmicas são lavadas e reutilizadas.

3.2. UNIDADE DE MOAGEM DE CALCÁRIO (U-200)

Esta instalação foi projectada pela UHDE e destina-se à moagem de calcário, dolomite ou anidrite, para consumo na fábrica de adubos nitroamoniacaís.

Descreve-se seguidamente a instalação, referindo-se o equipamento conforme se apresenta no diagrama de processo nº. 200.990.AI-3688 no Anexo 3.

3.2.1. Descrição do Processo da U-200

O calcário, a dolomite ou a anidrite são descarregados uniformemente dos silos de brita (S-203 a,b) por meio de um alimentador de prato (Rc-203 a,b) para um circuito de ar quente (cerca de 60°C) que, ao mesmo tempo que o seca, o transporta ao moinho de bolas. O débito de alimentação pode ser regulado de forma aproximada pela posição mais ou menos elevada das alavancas do alimentador de prato e duma maneira mais exacta pela disposição do raspador; esta última regulação pode ser feita com a instalação em serviço. O circuito de ar quente é aspirado por um ventilador de circulação de ar (V-208 a,b).

O ar é aquecido em fornalhas, com queimadores de gás natural.

No moinho, a pedra é seca e moída pelo impacto das bolas. Na extremidade do moinho, as próprias bolas empurram a pedra moída para uma fenda colocada um pouco antes da cabeça do cilindro, descarregando-o no circuito de ar.

O ar transporta a pedra moída para o separador de gravilha (D-204 a,b). Na parte inferior deste encontra-se um cone quebra-correntes que provoca a queda dos grãos grosseiros. Na parte superior do separador, estão montadas uma série de alhetas repartidas uniformemente pelo circuito do produto dentro do equipamento. A granulometria do produto final pode ser regulada por modificação da disposição das alhetas mencionadas: para obter um produto mais grosseiro basta colocar as alhetas numa posição mais radial dando à alavanca de comando uma rotação para a esquerda, ao passo que para se conseguir um produto mais fino se deve colocar as alhetas numa posição mais tangencial por meio de uma rotação para a direita da alavanca. O produto grosseiro, a que chamamos gravilha, volta ao moinho de bolas através de um transportador helicoidal (Tr-204 a,b) e é de novo moído em conjunto com a matéria de alimentação.

O pó fino é arrastado para o ciclone (D-208 a,b) pelo circuito de ar. Neste ciclone dá-se uma separação do pó em granulometrias diferentes, a mais grosseira das quais é depositada por

efeito centrífugo. A válvula celular (Rc-208 a,b) colocada sob o ciclone fecha o sistema de ventilação e evacua o pó de calcário.

A parte mais fina do pó é arrastada pela circulação do ar sendo a maior parte reenviada para o moinho de bolas e o resto depositado nos filtros de mangas (F-209 a,b). O pó de pedra dos D-208 a,b e F-209 a,b é armazenado em conjunto nos silos de pó S-211 e S-212 (com capacidade de armazenagem de 80 ton e 150 ton, respectivamente), que vão alimentar a Unidade 220 através de balanças automáticas para o doseamento.

No silo S-213 (com capacidade de armazenagem de 150 ton) é armazenado o pó de calcário utilizado na Unidade 1000.

3.2.2. Efluentes e Resíduos

3.2.2.1. Efluentes Líquidos

Não são gerados efluentes líquidos nesta unidade.

3.2.2.2. Efluentes Gasosos

Esta unidade apenas apresenta efluentes gasosos caracterizados por um residual de partículas que são transportadas no ar aquecido, depois de terem passado pelos filtros de mangas F-209 a,b. Estes filtros são limpos com uma frequência determinada pelo seu uso e as partículas resultantes reincorporadas no processo. Em última instância a eficiência dos mesmos é monitorizada com recurso às análises semestrais realizadas por entidade competente, nas chaminés da moagem CH-209 a,b. (FF5 e FF6).

3.2.2.3. Resíduos Sólidos

Não são gerados resíduos nesta unidade.

3.3. UNIDADE DE PRODUÇÃO DE ADUBOS NITROAMONIACAIS (U-220/270)

3.3.1. Descrição do Processo da U-220 e U-270

Estas instalações destinam-se ao fabrico de Adubos Nitroamoniacaais. A U-220 foi projectada pela UHDE e arrancou em 1961, tendo sofrido diversos melhoramentos desde então. A U-270 arrancou em 2004 e substituiu a antiga Unidade de produção de solução de nitrato de amónio, tendo sido projectada pela INCRO.

Este processo, cujo diagrama se apresenta a seguir, pode considerar-se dividido nas seguintes fases:

- Evaporação do Amoníaco
- Neutralização
- Concentração
- Granulação
- Secagem
- Crivagem
- Arrefecimento
- Revestimento (etapa comum à U-1000, na produção de Nitroamoniacaais)
- Armazenagem e Expedição (etapa comum à U-1000, na produção de Nitroamoniacaais)

Cada uma destas fases, devidamente representadas no Diagrama seguinte, será tratada em detalhe na descrição subsequente, referenciando-se o equipamento conforme está no esquema processual nº 220.990.A3.18350 (U-220) e n.º ADP-05002FE-PID-001 e armazenamento de Nitrato de Amónio (U-270), no Anexo 4.

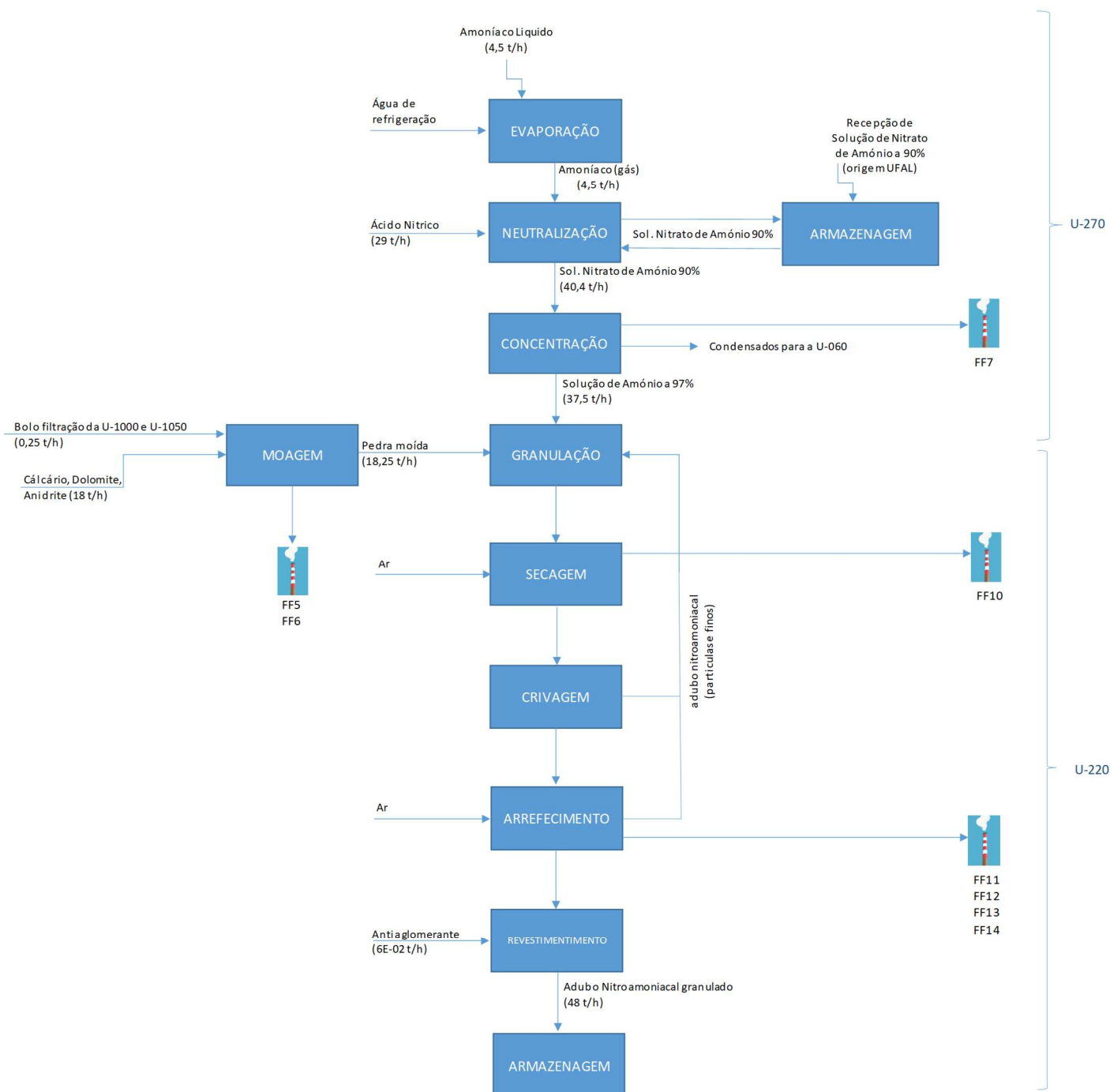


Figura 3 – Diagrama simplificado do Fabrico dos Adubos Nitroamoniacaais

3.3.1.1. *Evaporação do Amoníaco*

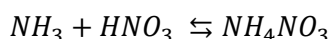
O Amoníaco líquido, proveniente das esferas T-621, T-622 e T-623 a 12 bar, é distribuído pelos depósitos P-276, A-223a e A-223b, conforme descrito no Diagrama processual da evaporação do amoníaco na produção de nitrato de amónio (U-270) n.º FE.P06014-PID-001/E, no anexo 5. Parte do amoníaco alimentado no permutador P-276 é vaporizada com água de refrigeração.

O Amoníaco alimentado aos depósitos A-223a e A-223b é vaporizado nos permutadores P-223a e P-223b, respectivamente, onde é arrefecido parte do ar utilizado para o arrefecimento do Adubo.

O Amoníaco vaporizado é então conduzido ao reactor (R-270) a 3.8 bar e a 95°C.

3.3.1.2. *Neutralização*

O Ácido Nítrico proveniente dos tanques T-095a,b, é bombeado ao reactor (R-270) juntamente com o Amoníaco evaporado, dando-se uma reacção exotérmica:



Dentro do reactor a temperatura é de 170°C e a pressão é atmosférica. À saída do reactor, obtém-se uma Solução de Nitrato de Amónio a cerca de 90%.

Os caudais de Ácido Nítrico e Amoníaco são convenientemente controlados, bem como a pressão do Amoníaco gasoso. Esta reacção dá-se a meio ácido, sendo o pH controlado automaticamente de forma a manter-se entre 2 a 3.

3.3.1.3. *Concentração*

Parte da solução de Nitrato de Amónio produzida anteriormente e que está em recirculação passa ao concentrador (E-227).

O concentrador trabalha sob uma pressão absoluta de 0,25 kg/cm² e à temperatura de 140°C, e está equipado com três permutadores (P-227a,b,c), que são aquecidos com vapor saturado de 8 kg/cm² abs. Em conjunto com este concentrador trabalha uma bomba de vácuo (B-226a,b ou c), sendo o vapor de água libertado pela concentração da solução arrefecido e condensado no permutador existente P-240, utilizando para isso água do circuito fechado de refrigeração. O condensado produzido nesta etapa é recolhido no tanque de condensados limpos A-273, a partir do qual são alimentados os pratos dos lavadores De-270 e De-271, com as bombas B-275a/b. Este condensado também poderá ser adicionado ao condensado limpo, para utilização como “make-up” dos circuitos de água de refrigeração ou redireccionado para o A-241, que alimenta as torres de absorção da unidade U-060.

A Solução de Nitrato de Amónio é recolhida no depósito (A-228), que tem uma capacidade de cerca de 15 m³. Nesta fase obtém-se uma Solução de Nitrato de Amónio a 97%.

Os gases libertados no A-228 são expelidos para a atmosfera pelo ventilador V-228 (FF7).

3.3.1.4. *Granulação*

A solução concentrada é enviada pelas bombas (B-228a,b) ao depósito de dosagem (A-230) passando então aos granuladores helicoidais (Ci-231a,b) onde se mistura com o produto de retorno proveniente do transportador de reciclo (Tr-231b) e com o pó de pedra (Calcário, Dolomite ou Anidrite), doseado através do doseador gravimétrico (Rc-229b) e transportado aos granuladores através dos transportadores (Tr-229, Tr-230a,b,c e d). A proporção entre a pedra

moída e a Solução de Nitrato de Amónio alimentadas aos granuladores é função da percentagem de Azoto desejada no produto final.

Os granuladores helicoidais (Ci-231a,b) granulam o Adubo enviando-o para a secagem (Ci-233).

Os gases com poeiras libertados nos granuladores são aspirados pelos ventiladores (V-231a,b), sendo as poeiras retiradas pelos despoeiradores de chicanas (D-231a,b). As poeiras retidas neste despoeirador são recirculadas ao granulador e os gases recirculados ao cilindro de secagem (Ci-233).

3.3.1.5. *Secagem*

Os grânulos de Adubos Nitroamoniacaais são secos num secador rotativo (Ci-233) que é percorrido por uma corrente de ar em cocorrente a 80-100°C, aquecido no permutador (P-233) por meio de vapor a 8 kg/cm² abs. O ar quente, movimentado pelo ventilador (V-233) com uma capacidade de 50.000 m³/h, arrasta uma quantidade de poeiras que lhe são retiradas no ciclone de oito elementos (D-233) e devolvidas por intermédio do transportador de reciclo (Tr-231b) aos granuladores helicoidais.

A chaminé associada a estas etapas da granulação e da secagem é a Ch233 (FF10).

3.3.1.6. *Crivagem*

Do secador rotativo o produto é transportado pelo elevador de reciclo (Tr-234) até à instalação de crivagem. Os grânulos de dimensões demasiado grandes são desviados pelo peneiro de grossos (Cr-234a) para o triturador (M-234a,b), sendo moídos e enviados aos granuladores helicoidais pelos transportadores de reciclo (Tr-231a e Tr-231b).

No peneiro de finos (Cr-234b) são separados os grânulos demasiado pequenos, os quais são igualmente enviados aos granuladores pelos transportadores de reciclo (Tr-231a e Tr-231b).

3.3.1.7. *Arrefecimento*

Os grânulos de dimensões adequadas são transportados através dos transportadores (Tr-235a e/ou Tr-235b) para os arrefecedores (P-235a e/ou P-235b).

Nestes arrefecedores são insuflados dois caudais de ar frio, um a seguir ao outro. O primeiro caudal arrefece e tira o pó enquanto que o segundo caudal serve só para arrefecer os grânulos. O ar insuflado em primeiro lugar é seguidamente conduzido aos ciclones de quatro elementos (D-235a e/ou D-235b) onde é despoeirado, sendo as poeiras recirculadas aos granuladores. O ar despoeirado é então expelido pelos ventiladores (V-235a e/ou V-235c) para a atmosfera. O caudal de ar insuflado em segundo lugar é expelido para a atmosfera pelos ventiladores (V-235b e/ou V-235d).

Esta operação arrefece os grânulos de Adubo de 90°C para 30°C.

A esta etapa estão associadas as fontes FF11, FF12, FF13 e FF14.

3.3.1.8. *Revestimento*

O Adubo saído dos arrefecedores é conduzido ao cilindro de revestimento (Ci-236) onde é revestido com produto anti-aglomerante e polvilhado com talco.

Saindo do cilindro de polvilhação o Adubo é enviado à armazenagem por meio dos transportadores de produção (Tr-237a, Tr-237b e Tr-340 ou Tr-237a, Tr-237b, Tr-1027c, Tr-1370 e Tr-1371).

3.3.1.9. *Armazenagem e Expedição*

Os adubos Nitroamoniacaais produzidos são armazenados nos silos S-340 e S-1372 (referidos no Desenho nº 0-18857-A, Anexo 1, com o nº 26 e nº 89, respectivamente). As capacidades dos silos são, respectivamente, de 30.000 ton e 20.000 ton.

O Adubo armazenado é depois conduzido a uma das duas linhas de ensacagem da Unidade U-360, onde é crivado, para remoção de grossos, e expedido a granel (dos silos S-340 e S-1372 ou directamente da unidade de produção) ou ensacado. Os grossos obtidos na crivagem são, depois de moídos em máquinas quebra-torrões, recirculados.

Antes da armazenagem ou expedição do produto ensacado, os sacos são paletizados e retratilizados.

O ambiente da ensacagem tem condições de temperatura e humidade controladas e é despoeirado através do filtro de mangas F-361, sendo o ar despoeirado conduzido para a atmosfera através da Chaminé Ch-361 (FF18).

3.3.2. Efluentes e Resíduos

3.3.2.1. *Efluentes Líquidos*

O vapor de processo produzido na etapa de concentração é condensado no permutador existente P-240, utilizando para isso água do circuito fechado de refrigeração. O condensado produzido nesta etapa é recolhido no tanque de condensados limpos A-273, a partir do qual são alimentados os pratos dos lavadores De-270 e De-271, com as bombas B-275a/b. Este condensado também poderá ser adicionado ao condensado limpo, para utilização como “make-up” dos circuitos de água de refrigeração ou redireccionado para o A-241, que alimenta as torres de absorção da unidade U-060.

3.3.2.2. *Efluentes Gasosos*

Os gases libertados nos depósitos A-227 e A-228 são expelidos para a atmosfera pelo ventilador V-228 (FF7), sendo o teor de NH_3 monitorizado semestralmente por análises realizadas por entidades competentes.

Os gases com poeiras libertadas nos granuladores são aspirados pelos ventiladores (V-231a/b), e são reencaminhados para o cilindro de secagem Ci-233, enquanto as poeiras retidas nos despoeirador são recirculadas ao granulador.

O ar quente movimentado pelo ventilador (V-233), passa através de uma bateria de ciclones, sendo as poeiras devolvidas por intermédio do transportador de reciclo (Tr-231b) aos granuladores helicoidais. O teor de partículas e de NH_3 nos gases de exaustão são monitorizados semestralmente por análises realizadas por entidade competente. A chaminé associada a estas etapas é a Ch233 (FF10).

O caudal de ar utilizado na primeira etapa de arrefecimento nos (P-235a e/ou P-235b) é conduzido aos ciclones de quatro elementos (D-235a e/ou D-235b) onde é despoeirado, sendo as poeiras recirculadas aos granuladores; o ar despoeirado é expelido pelos ventiladores (V-235a e/ou c) para a atmosfera. O caudal de ar insuflado em segundo lugar é expelido para a atmosfera pelos ventiladores (V-235b e/ou d). O teor de partículas é monitorizado semestralmente com

análises realizadas por entidade competente às chaminés CH235a,b,c,d. As fontes associadas são, respectivamente, as FF11, FF12, FF13 e FF14.

O ambiente de ensacagem tem condições de temperatura e humidade controladas e é despoeirado através do filtro de mangas F-361, sendo o ar despoeirado conduzido para a atmosfera através da Chaminé Ch-361 (FF18) e as poeiras retidas recuperadas. O teor de partículas, óxidos de azoto e compostos orgânicos voláteis são monitorizados com uma periodicidade semestral por entidade competente.

3.3.2.3. *Resíduos Sólidos*

Os sólidos recolhidos na limpeza dos equipamentos de separação tais como colectores, ciclones, crivos e filtros de mangas são incorporados no processo.

3.4. PRODUÇÃO DE NITRATO DE CÁLCIO (U-1000 E U-1050)

Para a produção de Nitrato de Cálcio granulado é utilizada a U-1000 que se encontra em pleno funcionamento ou a U-1050 que se encontra autorizada em fase de construção. A partir da etapa de granulação o processo é comum a ambas as unidades (que não podem estar em funcionamento simultâneo).

3.4.1. *Descrição do Processo da U-1000*

Esta Instalação destina-se ao fabrico de Nitrato de Cálcio granulado. A fase sólida também pode produzir Adubos Nitroamoniacaís, utilizando solução de nitrato de amónio proveniente da U-220/270. Esta Instalação foi projectada pela UHDE e arrancou em 1961, tendo sofrido diversos melhoramentos desde então.

Seguidamente, apresenta-se a descrição do processo, tanto no caso da produção de Nitrato de Cálcio como no caso da produção de Adubos Nitroamoniacaís, referenciando-se o equipamento como está no diagrama.

A alternância entre o processo de produção de Nitrato de Cálcio e de Nitroamoniacaís nesta unidade é definida com base nas necessidades do mercado.

Quando se encontra a produzir Nitrato de Cálcio granulado, este processo comporta as seguintes fases:

- Reacção
- Neutralização
- Filtração
- Concentração
- Granulação
- Secagem
- Crivagem
- Armazenagem e Expedição

Cada uma destas fases, devidamente representadas no Diagrama seguinte, será tratada em detalhe na descrição subsequente, referenciando-se o equipamento conforme está no Diagrama processual nº 9-218846, conforme Anexo 6.

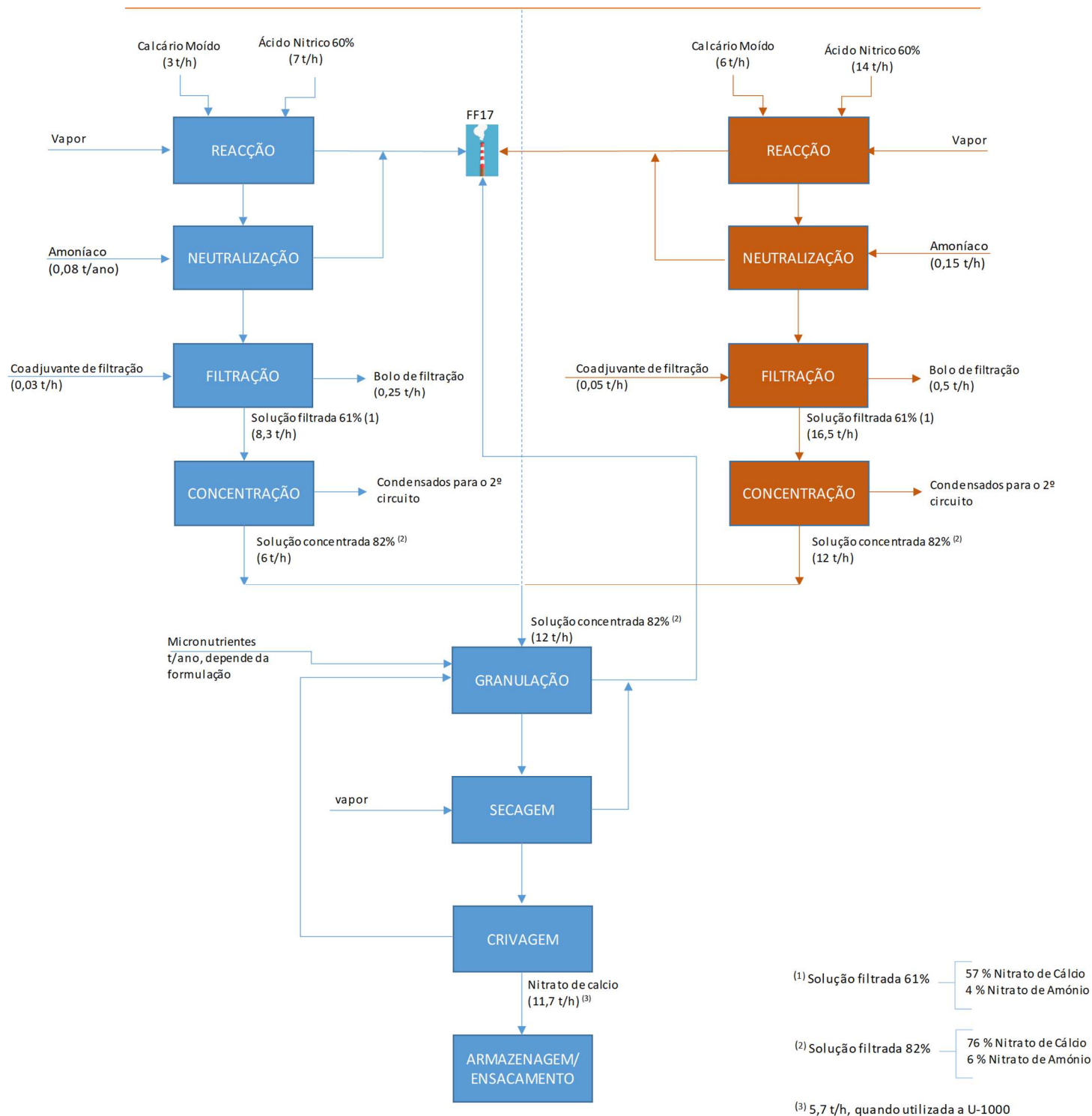


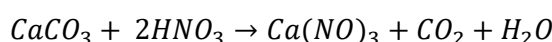
Figura 4 – Diagrama simplificado do fabrico do Nitrato de Cálcio granulado

3.4.1.1. *Reacção*

O Calcário em pó armazenado no silo de pó (S-213) é descarregado na cuba de reacção (R-1001a) pelo transportador helicoidal (Tr-1001a) depois de convenientemente doseado pela báscula (Ba-1001) que é alimentada pela roda celular (Rc-1001).

O Ácido Nítrico proveniente dos tanques de armazenagem (T-095a/b) é alimentado, em excesso, à cuba de reacção (R-1001a), com um caudal mantido constante por meio de um sistema automático de regulação.

A Solução de Nitrato de Cálcio é formada pela reacção exotérmica do Ácido Nítrico com o Calcário:



A solução passa por um nível alto a outra cuba de reacção (R-1001b) e desta ao depósito de bombagem da reacção (A-1005b), sendo depois elevada pelas bombas (B-1002a,b) para as cubas de reacção (R-1001a,b), fazendo recirculação.

Da reacção obtém-se uma Solução de Nitrato de Cálcio a cerca de 56% e a uma temperatura de 80°C.

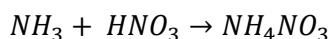
Os gases libertados durante a reacção são aspirados por um ventilador (V-1001) e enviados para um sistema de lavagem (To-1001 e To-1017) onde são lavados, sendo seguidamente expelidos para a atmosfera. A fonte de emissão associada a esta etapa é a FF17.

A solução utilizada na lavagem, armazenada no depósito (A-1002), é recirculada à torre de lavagem (To-1017), sendo descarregada por nível alto para a cuba de reacção (R-1001a). A solução é refrigerada com água do 2º circuito de refrigeração, num permutador.

3.4.1.2. *Neutralização*

Do reservatório de dosagem (A-1005b), através das bombas (B-1005a,b) a solução é enviada ao primeiro depósito de neutralização (R-1004a) onde é feita uma injeção de Amoníaco gasoso proveniente da secção de evaporação de Amoníaco da Fábrica de Adubos Nitroamoniacaís, à pressão de 0,4 bar.

O Amoníaco injectado promove a conversão em Nitrato de Amónio do Ácido Nítrico livre, segundo a reacção:



Por intermédio das bombas (B-1005c,d) a solução é elevada até ao segundo depósito de neutralização (R-1004b), onde também é adicionado Amoníaco gasoso para controlo final da neutralização.

Do depósito de neutralização (R-1004b), a solução é descarregada no depósito sobrelevado (A-1010). Os gases libertados durante a neutralização são aspirados pelo ventilador (V-1001), sendo também lavados no sistema de lavagem (To-1001 e To-1017). A fonte de emissão associada a esta etapa é a FF17.

3.4.1.3. *Filtração*

Nesta etapa é necessário retirar os insolúveis que entraram no processo com o pó de Calcário. Esta operação é efectuada em filtros de placas (F-1006a,b), com recurso a um co-adjuvante de

filtração (Dicalite), sendo o bolo de filtração retido nestas placas. Para remover o bolo de filtração, este é seco com vapor saturado a 8 kg/cm^2 , e seguidamente cai por vibração para big-bags. A solução de nitrato de cálcio filtrada é conduzida à fase de concentração.

3.4.1.4. Concentração

Do depósito sobrelevado (A-1010) a solução passa ao concentrador (E-1010b). O concentrador trabalha sob uma pressão absoluta de $0,25 \text{ kg/cm}^2$, estando equipado com três permutadores que são aquecidos com vapor saturado de 8 kg/cm^2 abs., e com três bombas de circulação forçada (B-1010).

Em conjunto com este concentrador trabalha uma bomba de vácuo (B-1009) sendo o vapor de água libertado pela concentração da solução arrefecido e condensado no condensador de injeção (P-1009b). O condensador trabalha a uma pressão de $0,2 \text{ kg/cm}^2$ e está ligado ao depósito de selagem (A-1009b). Este condensado é introduzido no circuito de água de refrigeração.

A solução quente concentrada é recolhida no depósito colector aquecido (A-1011), que está equipado com uma camisa de aquecimento e tem uma capacidade de cerca de 15 m^3 .

De acordo com o diagrama de fabrico da U-1000, segue-se a etapa de granulação (descrita adiante). A partir desta etapa as operações unitárias até à armazenagem e expedição são comuns à U-1000 e U-1050.

3.4.1.5. Granulação

No caso da solução concentrada de nitrato de cálcio a 82% ser proveniente da U-1000, esta é enviada do tanque A-1011 pelas bombas B-1012a/b ao recipiente de dosagem A-1012, passando então ao granulador helicoidal Ci-1016.

Se a solução concentrada de nitrato de cálcio a 82% for proveniente da U-1050, esta é enviada através da bomba B-1069 para o granulador helicoidal Ci-1016 ou para o tanque A-1012.

No granulador helicoidal Ci-1016, a solução concentrada mistura-se com o produto de retorno proveniente do transportador de reciclo Tr-1016a.

O granulador helicoidal Ci-1016 granula o Adubo enviando-o para a secagem Ci-1017.

Os gases com poeiras libertados no granulador (Ci-1016) são aspirados pelo ventilador (V-1016), sendo as poeiras retiradas pelo despoeirador de chicanas (D-1016). As poeiras retidas neste despoeirador são recirculadas ao granulador e os gases reencaminhados ao Ci-1017, cilindro de secagem.

3.4.1.6. Secagem

Os grânulos de Nitrato de Cálcio são secos no cilindro de secagem (Ci-1017) que é percorrido por uma corrente de ar em cocorrente a $100-110^\circ\text{C}$, aquecido no permutador de ar quente (P-1017) por meio de vapor a 8 kg/cm^2 abs. O ar quente, movimentado pelo ventilador (V-1017) com uma capacidade de $30.000 \text{ m}^3/\text{h}$, arrasta uma certa quantidade de poeiras que lhe são retiradas no ciclone de quatro elementos (D-1017) e devolvidas por intermédio do transportador de reciclo (Tr-1016a) ao granulador helicoidal.

3.4.1.7. Crivagem

Do cilindro de secagem o produto é transportado pelo elevador de reciclo (Tr-1018) até à instalação de crivagem. Os grânulos de dimensões demasiado grandes são desviados pelo peneiro de grossos (Cr-1019) para o triturador (M-1020), sendo moídos e enviados ao granulador helicoidal pelo transportador de reciclo (Tr-1016a).

No peneiro de finos (Cr-1021) são separados os grânulos demasiado pequenos os quais são igualmente enviados ao granulador pelo transportador de reciclo (Tr-1016a).

3.4.1.8. Armazenagem e Expedição

O Nitrato de Cálcio é armazenado a granel na U-1360, nos silos S-302 a,b,c (identificados no anexo 1 com o nº 63) com capacidade total para 200 toneladas.

O produto é conduzido à unidade de ensacagem (U-300) e armazenado ensacado para expedição.

3.4.2. Descrição do Processo da U-1050

A Unidade 1050 destina-se a produzir solução de nitrato de cálcio com uma concentração nominal de 82%, obtida pela reacção de ácido nítrico com calcário.

Esta solução é depois enviada para a etapa de granulação da actual Unidade U-1000 para produzir nitrato de cálcio sólido granulado.

Em termos processuais, o Fabrico de Nitrato de Cálcio na U-1050 comporta as seguintes fases, conforme diagrama de processo apresentado na descrição da U-1000, nomeadamente:

- Reacção
- Neutralização
- Filtração
- Concentração
- Granulação (ver 3.4.1.5.)
- Secagem (ver 3.4.1.6.)
- Crivagem (ver 3.4.1.7)
- Armazenagem e Expedição (ver 3.4.1.8.)

Somente as fases de reacção, neutralização, filtração e concentração estarão associadas à descrição da U-1050. O restante processo produtivo, a partir da etapa da Granulação, será o existente e adiante descrito.

No anexo 7, encontram-se os diagramas processuais das várias etapas da U-1050, nomeadamente:

- Receção, armazenagem e dosagem de calcário moído → Des. 1050.990.A2-20009-B
- Reacção e neutralização → Des. 1050.A1-20006-0B
- Filtração → Des. 1050.A1-20007-0C
- Concentração → Des. 1050_PID.A1-20010-2, Des. 1050_PID.A1-20011-3
- Armazenagem → Des. 1050_PID.A1-20008-0B

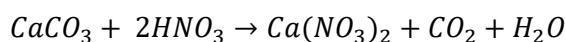
3.4.2.1. *Reacção*

O Calcário em pó é recepcionado e armazenado em 4 silos S-1050A/B/C/D, com uma capacidade total de 252 ton (63ton/silo ou 50m³/silo), que estão divididos em grupos de dois. Cada grupo possui um filtro de mangas e descarregam por intermédio de válvulas rotativas (VR1050A/B/C/D) e de transportadores sem fim (TR1050A/B/C/D) para balanças doseadoras em contínuo (WIC 1051A/B), que por sua vez descarregam cada uma para um outro transportador sem fim (TR1051 e TR1052) que conduz o calcário até ao reactor R1051A.

O Ácido Nítrico proveniente dos tanques de armazenagem existentes (T-095a/b), junto à fábrica de ácido nítrico é alimentado, em excesso, ao Reactor (R-1051A), com um caudal mantido por meio de um sistema automático de regulação. O Reactor R-1051A está ligado por vasos comunicantes com o reactor R-1051B.

O amoníaco gasoso é recebido do evaporador de amoníaco da fábrica de Adubos Nitroamoniacaís.

A Solução de Nitrato de Cálcio é obtida pela reacção exotérmica do Ácido Nítrico com o Calcário:

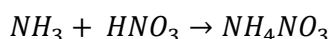


A solução de nitrato de cálcio formada nos reactores R-1051A/B transborda por tubo ladrão para o tanque A-1055A, que funciona como depósito amortecedor.

Do tanque A-1055A é possível fazer a recirculação da solução para o reactor R-1051B, através das bombas B-1052A/B e enviar a solução para o primeiro depósito de neutralização R-1054A através das bombas B-1055A/B.

3.4.2.2. *Neutralização*

A fase de neutralização é constituída por 2 etapas, onde se injecta amoníaco proveniente do evaporador de amoníaco da Fábrica de Adubos Nitroamoniacaís, para promover a conversão em nitrato de amónio do ácido nítrico livre, segundo a reacção:



No primeiro depósito de neutralização R-1054A, ocorre uma neutralização parcial da solução de nitrato de cálcio, por reacção de uma parte do excesso de ácido nítrico com amoníaco.

O controle é feito por medição de pH à saída do neutralizador. O pH da solução à entrada está na gama 0 a 1, e à saída na gama 1 a 2.

A solução de nitrato de cálcio parcialmente neutralizada no R-1054A transborda por tubo ladrão para o tanque A-1055B.

A solução de nitrato de cálcio parcialmente neutralizada é bombeada pelas bombas B-1055C/D do tanque A-1055B para o segundo neutralizador, R-1054B.

No R-1054B ocorre a neutralização final da solução de nitrato de cálcio parcialmente neutralizada, por reacção do excesso restante de ácido nítrico com amoníaco. O controle é feito por medição de pH à saída do neutralizador. O pH na solução à entrada está na gama 1 a 2 e à saída na gama 2 a 3.

Os gases libertados durante a fase de neutralização são aspirados pelo ventilador (V-1001), sendo também lavados na torre de lavagem (To-1017). A fonte de emissão associada a esta etapa é a FF17.

A solução de nitrato de cálcio neutralizada é enviada para o tanque A-1055C, onde se inicia a etapa de filtração.

3.4.2.3. Filtração

Nesta etapa é necessário retirar os insolúveis que entraram no processo com o pó de Calcário. Esta operação é efectuada em filtros de placas constituídas por rede em aço inoxidável, F-1056A/B, com recurso a um co-adjuvante de filtração (Dicalite) que é alimentado a partir do silo S-1056 através do transportador TR-1056.

Os filtros, F1056A/B, funcionam em regime alternado, isto é, quando um está na fase de filtração o outro está na fase de preparação.

A solução a filtrar é encaminhada do tanque A-1055C ao filtro em funcionamento.

No final de cada ciclo de filtração, o bolo de filtração seco é descarregado para big-bags instalados por baixo dos filtros, pela abertura automática da válvula de descarga do filtro.

A solução de nitrato de cálcio filtrada é enviada pelas bombas B-1056A/B, para um dos tanques de armazenagem, A-1057A/B. A solução de nitrato de cálcio filtrada a 61% é enviada para a fase de concentração pelas bombas B-1057A/B.

3.4.2.4. Concentração

A unidade de concentração tem por objectivo concentrar a solução de nitrato de cálcio filtrada, contida nos tanques de armazenagem A-1057 A/B, desde uma concentração de 61% até uma concentração final de 82%.

Esta etapa inicia-se com um pré-aquecimento da solução filtrada até 114°C, no permutador de placas P-1065, utilizando como fluido de aquecimento o condensado de vapor limpo a 165°C proveniente do evaporador E-1061 do primeiro andar de concentração, que utiliza como fluido de aquecimento vapor saturado de 7 bar g, 170°C. Neste primeiro andar a solução concentra de 61% até 68%. A solução é recirculada do fundo do separador para o topo do evaporador pela bomba B-1061. Uma parte da solução em circulação é extraída para o segundo andar de concentração. No segundo andar de concentração a solução pré-concentrada circula pelo evaporador P-1062, onde é aquecida pelo vapor de processo do primeiro andar (que resulta da evaporação da água quando a solução concentra de 61 para 68%) e pelo separador E1062 que está sob vácuo, a uma pressão absoluta de 0,2 bar.

A circulação pelos P-1062 e E1062 é assegurada pela bomba B1062.

Neste segundo andar a solução concentra de 68% até à concentração final de 82%. A água evaporada é condensada no condensador P-1063 por arrefecimento indireto por um fluxo de água de refrigeração.

A solução concentrada sai do separador E-1062 por uma tubuladura lateral, mantendo assim o nível no vaso e descarrega por gravidade para o tanque de solução concentrada A-1069, que está equipado com camisa de aquecimento e tem uma capacidade de cerca de 7 m³.

Através da bomba B-1069, a solução concentrada de nitrato de cálcio a 82% é encaminhada para o granulador helicoidal Ci-1016 ou para o tanque A-1012 de alimentação ao granulador helicoidal.

A partir desta etapa as operações unitárias desde a granulação até à armazenagem e expedição são comuns à U-1000 e U-1050. Segue-se assim a etapa de granulação e seguintes (descritas anteriormente na U-1000).

3.4.3. Produção de Adubos Nitroamoniacaís (U-1000)

Quando se produzem Adubos Nitroamoniacaís na U-1000, o processo de laboração pode considerar-se dividido nas seguintes fases:

- Granulação
- Secagem
- Crivagem
- Arrefecimento
- Revestimento (ver 3.3.1.8.)
- Armazenagem e Expedição (ver 3.3.1.9.)

Cada uma destas fases, devidamente representadas anteriormente no Diagrama de fabrico do Nitrato de Cálcio, será tratada em detalhe na descrição subsequente, referenciando-se o equipamento conforme está no Diagrama processual nº 9-218846, conforme Anexo 6.

As etapas de Revestimento e Armazenagem e Expedição são comuns à U-220 e já descrito anteriormente nos pontos 3.3.1.8 e 3.3.1.9., respectivamente.

3.4.3.1. Granulação

A solução concentrada proveniente da U-220 é enviada para o recipiente de dosagem (A.1012) passando então ao granulador helicoidal (Ci-1016) onde se mistura com o produto de retorno proveniente do transportador de reciclo (Tr-1016a) e com pó de Calcário, Anidrite ou Dolomite.

O granulador helicoidal (Ci-1016) granula o Adubo enviando-o para a secagem (Ci-1017).

Os gases com poeiras libertados no granulador (Ci-1016) são aspirados pelo ventilador (V-1016), sendo as poeiras retiradas pelo despoeirador de chicanas (D-1016). Os gases despoeirados são então expelidos para a atmosfera, enquanto as poeiras retidas neste despoeirador são recirculadas ao granulador.

3.4.3.2. Secagem

Os grânulos são secos no cilindro de secagem (Ci-1017) que é percorrido por uma corrente de ar em cocorrente a 90-100°C, aquecido no permutador de ar quente (P-1017) por meio de vapor de 8 kg/cm² abs. O ar quente, movimentado pelo ventilador (V-1017) com uma capacidade de 30.000 m³/h, arrasta uma certa quantidade de poeiras que lhe são retiradas no ciclone de quatro elementos (D-1017) e devolvidas por intermédio do transportador de reciclo (Tr-1016a) ao granulador helicoidal.

3.4.3.3. Crivagem

Do cilindro de secagem o produto é transportado pelo elevador de reciclo (Tr-1018) até à instalação de crivagem. Os grânulos de dimensões demasiado grandes são desviados pelo peneiro de grossos (Cr-1019) para o triturador (M-1020), sendo moídos e enviados ao granulador helicoidal pelo transportador de reciclo (Tr-1016a).

No peneiro de finos (Cr-1021) são separados os grânulos demasiado pequenos os quais são igualmente enviados ao granulador pelo transportador de reciclo (Tr-1016a).

3.4.3.4. *Arrefecimento*

Os grânulos de dimensões adequadas são transportados através do transportador (Tr-235b) para o arrefecedor (P-235b) (que é comum à Fábrica de Adubos Nitroamoniacaís).

Neste arrefecedor são insuflados dois caudais de ar frio, um a seguir ao outro. O primeiro caudal arrefece e tira o pó enquanto o segundo caudal serve só para arrefecer os grânulos. O ar insuflado em primeiro lugar é seguidamente conduzido ao ciclone de quatro elementos (D-235b) onde é despoeirado, sendo as poeiras recirculadas ao granulador. O ar despoeirado é então expelido pelos ventiladores (V-235a e/ou V-235c) para a atmosfera. O caudal de ar insuflado em segundo lugar é expelido para a atmosfera pelos ventiladores (V-235b e/ou V-235d).

A esta etapa estão associadas as fontes FF11, FF12, FF13 e FF14.

A partir desta etapa, o Revestimento e a Armazenagem e Expedição são comuns à U-220 e descritos anteriormente nos pontos 3.3.1.8 e 3.3.1.9., respectivamente.

3.4.4. Efluentes e Resíduos

3.4.4.1. *Efluentes Líquidos*

Na U-1000, a produzir adubos Nitroamoniacaís não são gerados efluentes líquidos. Quando na U-1000 é produzido o Nitrato de Cálcio, todos efluentes gerados são encaminhados para o T-222. A partir desse tanque faz-se o envio para tanques de armazenagem na fábrica de adubos líquidos (U-1120), para produção de soluções de nitrato de cálcio. No caso da U-1120 não necessitar ou não tiver capacidade para utilizar este efluente, o mesmo será encaminhado para o tanque de águas residuais T-530.

Na U-1050 todas as drenagens de equipamentos são conduzidas para o tanque enterrado T1050, com capacidade 27 m³. Neste tanque está instalada a bomba B1050 que envia para o T222, onde são também recolhidas as drenagens da U-1000. A partir desse tanque faz-se o envio para tanques de armazenagem na fábrica de adubos líquidos (U-1120), para produção de soluções de nitrato de cálcio. No caso da U-1120 não necessitar ou não tiver capacidade para utilizar este efluente, o mesmo será encaminhado para o tanque de águas residuais T-530.

3.4.4.2. *Efluentes Gasosos*

Os gases libertados durante a reacção são aspirados pelo ventilador V-1001 e os gases libertados durante a neutralização são aspirados pelo ventilador V-1017. As duas correntes são enviadas sistemas de lavagem, To-1001 e To-1017, sendo seguidamente expelidos para a atmosfera. A fonte de emissão associada a estas etapas é a FF17.

O teor de partículas, ácido nítrico e amoníaco é monitorizado semestralmente com análises realizadas por entidades competentes.

Na produção de adubos Nitroamoniacaís na U-1000, o caudal de ar da primeira etapa do arrefecimento do adubo (P-235b), é conduzido ao ciclone de quatro elementos (D-235b) onde é expelido pelo ventilador (V-235c) para a atmosfera. O caudal de ar insuflado na segunda etapa é expelido para a atmosfera pelo ventilador (V-235d). O teor de partículas é monitorizado semestralmente por análises realizadas por entidades competentes às chaminés Ch235,c,d. As fontes associadas são respectivamente FF13 e FF14.

3.4.4.3. *Resíduos Sólidos*

Os insolúveis inertes que entraram no processo de produção de Nitrato de Cálcio com o pó de calcário são retirados em filtros de placas (F-1006a,b), O bolo de filtração resultante é enviado para aterro por entidade licenciada para o efeito e acompanhado da respectiva guia de acompanhamento de resíduos ou recuperado como inerte no fabrico dos Adubos Nitroamoniacaís.

Os sólidos recolhidos na limpeza dos equipamentos de separação tais como colectores, ciclones, crivos e filtros de mangas são incorporados no processo.

3.5. ADUBOS LÍQUIDOS (U-1120)

O processo produtivo dos adubos líquidos (claros e solução de nitrato de magnésio) realizado na U 1120 é descontinuo, com lotes diários até 60ton, que são enviados directamente para expedição ou armazenados em tanques verticais anexos à instalação da U1120.

De forma a permitir que o fabrico seja bastante diversificado é necessário ter em armazenagem soluções com concentrações elevadas dos diferentes nutrientes (azoto, cálcio e magnésio), que são denominadas “Soluções-mãe” para serem misturadas entre si de modo a obter o produto acabado desejado.

As etapas de filtração, armazenamento e expedição, adiante descritas, são comuns ao processo de fabrico dos adubos líquidos claros e solução de nitrato de magnésio.

Toda a expedição de adubos líquidos é feita a granel ou em IBC´s (contentores 1.000L).

A capacidade de armazenagem de soluções líquidas é de cerca de 880m³.

3.5.1. Adubos Líquidos Claros

Em termos processuais, o Fabrico de Adubos líquidos claros comporta as seguintes fases, conforme diagrama de processo abaixo:

- Mistura
- Filtração
- Armazenagem
- Expedição

Cada uma destas fases, devidamente representadas no diagrama seguinte, será tratada em detalhe na descrição subsequente, referenciando-se o equipamento e as correntes conforme estão nos diagramas processuais nº 1-18536-H (1/3), nº 1-18536-I (2/3) e nº 1-18536-I (3/3) no Anexo 8.

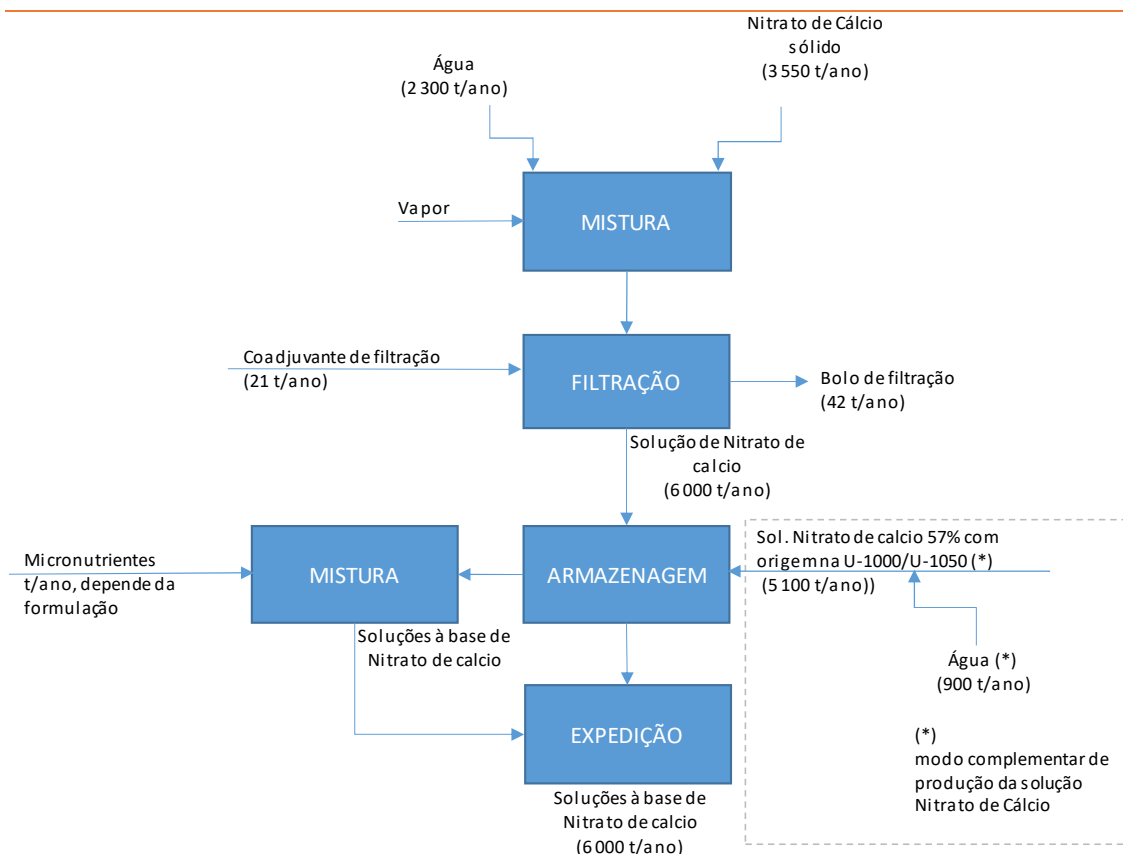


Figura 5 – Diagrama simplificado do fabrico de adubos líquidos claros

Matérias-primas	Solicitado no pedido de alteração/ 1º Aditamento LA	Capacidade instalada
	t/ano	
	7 989	21 900
Água	2 300	25 185
Nitrato Cálcio (Sólido)	3 550	38 873
Coadjuvante de filtração	21	223
Solução de Nitrato de Cálcio (*) (origem U-1000/U-1050)	5 100	55 845
Água(*) (origem U-1000/U-1050)	900	9 855
(*) modo complementar de produção da solução de Nitrato de Cálcio		
Bolo filtração gerado	42	115

3.5.1.1. Mistura

A obtenção das “Soluções-mãe” ocorre nos reactores R-1124a ou R-1124b, em lotes de 30 m³, e consiste na solubilização/ reacção de matérias-primas sólidas com matérias-primas líquidas. As matérias-primas sólidas são adicionadas ao reactor por correias transportadoras Tr-

1121b/c/d, de forma automática ou directamente por Big-Bag; as matérias-primas líquidas são adicionadas ao rector com o auxílio de bombas, B-1122, B-1123a/b.

Finda a adição de matérias-primas, existe um tempo de mistura, com agitação e adição de energia. A quantidade de matérias-primas adicionadas ao rector é controlada através de células de pesagem Ba-1124a/b localizadas na parte inferior dos reactores. Todo este processo está informatizado e automatizado sob monitorização da sala de controlo.

3.5.1.2. Filtração

Concluída a mistura, é iniciada a filtração. Esta fase envolve a passagem do produto pelo filtro de prensa existente (F-1125), através da B-1124b e tem como objectivo tornar o adubo líquido o menos opalescente possível. Ao dar início a esta fase, se a mistura obtida no rector contiver muitos insolúveis, terá de se ser realizada uma pré-camada no filtro, seguido de uma recirculação. Se a mistura não tiver muitos insolúveis, faz-se apenas uma recirculação.

Estes dois passos vão tornar a malha do filtro mais apertada, originando uma filtração mais eficiente. Quando a solução está translúcida, fecha-se a válvula de retorno aos misturadores e abre-se a válvula para os tanques de armazenagem (B-1125), sendo retirada uma amostra, identificando-a com o nome do produto e respectivo lote. A amostra permite identificar se o produto está translucido.

Os insolúveis obtidos na etapa de filtração, denominados como bolo de filtração, são classificados como resíduo sendo enviados para um gestor autorizado de resíduos.

3.5.1.3. Armazenagem

O produto filtrado é posteriormente armazenado em tanques verticais que possuem níveis visuais.

Identificação	Descrição	Capacidade (m³)	Material / Outras Referências
A1134A A1134B A1134C A1134D A1134E A1134F A1134G	Tanques de Produto acabado	12.5	PE, vertical
A1128 A1130 A1131	Tanques de Soluções-mãe / Produto acabado	100	Fibra de vidro, vertical
A1122		40	Inox revestido em fibra de vidro, vertical
A1123		40	Fibra de vidro, vertical
A242 A243		200	Alumínio revestido em fibra de vidro, vertical com tecto cónico
A-225a		13	Inox revestido em fibra de vidro, vertical

Figura 6 – Descrição e capacidade dos tanques da U-1120

3.5.1.4. Expedição

Toda a expedição de adubos líquidos é feita a granel para camião-cisterna ou para IBC's.

A expedição pode ser realizada de uma forma directa ou através do misturador MI-1132. Neste caso, o controlo de peso é monitorizado pelas células de carga Ba-1132 existente no MI1132; no

caso de expedição dos tanques de produto acabado, escolhe o tanque de origem e faz as manobras adequadas para poder activar a bomba correspondente ao tanque que contém o produto, sendo o controlo do peso efectuado na báscula da UFAA.

3.5.2. Solução de Nitrato de Magnésio

A produção de Solução de Nitrato de Magnésio é realizada num dos reactores da U-1120, adaptado para o efeito (R-1124b).

Em termos processuais, o fabrico de Solução de Nitrato de Magnésio resume-se na reacção directa do ácido nítrico com a magnesite e comporta as seguintes fases:

- Reacção
- Filtração
- Armazenagem (ver 3.5.1.3)
- Expedição (ver 3.5.1.4)

Cada uma destas fases, devidamente representadas no diagrama seguinte, será tratada em detalhe na descrição subsequente, referenciando-se o equipamento e as correntes conforme estão nos diagramas de Processo nº 1-18536-H (1/3), nº 1-18536-I (2/3) e nº 1-18536-I (3/3) no Anexo 8.

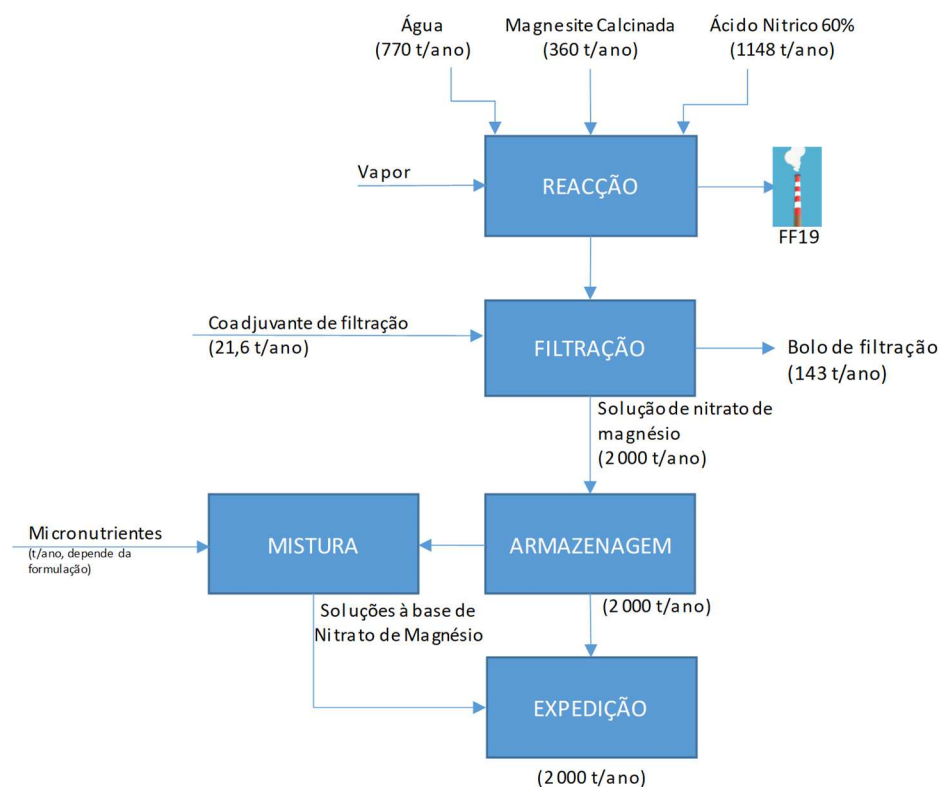


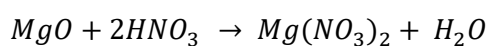
Figura 7 – Diagrama simplificado do fabrico de solução de nitrato de Magnésio (U-1120)

Matérias-primas	Solicitado no pedido de alteração/ 1º Aditamento LA	Capacidade instalada
	t/ano	
	2 000,0	21 900,0
Água	770,0	8 431,5
Magnesite Calcinada	360,0	3 942,0
Ácido Nítrico 60%	1 148,0	12 570,6
Coadjuvante de filtração	21,6	237
Bolo filtração gerado	143,0	1 565,9

3.5.2.1. Reacção

A magnesite calcinada é recepcionada em Big-Bag's sendo descarregada nas tremonhas (S-1121 a/b) para posteriormente ser elevada ao reactor R-1124b pelos transportadores (Tr-1121a/b/c/d).

O ácido nítrico, armazenado nos tanques T-095 a/b existentes, é bombeado para o reactor, através da abertura da válvula automática VN03. Aqui irá ocorrer uma reacção controlada entre o ácido nítrico e a magnesite:



Finda a adição de matérias-primas, existe um tempo de mistura, com agitação e adição de energia (serpentina de vapor). A quantidade de matérias-primas adicionadas ao reactor é controlada através da célula de pesagem Ba-1124b, localizada na parte inferior do reactor. Todo este processo está informatizado e automatizado sob monitorização da sala de controlo.

Dada a natureza reaccional da produção de nitrato de magnésio, o processo realiza-se no reactor fechado (R-1124b), coberto com uma campânula soldada no topo, para encaminhamento dos gases para fora da instalação. Os gases libertados passam através de um separador de gotas D-1124b e são expelidos para a atmosfera pelo ventilador V-1124b (FF19), sendo o teor de partículas, ácido nítrico e óxidos de azoto monitorizados semestralmente por análises realizadas por entidades competentes.

3.5.2.2. Filtração

Após conclusão da reacção é iniciada a segunda fase do processo – a filtração. Esta etapa envolve a passagem do produto (ou solução-mãe) pelo filtro de prensa existente (F-1125). Esta fase tem como objectivo tornar o adubo líquido o menos opalescente possível. Ao dar início a esta fase, se a solução obtida no reactor contiver muitos insolúveis, terá de se proceder a uma recirculação, que vai tornar a malha do filtro mais apertada, originando uma filtração mais eficiente (B-1124b).

O produto filtrado é enviado, pela B-1125, para os tanques de armazenagem, sendo retirada uma amostra. A amostra é identificada com o nome do produto e respectivo lote.

Os insolúveis obtido na etapa de filtração, denominados de bolo de filtração, são classificados como resíduo não perigoso e enviados para um gestor autorizado de resíduos.

As etapas seguintes, armazenamento e expedição, são comuns ao fabrico dos adubos líquidos claros, já descritas anteriormente.

3.5.3. Efluentes e Resíduos

3.5.3.1. *Efluentes Líquidos*

Existem bacias de retenção em toda a unidade produtiva, na zona dos tanques de armazenagem, na zona de expedição e do parque das bombas. Os efluentes líquidos provenientes de descargas ocasionais devido a fugas ou a manutenção dos equipamentos são recolhidos em bacias, e em última estância são conduzidos até aos tanques T-1427. Os derrames de matérias-primas sólidas nos transportadores são recolhidos, para posterior reintrodução no processo.

Toda a unidade é alvo de limpezas periódicas, e todas as águas resultantes destas lavagens são contidas nas caleiras de retenção e posteriormente reintroduzidas no processo.

3.5.3.2. *Efluentes Gasosos*

Do processo de fabrico da solução de nitrato de magnésio resulta um efluente gasoso que é emitido pela chaminé Ch-1124b (FF19).

3.5.3.3. *Resíduos Sólidos*

Os derrames de matérias-primas sólidas nos transportadores são recolhidos, para posterior reintrodução no processo.

O bolo de filtração obtido na etapa de filtração do adubo líquido é encaminhado para um operador de gestão de resíduo como resíduo não perigoso.

4. SERVIÇOS AUXILIARES

A Unidade Fabril de Adubos de Alverca possui os seguintes serviços auxiliares relevantes:

- Captação de água subterrânea
- Central de tratamento de água (U-445)
- Osmose Inversa (U-420)
- Circuitos de refrigeração de água
- Central de produção de vapor (U-400)
- Central Fotovoltaica (Unidade de produção de energia para autoconsumo)

4.1. CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Na instalação existe 5 furos que permitem a captação de água subterrânea para utilização nos processos industriais e nas utilidades. Estes furos estão localizados de modo estratégico e as características, bem como o caudal de água extraídos encontram-se de acordo com o permitido pela legislação vigente.

4.2. CENTRAL DE TRATAMENTO DE ÁGUA (U-445)

A unidade de desmineralização, essencial para a laboração normal da central geradora de vapor e para a produção de ácido nítrico, é constituída por duas linhas paralelas com os seguintes elementos:

- Desgaseificador (comum às duas linhas)
- Coluna catiónica forte
- Coluna aniónica
- Leito misto

A regeneração das resinas, após ciclos de produção de 3000 m³ aproximadamente (10 a 12 dias), é efectuada por lavagem durante 25 minutos e um caudal de 30m³/h, seguindo-se o processo de regeneração propriamente dito. Este processo ocorre durante 45 minutos e é realizado com um caudal de 3,5 a 4 m³/h de solução de HCl a 4% e NaOH a 6%.

Posteriormente ocorre a operação de lavagem lenta das resinas. Utiliza-se para o efeito água desmineralizada com um caudal de 4m³/h durante 70 minutos. Finalmente as resinas são sujeitas a uma lavagem rápida durante 25 minutos com um caudal de 30m³/h de “água osmotizada”.

A regularização das rejeições de salmoura é efectuada no tanque de neutralização deste efluente.

4.2.1. Efluentes e Resíduos

4.2.1.1. Efluentes Líquidos

As soluções de ácido clorídrico diluídas são neutralizadas com as soluções de hidróxido de sódio diluídas. O excedente ácido desta mistura é neutralizado com soda cáustica para acerto de pH no tanque T-1422 e posteriormente reencaminhados para os tanques T-1427.

4.2.1.2. Efluentes Gasosos

Não aplicável.

4.2.1.3. *Resíduos Sólidos*

Substituição das resinas catiónicas e aniónicas, geralmente com uma periodicidade de 5 em 5 anos.

4.3. CENTRAL DE OSMOSE INVERSA (U-420)

Esta unidade tem como objectivo efectuar um pré-tratamento à água bruta (água de furos) para alimentar a instalação de desmineralização por permuta iónica na unidade de tratamento de águas (U-445) e para utilização como água de make-up no 8º circuito de refrigeração.

Esta unidade está dimensionada para:

- Produção de 45 m³/h de água osmotizada, com base numa alimentação de 60 m³/h de água bruta (15 m³/h de rejeitado).
- Remoção de 90% do teor de sais contidos na água bruta, traduzindo-se numa redução de 90% da condutividade.

No anexo 9 está representada a Unidade da Osmose Inversa pelo desenho nº 0-19163.

4.3.1. *Armazenagem e alimentação de água bruta*

A água bruta (água dos furos) é armazenada no tanque de betão T-506b, com uma capacidade de 2.000 m³. Sobre este tanque estão instaladas 3 electrobombas, 65 m³/h, com aspiração negativa, aspirando cada uma por uma linha DN125 com válvula de retenção.

Na fase de produção da osmose inversa é necessária somente uma bomba. Na fase de lavagem do filtro multimédia são necessárias duas bombas em funcionamento.

4.3.2. *Filtração multimédia*

A remoção de sólidos em suspensão é efectuada por filtração num filtro com 2.250 mm de diâmetro. Esse filtro contém um leito constituído por múltiplas camadas de areia multimédia com granulometria decrescente, garantindo uma distribuição gradual das partículas em suspensão através de toda a massa filtrante. A sua lavagem é efectuada automaticamente e em contracorrente com água bruta proveniente do T-506b.

4.3.3. *Remoção de cloro*

A remoção de cloro livre, resultante do tratamento da água bruta com hipoclorito, e de matéria orgânica, é efectuada num filtro de carvão activado. Esse filtro evita a chegada de cloro residual à unidade de osmose inversa, dado que as suas membranas não toleram a presença de agentes oxidantes na água a tratar.

Um medidor de potencial redox à entrada da osmose, com paragem da unidade por valor alto, assegura a integridade das membranas.

4.3.4. *Doseamento de inibidor de incrustações*

A utilização de um inibidor de incrustações permite evitar a formação de incrustações minerais nas membranas da osmose, evitando a sua colmatção. O produto adicionado actua sobre os compostos de baixa solubilidade, como o carbonato de cálcio, tornando-os mais solúveis.

O anti-incrustante utilizado é aplicado com uma dosagem de 5 ppm na água de alimentação à osmose, o que corresponde a um consumo de 4 kg/dia.

O sistema dispõe de um detector de fluxo que gera um alarme para a osmose, em caso de interrupção do doseamento.

4.3.5. Microfiltração

Dois microfiltros para polimento final da água a enviar à osmose, com cartuchos filtrantes de 5 micron.

4.3.6. Osmose Inversa

A unidade de tratamento tem uma bomba de alta pressão (alimentação a 11 bar) e um conjunto de 42 módulos de membranas. Para controlo da unidade estão instalados medidores de condutividade na entrada de água bruta e saída de permeado.

A unidade está equipada com um sistema de flushing com base num tanque de 3.000 litros, que assegura o enchimento da unidade com água tratada quando ela pára, preservando as membranas.

4.3.7. Armazenagem e distribuição de água

A água osmotizada é armazenada no tanque de betão com revestimento a resina, T-500 a, com uma capacidade de 600 m³. Daí é bombada para:

- Tratamento de águas por permuta iónica, a um caudal máximo de 30 m³/h.
- Reposição de nível da bacia do 8º circuito de refrigeração, a um caudal médio de 15 m³/h. Antes da instalação da osmose inversa, este circuito era abastecido com água desmineralizada da instalação de permuta iónica ou com água do SMAS.

4.3.8. Efluentes e Resíduos

4.3.8.1. Efluentes Líquidos

Existem 2 efluentes líquidos associados ao funcionamento da osmose inversa:

- Efluente contínuo de 15 m³/h, que contem 95% do teor de sais contido na água bruta (água de furos): Ca²⁺, Na⁺, Mg²⁺, Cl⁻, SO₄²⁻, HCO₃⁻. Este efluente é encaminhado para o ponto de descarga EH1 de acordo com a Licença de Utilização dos Recursos Hídricos – Rejeição das águas residuais L007596.2020RH5A ou para o tanque da rede de incêndios (T-503).
- Efluente descontínuo resultante da retrolavagem do filtro multimédia com água bruta. 120 m³/h durante 10 minutos (↔ 20 m³), a cada 2 dias. Este efluente é recolhido num tanque de 600 m³, T-500 b e encaminhado para a linha do efluente industrial.

4.3.8.2. Efluentes Gasosos

Não aplicável.

4.3.8.3. Resíduos Sólidos

São gerados resíduos de embalagem, com origem no inibidor de incrustações utilizado. Estes resíduos são encaminhados para gestor de resíduos autorizado.

4.4. CIRCUITOS DE REFRIGERAÇÃO DE ÁGUA

A unidade fabril dispõe de 5 circuitos de água: 2º Circuito, 8º Circuito, 4º Circuito, circuito de rede de incêndios e circuito de água potável. Os 2º, 8º e 4º circuitos são circuitos de refrigeração.

O 4º circuito tem como objectivo a refrigeração dos compressores de ar que alimentam a rede de ar comprimido da Unidade Fabril de Adubos de Alverca. Trata-se de um circuito pequeno, alimentado directamente com água potável, que está ligado à torre de refrigeração do 4º circuito (To532). As purgas deste circuito são enviadas para o tanque da rede de incêndios (T-503).

O 8º circuito é responsável pela refrigeração da Unidade U-060. Trata-se de um circuito de água desmineralizada ou osmotizada. Normalmente efectua-se a purga deste circuito quando o teor em cloretos é superior a 100 mg/l ou quando o valor de condutividade se encontra elevado. Por motivos de qualidade a água deste circuito é mais valorizada sendo a purga enviada para o 2º circuito. Este circuito tem duas torres de refrigeração (To525 e To536) interligadas.

O 2º circuito é constituído pelos circuitos de água dos condensadores da fábrica dos adubos. É responsável pelo arrefecimento do condensado de vapor, que é enviado desta unidade para o processo da Unidade U-060. Periodicamente é necessário efectuar purgas, que são canalizadas para o tanque da rede de incêndios (T-503). A este circuito actualmente estão associadas 2 torres de refrigeração (To522A/B) que serão substituídas por 2 novas torres de refrigeração (To522C/D). Após confirmação da operacionalidade das novas torres, as torres existentes serão colocadas fora de serviço e os seus interiores desactivados.

O circuito da rede de incêndios recebe as purgas dos 2º e 4º circuitos. Estas águas são utilizadas como reserva de incêndios, podendo também ser utilizadas para lavagens e rega.

Para além destes circuitos existe um outro que se destina maioritariamente a distribuir água para consumo humano. Esta água é adquirida aos SMAS de VFX e é utilizada nos serviços sociais, balneários, refeitórios e casa de banho.

No Anexo 10 encontra-se a Memória descritiva dos Circuitos de Água, MO-UFAA-001.

4.5. PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE VAPOR (U-400)

A reacção de produção do ácido nítrico a partir do amoníaco e ar catalisada sobre redes de platina/ródio é fortemente exotérmica. O calor libertado é aproveitado para a produção de vapor em geradores especiais tipo “La Mont” integrados no processo de fabrico.

O ar é comprimido num compressor rotativo de 60.000 Nm³/h para a U-060 o qual é accionado por turbina de vapor de 25 Kg/cm².

Verifica-se que, para a capacidade nominal, a fábrica de ácido nítrico é auto-suficiente em vapor. Na capacidade nominal a Unidade 060 exporta cerca de 9 ton/h.

Na fase de arranque a fábrica de ácido nítrico necessita de vapor exterior de 20 Kg/cm². Este vapor é fornecido por três Caldeiras de capacidade unitária de 10 ton/h, existentes na Central de Vapor, que podem funcionar isoladamente ou em simultâneo. Em funcionamento normal das instalações apenas uma delas se encontra em funcionamento reduzido, alternando entre si.

O vapor necessário para as instalações produtoras dos adubos – vapor de 8 Kg/cm² abs. – é proveniente do vapor exportado da U-060 e do vapor produzido na Central de Vapor. Este é turbinado, através de uma turbina Dresser Rand, expandindo de 20 Kg/cm² para 8 Kg/cm².

O aproveitamento da energia de expansão do vapor permite produzir energia eléctrica num gerador acoplado à turbina constituída pelo grupo Turbo-Gerador.

Para obtenção do vapor de 4 kg/cm² abs. para consumo nas utilidades e serviços sociais é utilizada a estação de expansão que transforma o vapor de 8 Kg/cm² abs. em vapor de 4 Kg/cm² abs.

4.5.1. Efluentes e Resíduos

4.5.1.1. *Efluentes Líquidos*

Estes efluentes são provenientes de purgas e são reencaminhados para o tanque T-1427.

4.5.1.2. *Efluentes Gasosos*

Os efluentes gasosos são enviados para as chaminés Ch407, Ch408 e Ch409 (FF1, FF2 e FF3, respectivamente).

Semestralmente, através de entidade competente, realizam-se as respectivas monitorizações aos óxidos de azoto (NOx) e aos compostos orgânicos voláteis (COV's).

4.5.1.3. *Resíduos Sólidos*

Não aplicável.

4.6. CENTRAL FOTOVOLTAICA (UPAC)

Esta central terá por objetivo produzir energia eléctrica para fornecimento ao estabelecimento da ADP Fertilizantes, S.A., pelo que tem um dispositivo de inibição que aciona o deslastre dos inversores, impossibilitando a produção de energia superior ao consumo de energia nas instalações da ADP.

A central fotovoltaica (UPAC), será constituída por 5 268 módulos solares fotovoltaicos, com uma potência unitária de 495 Wp. A potência de ligação à Rede Eléctrica de Serviço Público (RESP) é de 2100 kWn e uma potência de pico de 2608 kWp (2,6 MW; sobredimensionamento de cerca de 24%). O terreno de implementação da UPAC irá ocupar uma área de 2,1 ha, dentro dos limites do estabelecimento, junto ao edifício de manutenção; a área total ocupada pelas mesas é cerca de 0,77 ha.

4.6.1. Efluentes e Resíduos

4.6.1.1. *Efluentes Líquidos*

Não aplicável.

4.6.1.2. *Efluentes Gasosos*

Não aplicável.

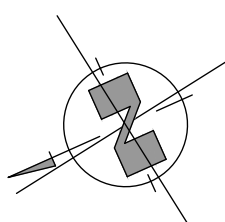
4.6.1.3. *Resíduos Sólidos*

Não aplicável.

ANEXOS

Anexo 1 - Planta de implantação geral

Desenho nº. 0.18857-C

CP-FERTILIZANTES
O (NP-48/NP-718)

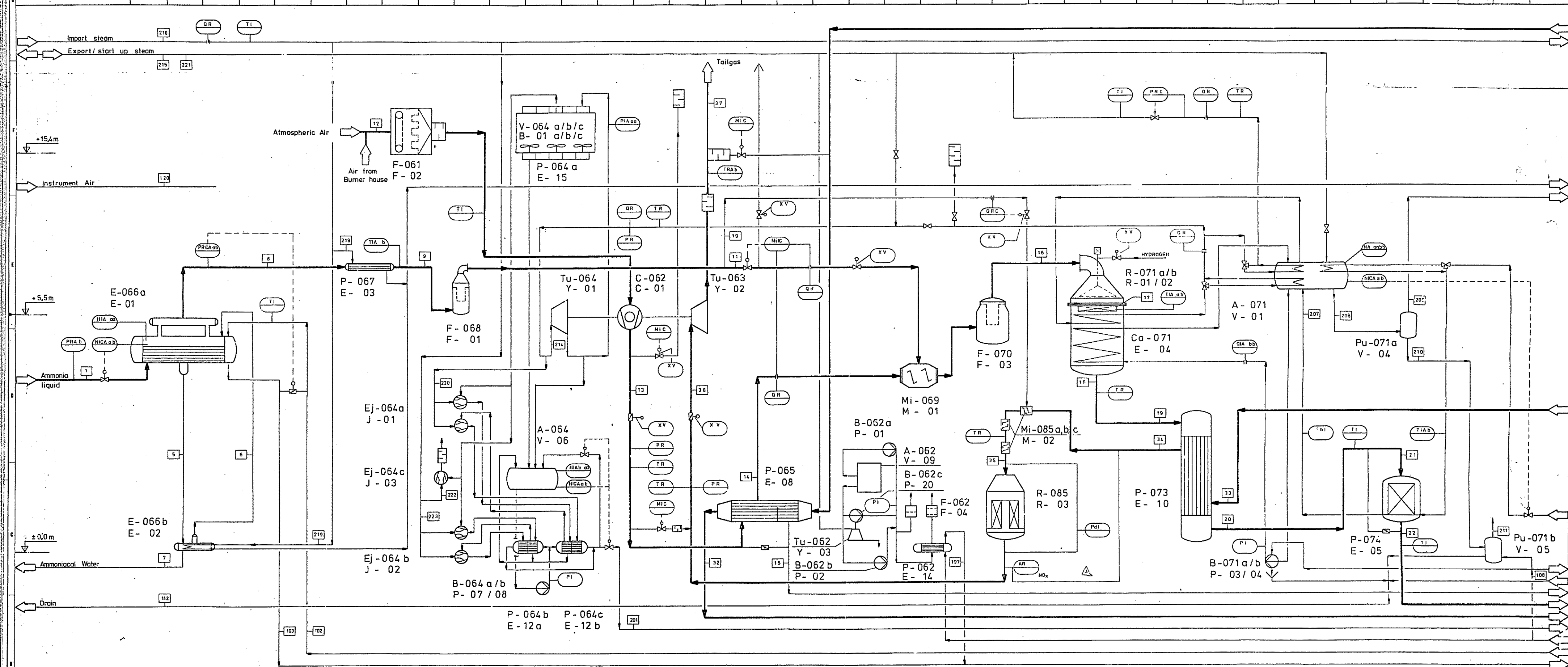
ADP
FERTILIZANTES U.F. ALVERO

Anexo 2 - Esquema processual do Ácido Nitríco (U-060)

Desenho nº 060.990.A2.15007

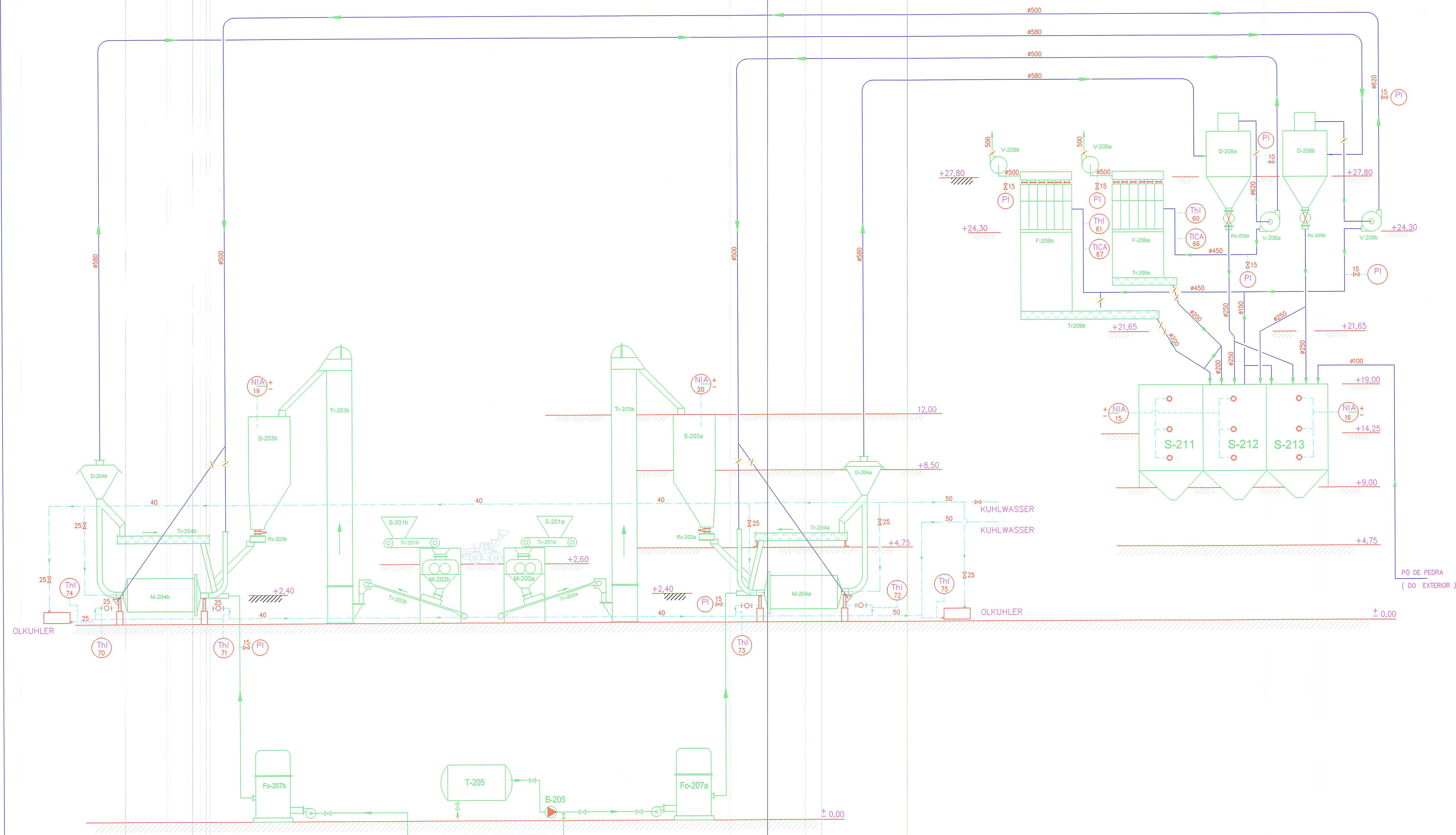
Desenho nº 060.990.A2.15008

PROCESS STREAM NO		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					
MEDIUM		NH ₃ -LIQUID				NH ₃ -WATER	NH ₃ -GAS	NH ₃ -WATER	NH ₃ -GAS	NH ₃ -GAS	NH ₃ -GAS	NH ₃ -GAS	AIR	AIR	PRIMARY AIR	SECONDARY AIR	MIXED GAS	NO - GAS	NO - GAS	NO - GAS	NO - GAS	NO - GAS	NO - GAS	NO - GAS	NO - GAS	NO - GAS	NO - GAS	NO - GAS	ACID CONDENSATE	SECONDARY AIR	NO - GAS	TAIL GAS	TAIL GAS	TAIL GAS	TAIL GAS	TAIL GAS	TAIL GAS	TRANSFER ACID	RAW ACID	FINAL ACID						
MOL. %	N ₂												77.19	77.19	77.19	77.19	68.46	67.96	68.80	64.26	69.39	69.52	69.96	70.09	70.16	70.33	70.33	88.87		76.30	88.55	96.26	96.26	96.26	96.26	96.23	96.25	96.25								
	H ₂ O	0.24				15.79	94.6	96.00	0.14	0.14	0.14	0.14	2.35	2.35	2.35	2.35	2.13	16.71	16.92	17.03	17.06	17.10	17.20	17.24	17.25	17.29	17.29	14.5	85.09	0.73	1.32	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.73	0.73	98.86	59.04	69.99					
	O ₂												20.46	20.46	20.46	20.46	18.41	5.96	4.80	4.17	3.98	3.80	3.20	3.01	2.92	2.68	2.68	1.93		20.21	5.12	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00						
	NH ₃	99.76				84.21	90.54	4.00	99.86	99.86	100	99.86					1000																													
	NO																		9.37	7.02	5.72	5.36	4.98	3.76	3.38	3.19	2.72	2.71	2.15			1.17	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048							
	NO ₂																			2.46	5.82	4.21	4.60	5.88	6.28	6.48	6.98	6.98	4.39		2.30	4.98														
	N ₂ O ₄																																													
	HNO ₃																																													
% BY WEIGHT																																														
QUANTITY		KG / H	4263.9			58.7	54.2	4.5	4259.4	4259.4	11.1	4248.3	77017.3	77017.3	64089.5	12927.8	68337.8	68337.8	68337.8	68337.8	68337.8	68337.8	68337.8	68337.8	68337.8	68337.8	68337.8	10639.2	12457.0	11155.5	60765.2	60765.2	60765.2	60765.2	60765.2	60765.2	60765.2	4922.7	25532.7	25003.5						
QUANTITY		K MOL / H	250.33			3.42	3.17	0.25	250.08	250.08	0.65	249.43	2693.55	2693.55	224.37	452.18	2490.80	2553.07	2521.94	2505.25	2500.48	2495.68	2480.14	2475.36	2472.96	2466.99	2466.90	1952.43	430.31	457.40	2408.02	2165.02	2165.02	2165.00	2164.99	2165.64	2165.92	268.37	793.20	793.24						
QUANTITY		M ³ / H	7.1			0.09	13.3	<0.1	812	977.2	2.5	974.7	66328	20381	15886	2266	17073	41776	20414	21221	18905	19124	16121	16598	15280	15545	13558	9234	88	2156	11762	10480	13638	15780	19373	19621	20672	69510	49	19.1	18.8					
ABS. PRESSURE		BAR	1.			~7.5	~7.4	~7.4	7.4	7.3	7.3	7.3	1.02	6	596	594	5.92	5.91	5.886	5.88	5.84	5.838	5.808	5.804	5.77	5.767	5.75	5.68	5.70	5.70	5.67	5.12	5.03	4.94	4.86	4.80	4.6	1.032	11.7	5.8	5.4					
TEMPERATURE		°C	25			16	~101	~100	16	70	70	70	29	268	235	85	215	890	300	326	258	265	181	195	156	164	107	50	45	50	60	27	108	160	250	250	255	110	35	45	47					
HEAT EXCHANGED		W				115/8 1421.400	5/6/7 34.900		8/9 169.385						13/14 864.000	13/15 564.205			17/18 15165.672	19/20 1610.000	21/22 2193.100			23/24 920.915		25/26 1223.890	26/27/28 8477.818				28/29/30/31/32/33/34 6000.000															



Anexo 3 - Esquema processual da Moagem (U-200)

Desenho nº. 200.990.AI-3688



200.990.A1.3688
b (20-09-04)

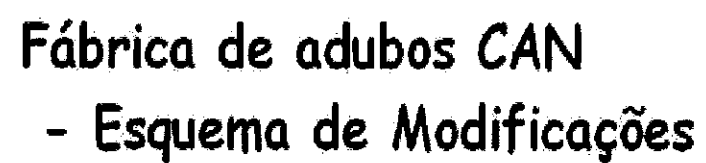
APLICAÇÕES		PROJ. DES. 05/2004 VERIF. M.J. VISTO	ADP-ADUBOS DE PORTUGAL UNIDADE FABRIL DE ADUBOS - ALVERCA	 ÁQUATRO Projectos e Engenharia, S.A.
Escalas		UNIDADE 300 - INSTALAÇÃO DE MOAGEM DE CALCÁRIO		
S/E		DIAGRAMA DE PROCESSO		
				Web Data Escalas Sobretudo em H* Substituto para M*

Anexo 4 - Esquema processual dos Adubos Nitroamoniacaís (U-220 e U-270)

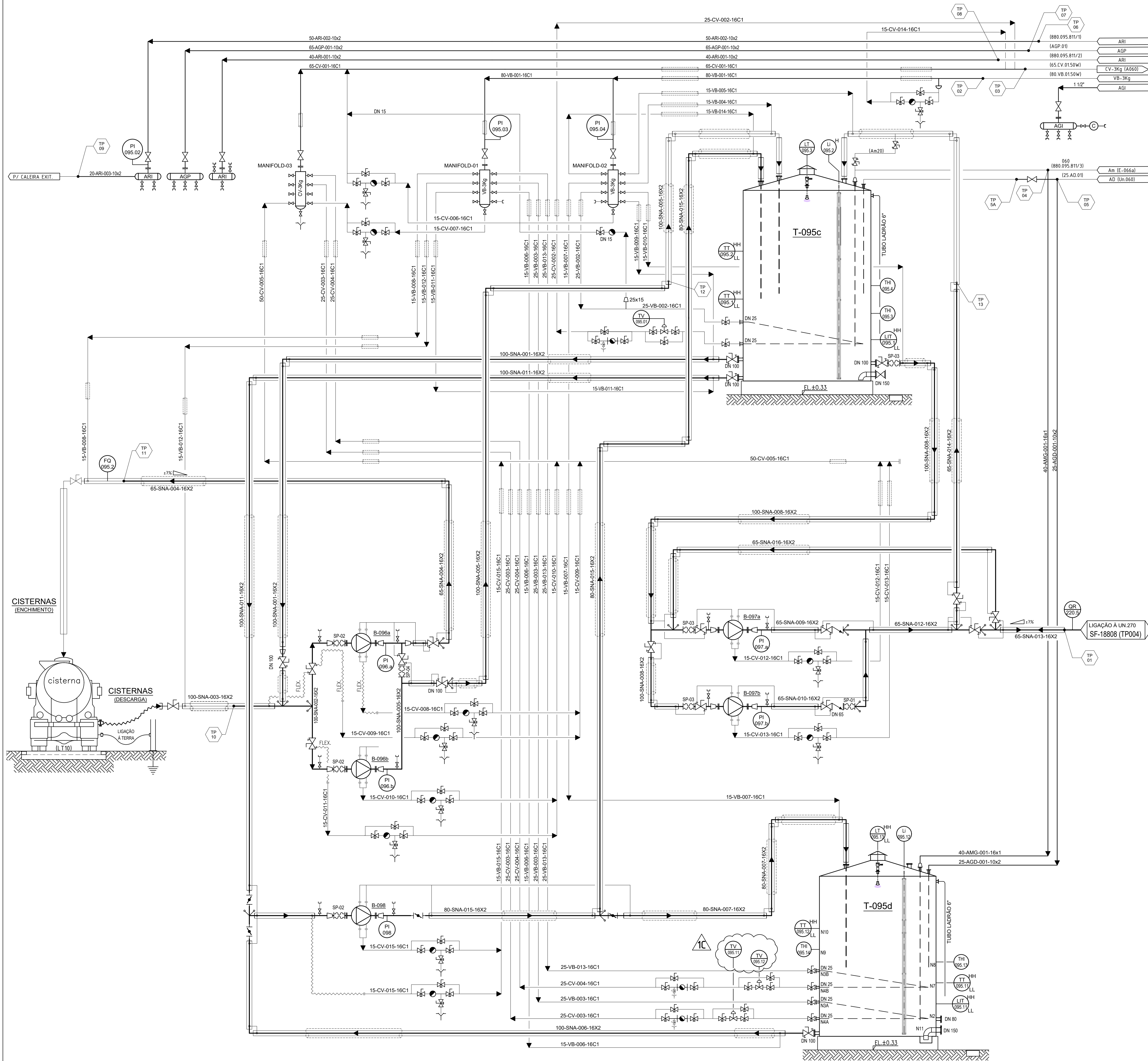
Desenho 220.990.A3.18350

Desenho ADP-05002FE-PID-001

Desenho 20.128 - P - PID . 201 1C



[illegible]



LEGENDA/SIMBOLOGIA

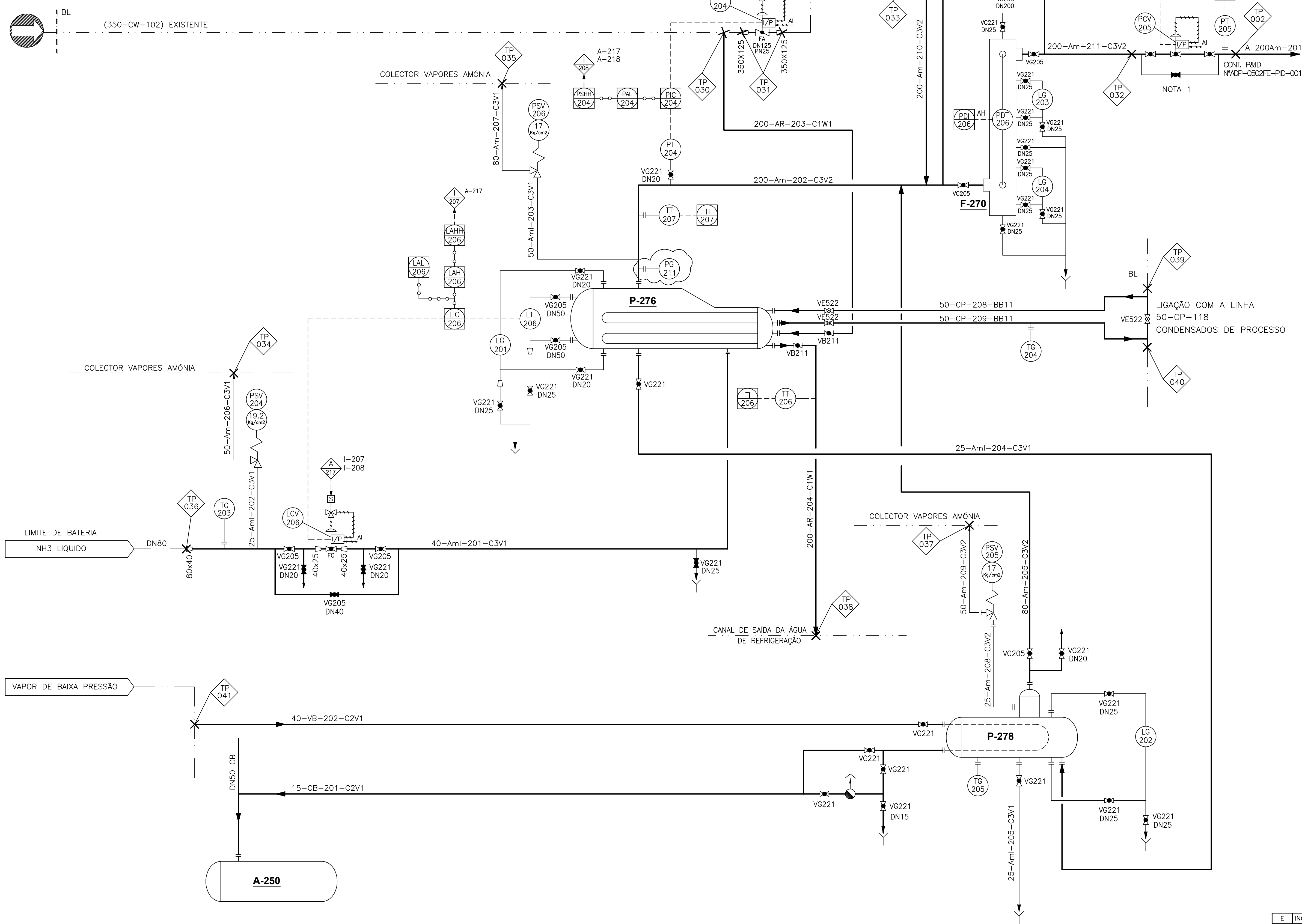
- | | | |
|--|----------------------------------|--|
| | VÁLVULA DE ENCASIMADA | (LINHAS) |
| | VÁLVULA DE CUNHA | SNA - SOLUÇÃO DE NITRATO AMÔNIO |
| | VÁLVULA DE GLOBO | Am - AMÔNIO GASOSO |
| | VÁLVULA DE MACHO ESFÉRICO | ARI - AR INDUSTRIAL |
| | VÁLVULA DE DIAFRAGMA | CV - CONDENSADO DE VAPOR (3kg) |
| | VÁLVULA DE BORBOLETA | VB - VAPOR DE BAIXA (3kg) |
| | VÁLVULA DE RETENÇÃO | AGP - ÁGUA POTÁVEL |
| | VÁLVULA REGULADORA DE PRESSÃO | AD - ÁGUA DESMINERALIZADA |
| | VÁLVULA DE CONTROLO PNEUMÁTICA | AGI - ÁGUA DE INCÊNDIO |
| | VÁLVULA DE TRÊS VIAS COM ATUADOR | (INSTRUM) |
| | VÁLVULA DE SEGURANÇA | NI - MEDIDOR DE NÍVEL C/ BOIA |
| | FILTRO | LT - MEDIDOR DE NÍVEL ELECTRÓNICO |
| | JUNTA DE EXPANSÃO | LT - MEDIDOR DE NÍVEL ELECTRÓNICO |
| | PURGADOR | LIT - INDICADOR E TRANSMISSOR DE NÍVEL |
| | BOMBA | TT - TRANSMISSOR DE TEMPERATURA |
| | REDUÇÃO | THI - INDICADOR DE TEMPERATURA LOCAL |
| | CONTADOR | PI - INDICADOR DE PRESSÃO |
| | INSTRUMENTO NO LOCAL | FQ - CAUDALÍMETRO |
| | INSTRUMENTO NA SALA DE CONTROLO | OR - CAUDALÍMETRO |
| | ALARME ALTO E MUITO ALTO | |
| | ALARME BAIXO E MUITO BAIXO | |

1C	REVISÃO ASSINALADA	14.01.22	VM	RS	JR
1B	REVISÃO ASSINALADA	29.12.21	VM	RS	JR
1A	REVISÃO ASSINALADA	24.12.21	VM	RS	JR
1	EMIÇÃO PARA CONSTRUÇÃO	14.09.21	VM	RS	JR
0B	REVISÃO ASSINALADA	26.08.21	VM	RS	JR
0A	REVISÃO ASSINALADA	16.07.21	VM	RS	JR
0	EMIÇÃO PARA APROVAÇÃO	12.03.21	VM	RS	JR
REVISÃO	REVISÃO	REVISÃO	REVISÃO	REVISÃO	REVISÃO
DESIGNAÇÃO	DESIGNAÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DE LUSOFABRIL, LDA. - NÃO PODE SER UTILIZADO, REPRODUZIDO NO TODO OU EM PARTE, OU COMMUNICADO A TERCEIROS SEM A SUA EXPRESSA AUTORIZAÇÃO.	THIS DRAWING IS LUSOFABRIL, LDA'S PROPERTY - AND CAN'T BE USED, TOTALLY OR PARTIALLY REPRODUCED, OR TRANSMITTED TO THIRD PARTIES WITHOUT HIS EXPRESS AUTHORIZATION.				
UNIDADE FABRIL DE ALVERCA					
PROJETO PROJECT					
NOVO TANQUE DE NITRATO DE AMÔNIO T-095d					
TÍTULO TITLE					
DIAGRAMA P&ID DE TRASFECA E ARMAZENAGEM DE SOL. NITRATO AMÔNIO					
PROJ.	VM	12.02.21	ESCALAS	DES. Nº	PROJETO
DES.	VM	12.02.21	ESCALAS	DWG. Nº	PROJETO
VERIF.	RS	12.02.21	-	DISCIPLINA	PROJETO
APROV.	JR	12.02.21	-	TIPO	PROJETO
20.128 - P - PID				NÚMERO	FOLHA
201				1/1	REVISÃO
1C				1C	

Anexo 5 - Esquema processual da evaporação do amoníaco na U-270

Desenho n.º FE.P06014-PID-001/E

AGUA DE REFRIGERACION
DE P-240



EQUIPAMENTOS

ITEM

DESCRIÇÃO

F-270 FILTRO COALESCENTE DE AMONIAÇO

P-276 EVAPORADOR DE AMONIAÇO

P-278 REEVAPORADOR DE AMONIAÇO

NOTA 1

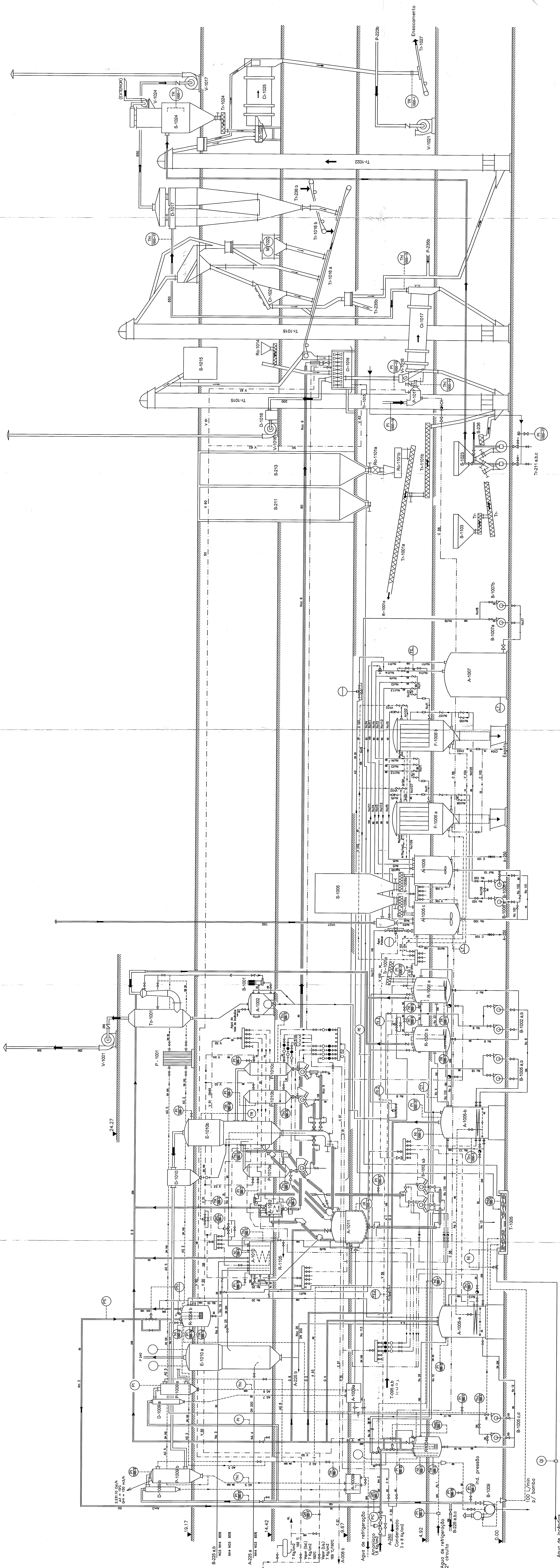
INTERCALAR F-270 E PCV-205 NA LINHA DE DN200 EXISTENTE
DEPOIS DA PICAGEM DA LINHA DE BUTTNS EXISTENTE

E	INCLUSÃO DO PG 211	20/07/06	CEF			
D	ACTUALIZAÇÃO DE ACORDO COM A ENGENHARIA BÁSICA	17/07/06	CEF			
C	CORRECÇÃO CLASSE MAT. C3V2	10/07/06	CEF			
B	INTRODUÇÃO DE "TIE-INS"	04/07/06	CEF			
A	ACTUALIZAÇÃO	MAR 2006	MAR			
/	EMIÇÃO PARA COMENTÁRIOS	JAN 2006	T.Z.A.	M.A.F.	M.A.F.	
REVISÃO	ALTERAÇÕES	DATA	DESENHO	VERIFICOU	APROVOU	

Projector:	T.Z.A.	JAN.06	ADP Adubos de Portugal	PROJECTISTA	idm Instituto de Desenvolvimento e Manutenção	EMPREENHEIRO
Desenho:	M.A.F.	JAN.06				MASA
Verificação:	M.A.F.	JAN.06				
Aprovação:	M.A.F.	JAN.06				
Escalas:	MODIFICAÇÃO NA FABRICA DE NITRATO DE AMÓNIO					Substituído por:
/	EVAPORAÇÃO DE AMONIAÇO DIAGRAMA DE TUBAGEM E INSTRUMENTAÇÃO P&ID					FE.P06014-PID-001 / E
						Encargo
						Desenho Nº
						Revisão

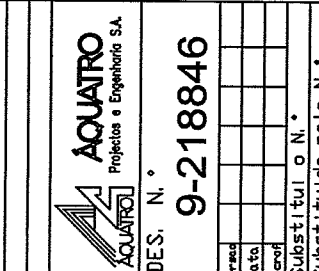
Anexo 6 - Diagrama processual da U-1000

Desenho nº 9-218846



1000.990.SF.6141
t (20-09-04)

PROJETO	REVISÃO	DATA	FEITO POR	REVISADO POR	APROVADO POR
9-218846					
UNIDADE 1000					
ESQUEMA PROCESSUAL					
AUTOR: [illegible]					
REVISOR: [illegible]					
APROVADOR: [illegible]					
DATA: [illegible]					
FOLHA: [illegible]					
TOTAL: [illegible]					



Anexo 7 - Diagrama processual da U-1050

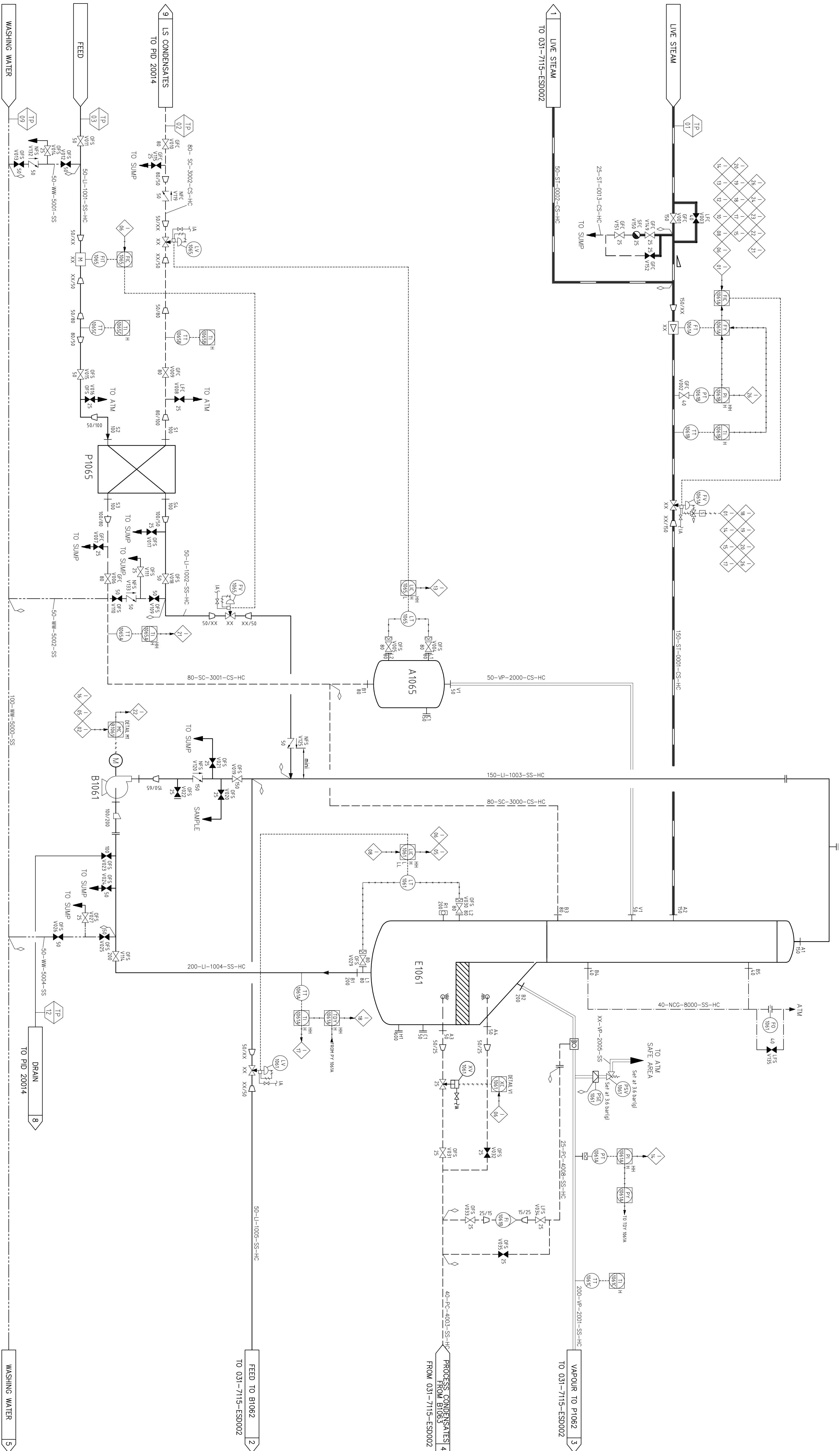
Receção, armazenagem e dosagem de calcário moído → Des. 1050.990.A2-20009-B

Reacção e neutralização → Des. 1050.A1-20006-0B

Filtração → Des. 1050.A1-20007-0C

Concentração → Des. 1050_PID.A1-20010-2, Des. 1050_PID.A1-20011-3

Armazenagem → Des. 1050_PID.A1-20008-0B



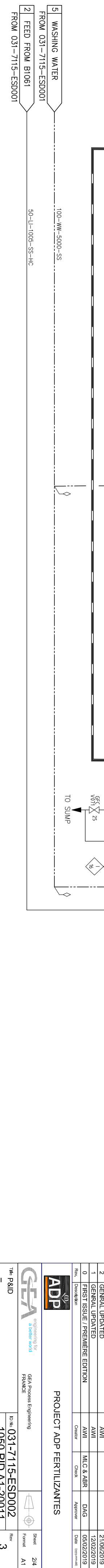
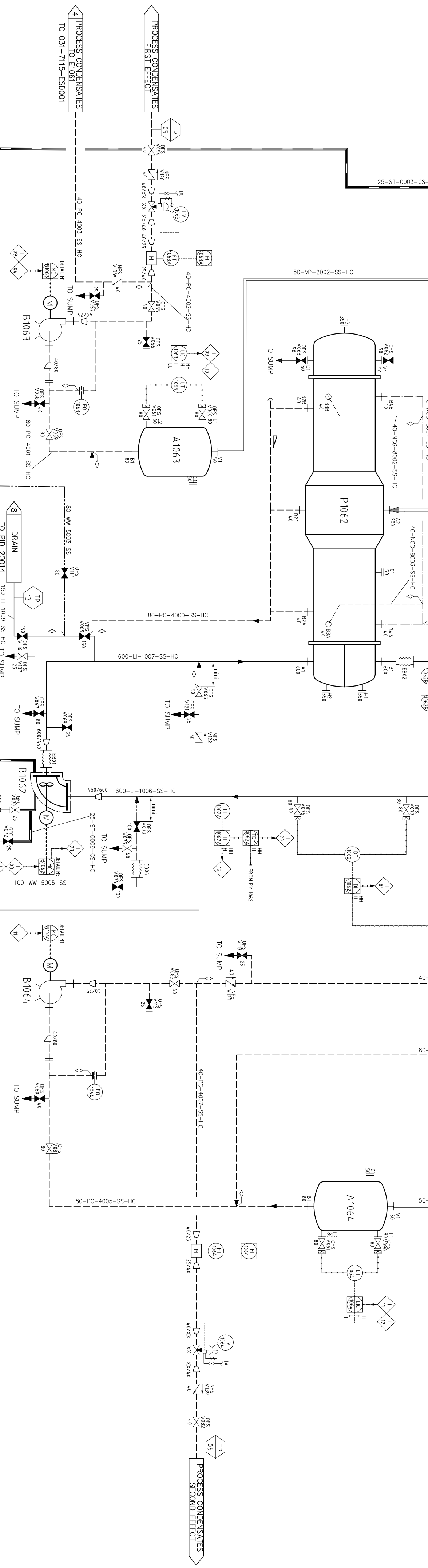
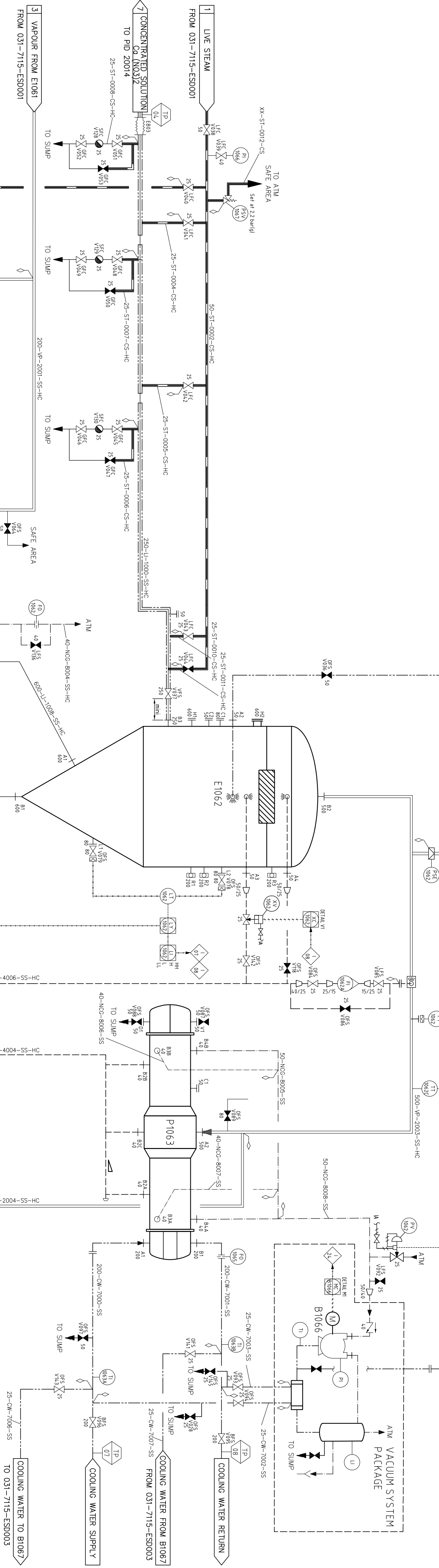
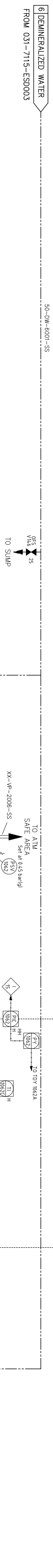
2	GENERAL UPDATED	AWI			21/06/2019
1	GENERAL UPDATED	AWI			12/02/2019
0	FIRST ISSUE / PREMIERE EDITION	AWI	MJC & ABR	DAG	05/02/2019
Rev.	Description	Creator	Check	Approver	Date (mm/dd/yyyy)

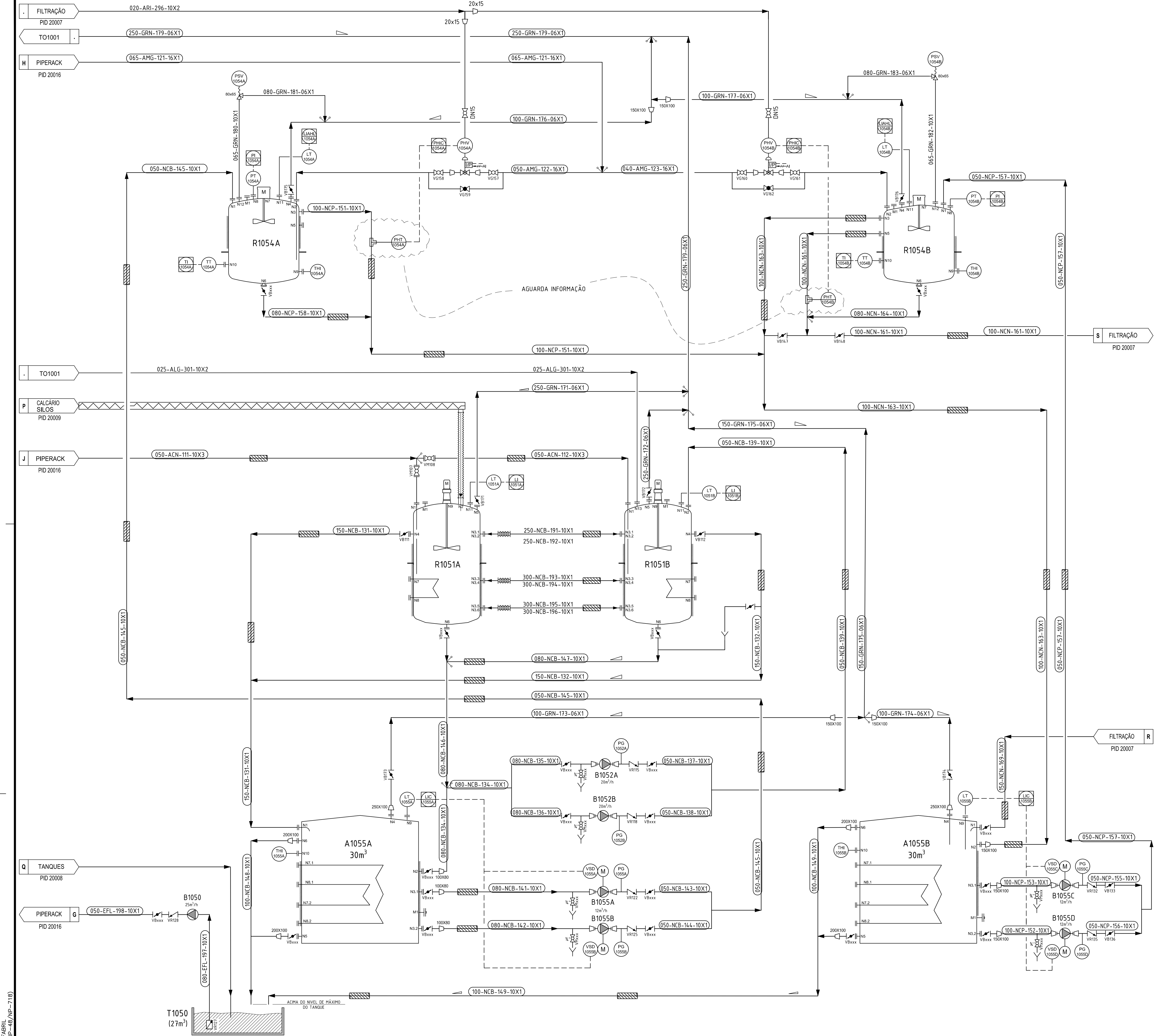
ADP	PROJECT ADP FERTILIZANTES
------------	---------------------------

GEA	engineering for a better world	GEA Process Engineering
------------	--------------------------------	-------------------------

THE P&ID	ID No	031-7115-ESD001	Rev	2
--		1050 PID A1-20010		

Copyright © 2019 GEA Process Engineering SAS. All rights reserved. This document contains confidential and proprietary information of GEA Process Engineering SAS. The use, reproduction, distribution, or disclosure of this document without the prior written consent of GEA Process Engineering SAS is strictly prohibited. Any unauthorized use of this document is considered a breach of confidentiality and may result in legal action.





DESENHOS DE REFERÊNCIA REFERENCE DRAWINGS		NÚMERO NUMBER
P&ID-REAÇÃO		1050.PID.A1-20006
P&ID-FILTRAÇÃO		1050.PID.A1-20007
P&ID-TANQUES XXXXXX		1050.PID.A1-20008
P&ID-ARMAZENAGEM CALCÁRIO		1050.PID.A2-20009
P&ID-CONCENTRAÇÃO 1º ANDAR (GEA)		1050.PID.A1-20010
P&ID-CONCENTRAÇÃO 2º ANDAR (GEA)		1050.PID.A1-20011
P&ID-SISTEMA DE SELAGEM (GEA)		1050.PID.A1-20012
P&ID-CONCENTRAÇÃO SIMBOLOGIA (GEA)		1050.PID.A1-20013
P&ID-VAPOR E CONDENSADOS		1050.PID.A1-20014
P&ID-UTILIDADES		1050.PID.A1-20015
P&ID-INTERLIGAÇÕES AO PIPERACK		1050.PID.A1-20016

SIMBOLOGIA SIMBOLS	
	JUNTA DE DILATAÇÃO
	FILTRO
	PURGADOR
	BOMBA
	REDUÇÃO
	INSTRUMENTO NA SALA DE CONTROLE
	INSTRUMENTO NO LOCAL
	INSTRUMENTO NA SALA DE CONTROLE (DCS)
	REDUÇÃO
	TUBAGEM ENCAMIZADA

NOTAS NOTES
VER EM CONJUNTO COM OS DESENHOS DE REFERÊNCIA VÁLIDO PARA CONSULTAS

OB	REVISÃO GERAL	17.10.19	VM	RS	JR
OA	ALTERAÇÕES DE ACORDO COM COMENTÁRIOS (23.09.19)	25.09.19	VM	RS	JR
F	INCLUSÃO DE 3 NOVAS LINHAS A DESCARREGAR NO T1050	20.05.19	CR	RS	JR
E	ELIMINADO O EQUIPAMENTO A1060 E TODAS AS LIGAÇÕES	05.02.18	CR	RS	JR
D	REVISÃO GERAL	10.01.18	CR	RS	JR
C	ALTERAÇÕES	23.11.17	CR	RS	JR
B	ALTERAÇÕES	13.10.17	CR	RS	JR
A	EMIÇÃO PARA CONSULTA	19.04.18	JTEND	OM	

REVISÃO
REVISION
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA LUSOFABRIL, LDA. - NÃO PODE SER UTILIZADO, REPRODUZIDO NO TODO OU EM PARTE, OU COMERCIALIZADO A TERCEIROS SEM A SUA EXPRESSA AUTORIZAÇÃO
THIS DRAWING IS LUSOFABRIL, LDA'S PROPERTY - AND CAN'T BE USED, TOTALLY OR PARTIALLY REPRODUCED, OR TRANSMITTED TO THIRD PARTIES WITHOUT HIS EXPRESS AUTHORIZATION

ADP
FERTILIZANTES

UNIDADE FABRIL DE ALVERCA

PROJETO
PROJECT

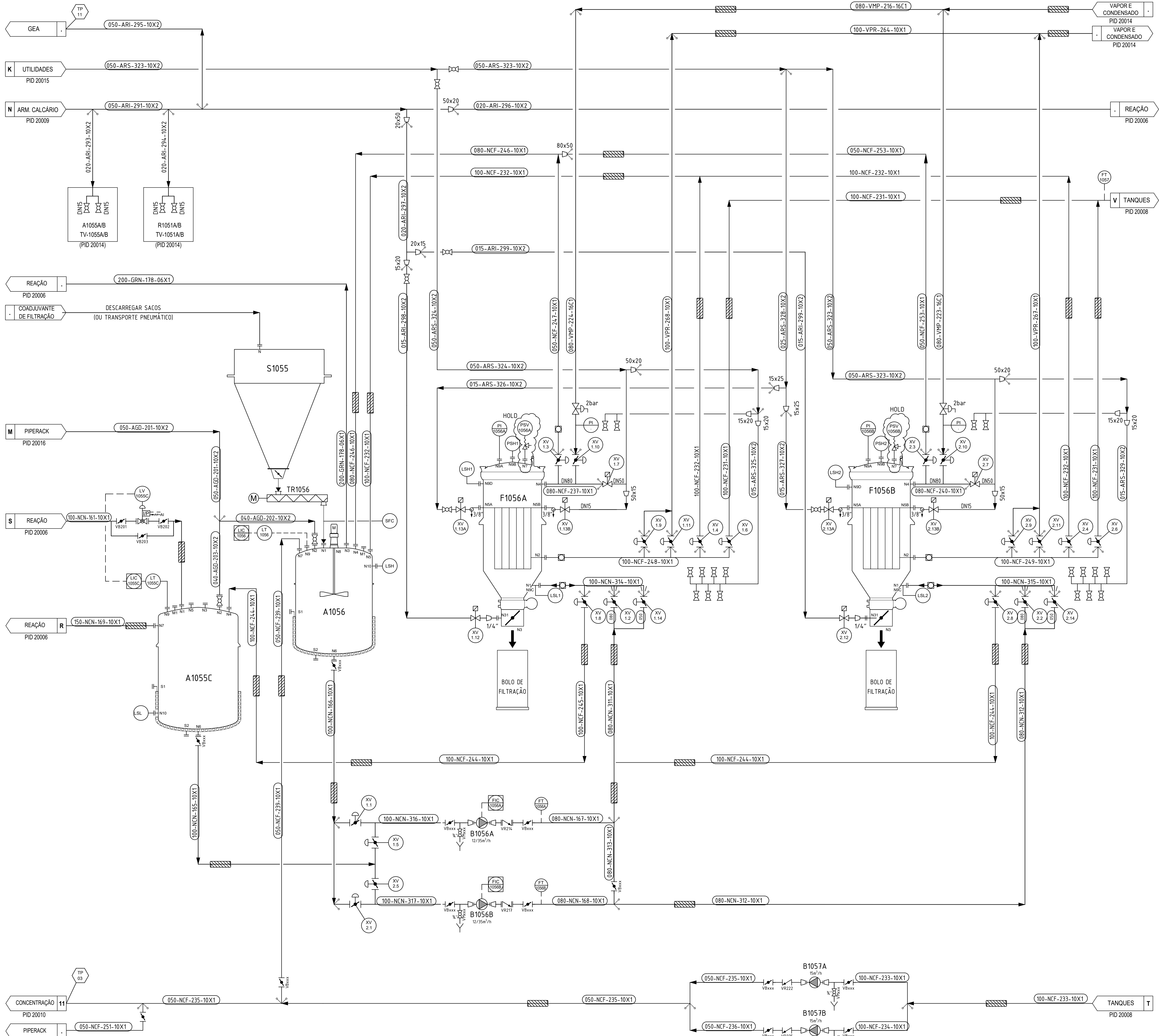
FÁBRICA NITRATO DE CÁLCIO - AMPLIAÇÃO

TÍTULO
TITLE

DIAGRAMA DE TUBAGEM E INSTRUMENTAÇÃO (P&ID)
REAÇÃO

Lusofabril
soluções, projetos e engenharia para a indústria, Lda.

PROJ.	FF	10.08.17	ESCALAS		UNIDADE	ESPEC	FORM	ORDEM	FOLHA	REVISÃO
DES.	JTEND	18/09/17	ESCALAS							
VERIF.	OM	23.03.18		S/E	1050	PID	A1-20006	1/1	OB	
APROV.										



DESENHOS DE REFERÊNCIA REFERENCE DRAWINGS		NÚMERO NUMBER
P&ID-REAÇÃO	PID 20014	1050.PID.A1-20006
P&ID-FILTRAÇÃO	PID 20014	1050.PID.A1-20007
P&ID-TANQUES XXXXXX	PID 20014	1050.PID.A1-20008
P&ID-ARMAZENAGEM CALCÁRIO	PID 20014	1050.PID.A2-20009
P&ID-CONCENTRAÇÃO 1º ANDAR (GEA)	PID 20014	1050.PID.A1-20010
P&ID-CONCENTRAÇÃO 2º ANDAR (GEA)	PID 20014	1050.PID.A1-20011
P&ID-SISTEMA DE SELAGEM (GEA)	PID 20014	1050.PID.A1-20012
P&ID-CONCENTRAÇÃO SIMBOLOGIA (GEA)	PID 20014	1050.PID.A1-20013
P&ID-VAPOR E CONDENSADOS	PID 20014	1050.PID.A1-20014
P&ID-UTILIDADES	PID 20014	1050.PID.A1-20015
P&ID-INTERLIGAÇÕES AO PIPERACK	PID 20014	1050.PID.A1-20016

SIMBOLOGIA SYMBOLS	
	VÁLVULA DE CUNHA
	VÁLVULA DE GLOBO
	VÁLVULA DE MACHO ESFÉRICO
	VÁLVULA DE PISTON
	VÁLVULA DE BORBOLETA
	VÁLVULA DE BORBOLETA C/ COMANDO (PNEUMÁTICA)
	VÁLVULA DE MACHO ESFÉRICO C/ COMANDO (PNEUMÁTICA)
	VÁLVULA DE SOLENÓIDE
	VISORES
	VÁLVULA DE RETENÇÃO
	VÁLVULA DE PÉ / RETENÇÃO
	VÁLVULA REGULADORA DE PRESSÃO
	VÁLVULA DE CONTROLE C/ ATUADOR DE DIAFRAGMA E POSICIONADOR I/P
	VÁLVULA DE TRÊS VIAS COM ATUADOR
	VÁLVULA DE SEGURANÇA
	JUNTA DE DILATAÇÃO
	FILTRO
	PURGADOR
	BOMBA
	REDUÇÃO
	INSTRUMENTO NA SALA DE CONTROLE
	INSTRUMENTO NO LOCAL
	INSTRUMENTO NA SALA DE CONTROLE (DCS)
	REDUÇÃO
	TUBAGEM ENCAMIZADA
	MUDANÇA DE Nº DE LINHA

NOTAS NOTES
VER EM CONJUNTO COM OS DESENHOS DE REFERÊNCIA VALIDO PARA CONSULTAS

OC	REVISÃO GERAL	11.11.19	VM	RS	JR
OB	REVISÃO GERAL	17.10.19	VM	RS	JR
OA	ALTERAÇÕES DE ACORDO COM COMENTÁRIOS (23.09.19)	25.09.19	VM	RS	JR
G	RETRAIÇÃO O EQUIPAMENTO A1057 P/ (PID 20014)	20.05.19	CR	RS	JR
F	REVISÃO GERAL	02.05.18	FB	RS	JR
E	ELIMINADO O EQUIPAMENTO A1060 E TODAS AS LIGAÇÕES	05.02.18	CR	RS	JR
D	REVISÃO GERAL	10.01.18	CR	RS	JR
C	ALTERAÇÕES	27.11.17	CR	RS	JR
B	ALTERAÇÕES	27.10.17	CR	RS	JR
A	EMIÇÃO PARA CONSULTA	19.04.18	JTEND	OM	

REVISÃO REVISION	DESCRIÇÃO DESCRIPTION	DATA DATE	EXEC. BY	VERIF. CHECK	APROV. APPROV.
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA LUSOFABRIL, LDA. - NÃO PODE SER UTILIZADO, REPRODUZIDO NO TODO OU EM PARTE, OU COMERCIALIZADO A TERCEIROS SEM A SUA EXPRESSA AUTORIZAÇÃO. THIS DRAWING IS LUSOFABRIL, LDA'S PROPERTY - AND CAN'T BE USED, TOTALLY OR PARTIALLY REPRODUCED, OR TRANSMITTED TO THIRD PARTIES WITHOUT HIS EXPRESS AUTHORIZATION.					

UNIDADE FABRIL DE ALVERCA

PROJETO
PROJECT

FÁBRICA NITRATO DE CÁLCIO - AMPLIAÇÃO

TÍTULO
TITLE

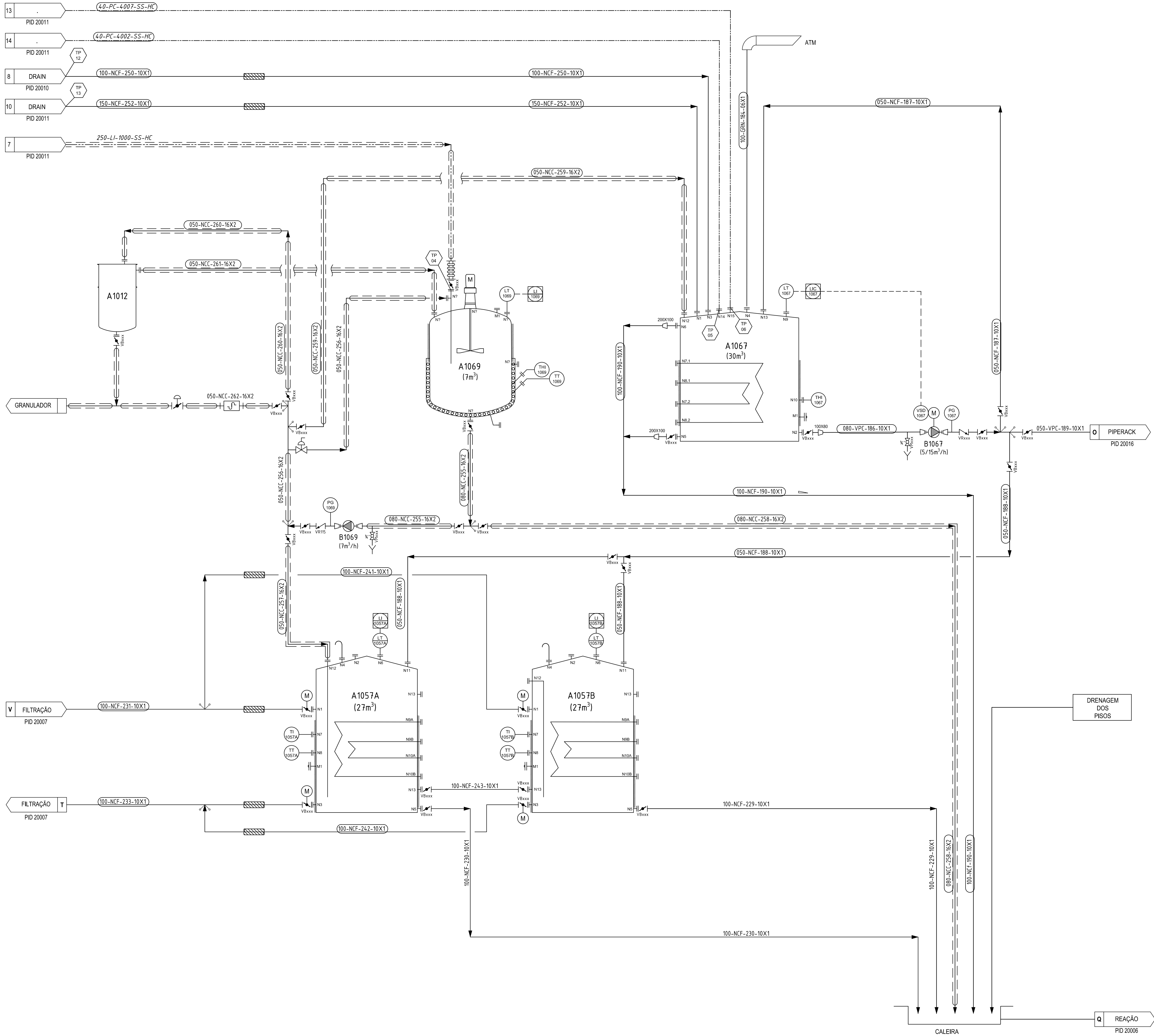
DIAGRAMA DE TUBAGEM E INSTRUMENTAÇÃO (P&ID)
FILTRAÇÃO

PROJ. FF 30.09.17
DES. JTEND 30.10.17
VERIF. OM 30.10.17
APROV.

ESCALAS
S/E

UNIDADE 1050
ESPEC PID
FORM A1
ORDEM 20007
FOLHA 1/1
REVISÃO OC

Lusofabril
soluções, projetos e desenvolvimento industrial, Lda.



DESENHOS DE REFERÊNCIA REFERENCE DRAWINGS		NÚMERO NUMBER
P&ID-REAÇÃO		1050.PID.A1-20006
P&ID-FILTRAÇÃO		1050.PID.A1-20007
P&ID-TANQUES XXXXXX		1050.PID.A1-20008
P&ID-ARMAZENAGEM CALCÁRIO		1050.PID.A2-20009
P&ID-CONCENTRAÇÃO 1º ANDAR (GEA)		1050.PID.A1-20010
P&ID-CONCENTRAÇÃO 2º ANDAR (GEA)		1050.PID.A1-20011
P&ID-SISTEMA DE SELAGEM (GEA)		1050.PID.A1-20012
P&ID-CONCENTRAÇÃO SIMBOLOGIA (GEA)		1050.PID.A1-20013
P&ID-VAPOR E CONDENSADOS		1050.PID.A1-20014
P&ID-UTILIDADES		1050.PID.A1-20015
P&ID-INTERLIGAÇÕES AO PIPERACK		1050.PID.A1-20016

SIMBOLOGIA SYMBOLS	
VÁLVULA DE CUNHA	JUNTA DE DILATAÇÃO
VÁLVULA DE GLOBO	FILTRO
VÁLVULA DE MACHO ESFÉRICO	PURGADOR
VÁLVULA DE PISTON	BOMBA
VÁLVULA DE BORBOLETA	REDUÇÃO
VÁLVULA DE BORBOLETA C/ COMANDO (PNEUMÁTICA)	INSTRUMENTO NA SALA DE CONTROLO
VÁLVULA DE MACHO ESFÉRICO C/ COMANDO (PNEUMÁTICA)	INSTRUMENTO NO LOCAL
VÁLVULA DE SOLENÓIDE	INSTRUMENTO NA SALA DE CONTROLO (DCS)
VISORES	REDUÇÃO
VÁLVULA DE RETENÇÃO	TUBAGEM ENCAMIZADA
VÁLVULA DE PÉ / RETENÇÃO	MUDANÇA DE Nº DE LINHA
VÁLVULA REGULADORA DE PRESSÃO	
VÁLVULA DE CONTROLO C/ ATUADOR DE DIAFRAGMA E POSICIONADOR I/P	CONTADOR VOLUMÉTRICO OU CAUDALÍMETRO
VÁLVULA DE TRÊS VIAS COM ATUADOR	
VÁLVULA DE SEGURANÇA	

NOTAS NOTES
VER EM CONJUNTO COM OS DESENHOS DE REFERÊNCIA VÁLIDO PARA CONSULTAS

OB	REVISÃO GERAL	17.10.19	VM	RS	JR
DA	ALTERAÇÕES DE ACORDO COM COMENTÁRIOS (23.09.19)	25.09.19	VM	RS	JR
O	EMISSION PARA APROVAÇÃO	16.05.19	CR	JR	JR

REVISÃO REVISION	DESCRIÇÃO DESCRIPTION	DATA DATE	EXEC. BY	VERIF. CHECK	APROV. APPROV.
---------------------	--------------------------	--------------	-------------	-----------------	-------------------

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DE LUSOFABRIL, LDA. - NÃO PODE SER UTILIZADO, REPRODUZIDO NO TODO OU EM PARTE, OU COMANDO A TERCEIROS SEM A SUA EXPRESSA AUTORIZAÇÃO
THIS DRAWING IS LUSOFABRIL, LDA'S PROPERTY - AND CAN'T BE USED, TOTALLY OR PARTIALLY REPRODUCED, OR TRANSMITTED TO THIRD PARTIES WITHOUT HIS EXPRESS AUTHORIZATION

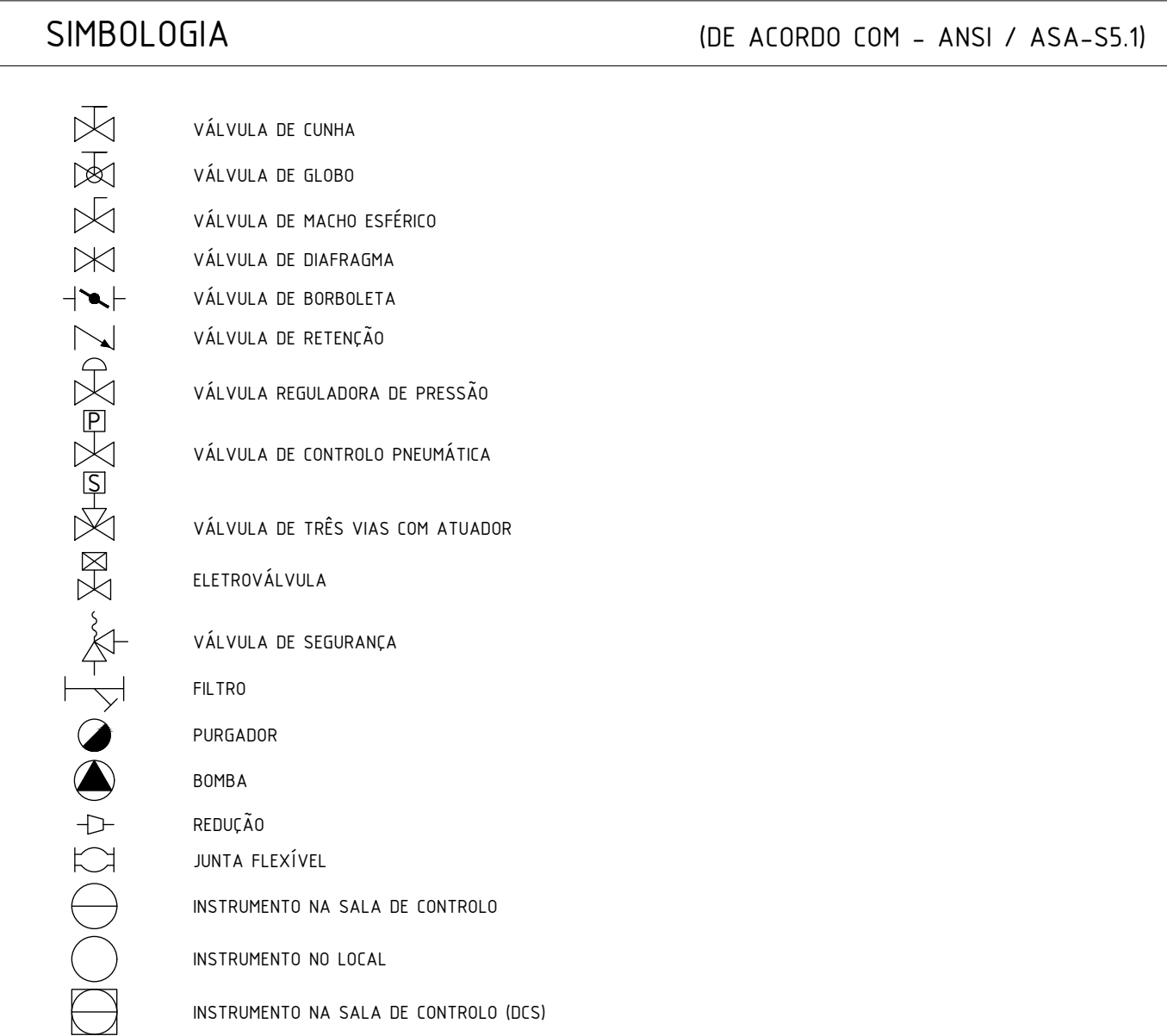
ADP FERTILIZANTES		UNIDADE FABRIL DE ALVERCA			
PROJETO PROJECT		FÁBRICA NITRATO DE CÁLCIO - AMPLIAÇÃO			
TÍTULO TITLE		DIAGRAMA DE TUBAGEM E INSTRUMENTAÇÃO (P&ID) ARMAZENAGEM DE SOLUÇÕES DE NC			
PROJ.	16.05.19	ESCALAS SCALES	UNIDADE	ESPEC	FORM
DES.	16.05.19				
VERIF.	16.05.19	S/E	1050	PID	A1- 20008
APROV.					
ORDEM	FOLHA	REVISÃO			
	1/1	0B			

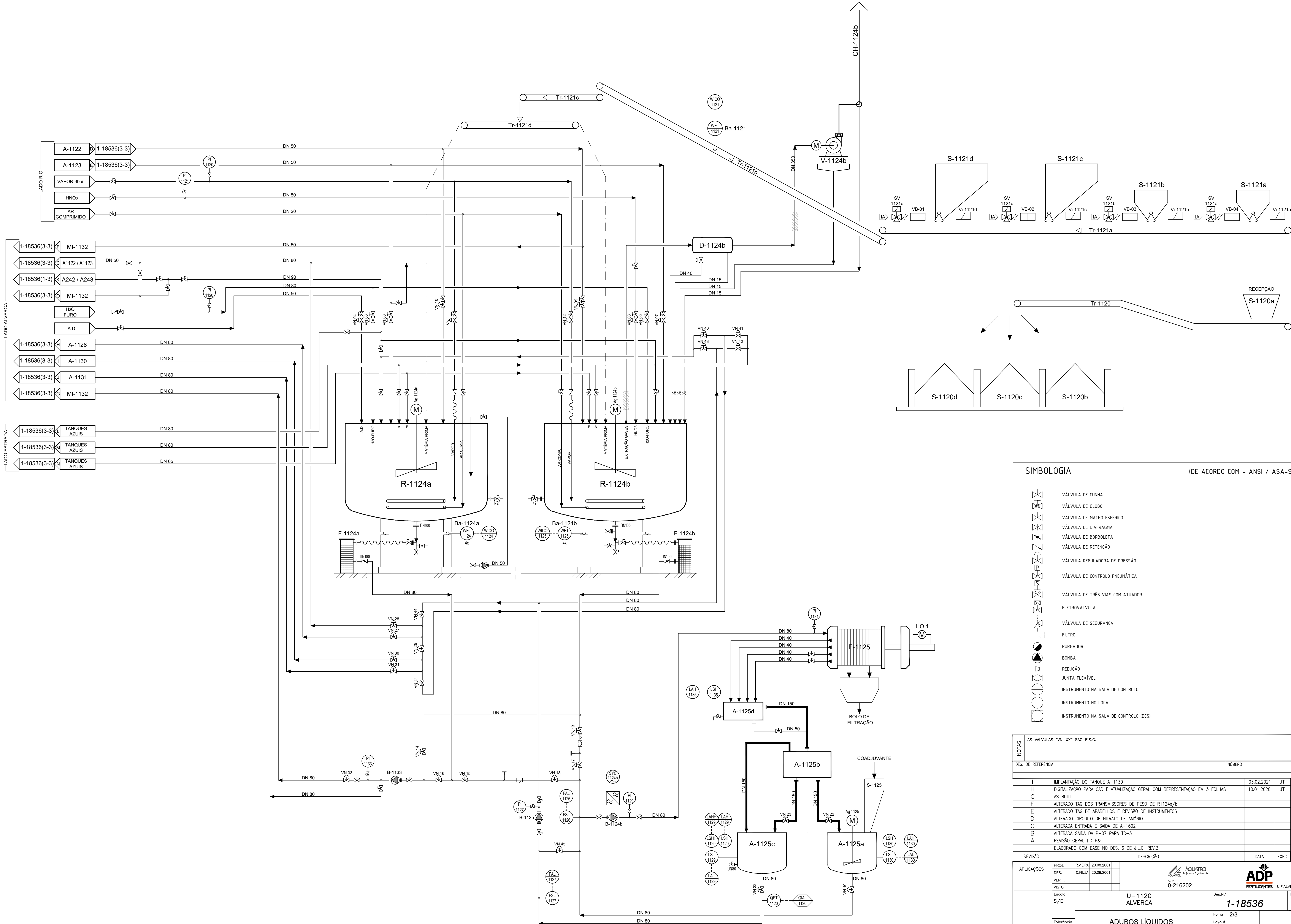
Anexo 8 - Diagrama processual dos Adubos Líquidos (U-1120)

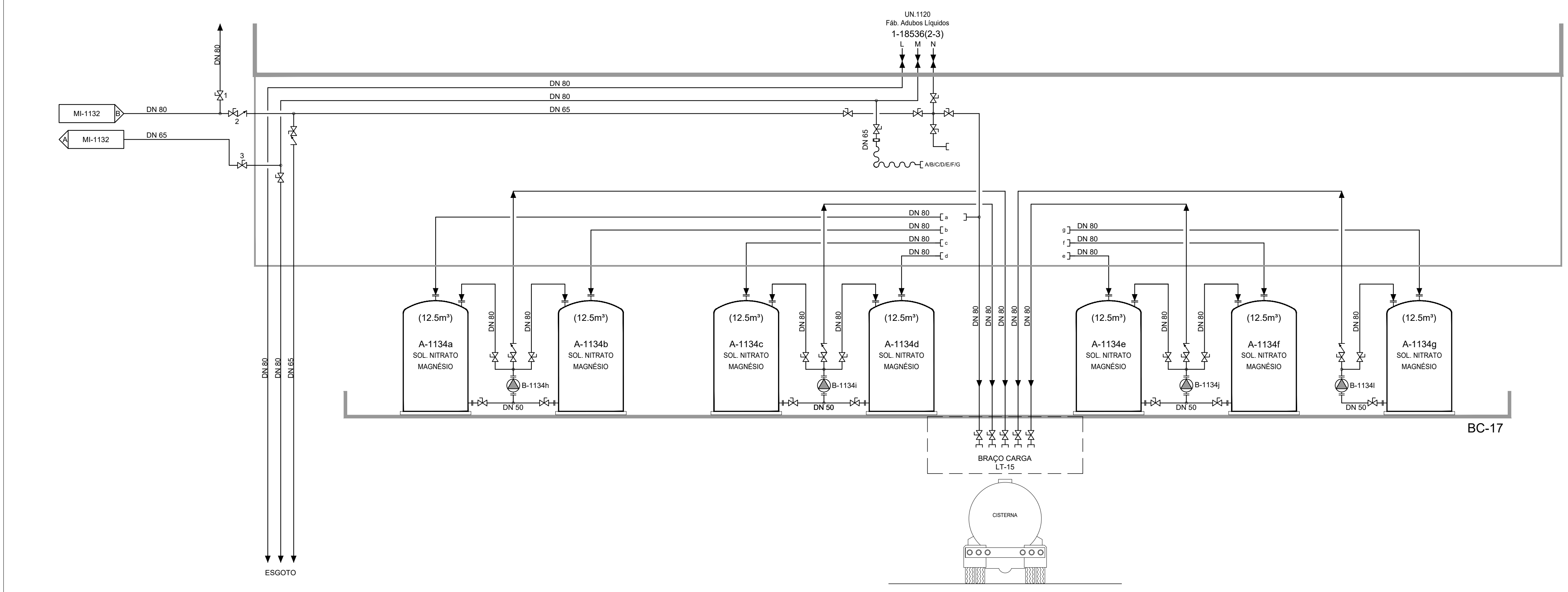
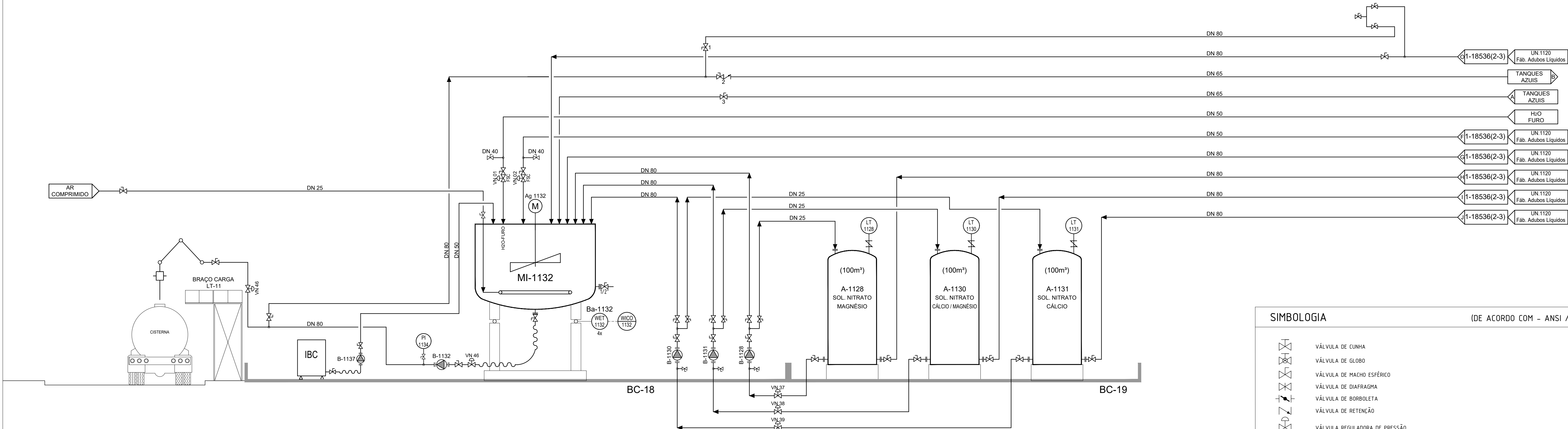
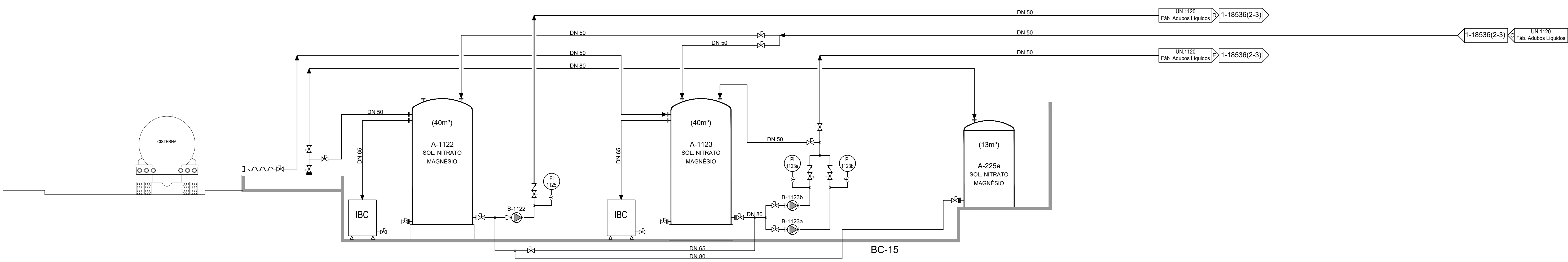
Desenho nº 1-18536-H (1/3),

Desenho nº 1-18536-I (2/3)

Desenho nº 1-18536-I (3/3)).

ADP-FERTILIZANTES
A1 (NP-48/NP-718)





SIMBOLOGIA (DE ACORDO COM - ANSI / ASA-S5.1)

	VÁLVULA DE CUNHA
	VÁLVULA DE GLOBO
	VÁLVULA DE MACHO ESFÉRICO
	VÁLVULA DE DIAFRAGMA
	VÁLVULA DE BORBOLETA
	VÁLVULA DE RETENÇÃO
	VÁLVULA REGULADORA DE PRESSÃO
	VÁLVULA DE CONTROLO PNEUMÁTICA
	VÁLVULA DE TRÊS VIAS COM ATUADOR
	ELETROVÁLVULA
	VÁLVULA DE SEGURANÇA
	FILTRO
	PURGADOR
	BOMBA
	REDUÇÃO
	JUNTA FLEXÍVEL
	INSTRUMENTO NA SALA DE CONTROLO
	INSTRUMENTO NO LOCAL
	INSTRUMENTO NA SALA DE CONTROLO (DCS)

NOTAS				
AS VÁLVULAS "VN-XX" SÃO F.S.C.				
DES. DE REFERÊNCIA		NÚMERO		
I	IMPLANTAÇÃO DO TANQUE A-1130	03.02.2021	JT	ALD
H	DIGITALIZAÇÃO PARA CAD E ATUALIZAÇÃO GERAL COM REPRESENTAÇÃO EM 3 FOLHAS	10.01.2020	JT	ALD
G	AS BUILT			
F	ALTERADO TAG DOS TRANSMISORES DE PESO DE R1124a/b			
E	ALTERADO TAG DE APARELHOS E REVISÃO DE INSTRUMENTOS			
D	ALTERADO CIRCUITO DE NITRATO DE AMÔNIO			
C	ALTERADA ENTRADA E SAÍDA DE A-1602			
B	ALTERADA SAÍDA DA P-07 PARA TR-3			
A	REVISÃO GERAL DO P&ID			
ELABORADO COM BASE NO DES. 6 DE J.L.C. REV.3				
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC	VERIF
APLICAÇÕES	PROJ. R.MERLA 20.08.2021			
	DES. C.FRIZA 20.08.2021			
	VERIF.			
	VISTO			
Escrita S/E	U-1120 ALVERCA	Des.N.*	1-18536	REVISÃO I
Tolerância	ADUBOS LÍQUIDOS DIAGRAMA P&ID	Folha 3/3		
		Layout		
		P&ID		
		SUBSTITUI O N.*		
		SUBSTITUÍDO P/ N.*		

Anexo 9 - Diagrama processual da Osmose Inversa (U-420)

Desenho nº 0-19163



ADP
FERTILIZANTES U.F. ALVERCA

Anexo 10 - Memória descritiva dos Circuitos de Água

MO-UFAA-001

MD Torre de Refrigeração (To522C/D)

DETENTORES

- Administração
- Director da Unidade Fabril
- Todos os Quadros Superiores da Unidade Fabril
- Encarregado da Fábrica de Ácido Nítrico e Utilidades
- Operador da Central de Bombagem
- Operador do Tratamento de Águas
- Gestor da Qualidade, Segurança e Ambiente

DATA DA EDIÇÃO: 2015	REVISÃO: 04 DATA: 31/10/2019	ELABORADO: Responsável Ácido Nítrico e Utilidades	APROVADO: Responsável da Produção
---------------------------------------	---	--	---

Âmbito

Esta memória descritiva completa a descrição dos manuais operacionais e restantes documentos – procedimentos, registos, desenhos, etc. – existentes para cada fábrica, pois trata-se de um sistema transversal a todos os processos desenvolvidos na instalação.

DATA DA EDIÇÃO: 2015	REVISÃO: 04 DATA: 31/10/2019	ELABORADO: Responsável Ácido Nítrico e Utilidades	APROVADO: Responsável da Produção
-------------------------	---------------------------------	---	--------------------------------------

A Unidade Fabril de Adubos de Alverca (UFAA) da ADP-Fertilizantes, S.A. dispõe de 6 sistemas de água: água de captação, água potável, água de refrigeração, água osmotizada, água desmineralizada e água de rede incêndios.

1 – Água de Captação

1.1 – Origem

Existem 5 furos activos na UFAA, com as seguintes características:

CARACTERÍSTICAS	B-503 a	B-503 b	B-503 c	B-503 e	B-503 f
Furo:	JK-1/AC3	JK-2/AC4	JK-3/AC5	RA-2	RA-3
Nível Hidrodinâmico (m)	74.50	63.78	60.50	51	13.7
Nível Hidrostático (m)	20.86	34.45	35.77	9.85	0.5
Ø da Coluna (*)	3	21/2	2	8.54	8.54
Ø do Furo (mm)	200	200	200	225	445
Profundidade Guarda Mínima (m)			85.00		
Profundidade Guarda Máxima (m)			80.00		
Caudal de Exploração (m³/h)	20	15	18	14.4	54
Profundidade (m)	251	240	275	117	210
Data Arranque	23/9/94	24/10/94	24/10/94	18/9/2015	3/02/2016

1.2 – Armazenagem, Distribuição e Monitorização

A água proveniente dos furos é bombeada para os tanques T-506 A/B, havendo a possibilidade da descarga ser efectuada independentemente para qualquer um dos tanques. Estes tanques são construídos em betão e têm capacidade de 2000 m³/tanque.

Mensalmente são recolhidas amostras em frascos de 1 litro dos 5 furos, bem como da mistura dos furos nos tanques T-506 A/B que são analisadas laboratorialmente a nível físico-químico – **RQ-UFAA-020**.

Semanalmente são feitas medições do nível hidrodinâmico dos 5 furos bem como o controlo do caudal dos mesmos para comparar com o recomendado e acertar se for necessário.

Trimestralmente, a ARH-Tejo, I.P. é informada sobre o volume total mensal de captação que, no final de cada ano, é verificado com o pagamento da taxa de recursos hídricos.

DATA DA EDIÇÃO: 2015	REVISÃO: 04 DATA: 31/10/2019	ELABORADO: Responsável Ácido Nítrico e Utilidades	APROVADO: Responsável da Produção
-------------------------	---------------------------------	---	--------------------------------------

2 – Água Potável

O abastecimento de água potável à UFAA é feito a partir de uma conduta do SMAS da Câmara Municipal de Vila Franca de Xira. Este circuito distribui maioritariamente água para consumo humano, sendo utilizada nos serviços sociais, balneários, refeitórios e casas de banho. Existem diversos bebedouros com água natural e refrigerada dispersos pela unidade industrial e edifícios sociais provenientes de um fornecedor externo (Fonte Viva).

Os tanques T-506 A/B também podem ser alimentados directamente com água do SMAS, para utilização da água em processo, nos circuitos de refrigeração e na rede de incêndios, quando o balanço da água dos furos não é suficiente para todas as utilizações:

- O 4º circuito de refrigeração é alimentado com água do SMAS
- Sempre que necessário, o 8º circuito é alimentado com água do SMAS
- Sempre que necessário, a Unidade de Desmineralização de Água é alimentada com água do SMAS

Mensalmente são recolhidas amostras em frascos de 1 litro, sendo analisadas laboratorialmente a nível físico-químico – **RQ-UFAA-020**.

Com uma periodicidade aproximadamente mensal, uma equipa do SMAS recolhe uma amostra no refeitório da empresa para controlo físico-químico da água potável nas nossas instalações. Os resultados destas análises não são comunicados à empresa.

Trimestralmente, recebemos o resumo trimestral referente aos resultados analíticos obtidos no Controlo de Qualidade da Água de Consumo Humano distribuída no Concelho de Vila Franca de Xira, mais concretamente a Zona de Abastecimento ZA1 na qual se inserem as nossas instalações, no âmbito do PCQA 2014 e ao abrigo do Decreto-lei nº 306/2007, de 27 de Agosto. Este boletim é afixado na entrada do refeitório para conhecimento geral. Não temos conhecimento de análises realizadas à legionella.

3 – Água de Refrigeração

O sistema de refrigeração de água da UFAA é composto por três circuitos: 2º, 4º e 8º.

3.1 – Memória Descritiva dos Sistemas

O controlo dos circuitos de refrigeração efectuado pela produção é registado nos Relatórios de Turno RQ-UFAA-113 e/ou RQ-UFAA-111, onde é registada a utilização de água de SMAS sempre que se recorre a este tipo de água nos 2º e 8º circuitos.

DATA DA EDIÇÃO: 2015	REVISÃO: 04 DATA: 31/10/2019	ELABORADO: Responsável Ácido Nítrico e Utilidades	APROVADO: Responsável da Produção
---------------------------------	---	--	--

O **2º Circuito** é responsável pela refrigeração dos equipamentos das fábricas de adubos – U-220/270 e U-1000. É normalmente alimentado com água dos furos e apresenta os seguintes volumes de água:

- Volume total aproximado: 2000 m³
- Caudal circulação aproximado: 600 m³/h

O **4º Circuito** tem como objectivo a refrigeração dos compressores de ar que alimentam a rede de Ar Comprimido da UFAA. Trata-se de um circuito pequeno, alimentado directamente com água do SMAS, podendo também ser alimentado com água osmotizada do T-500A:

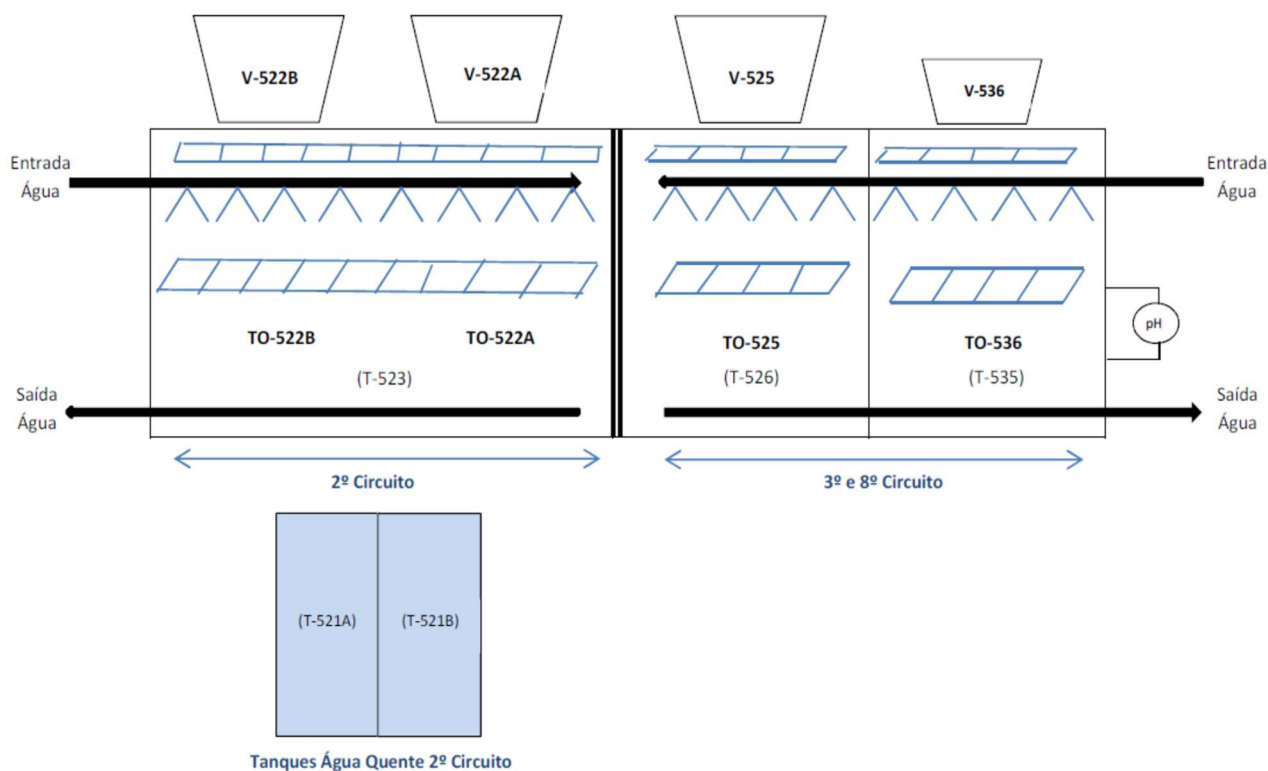
- Volume total aproximado: 15 m³
- Caudal circulação aproximado: 30 m³/h

O **8º Circuito** é responsável pela refrigeração dos equipamentos da Fábrica de Ácido Nítrico – U-060. É normalmente alimentado com água desmineralizada, podendo no entanto ser alimentado e/ou compensado com água do SMAS e também com água osmotizada proveniente do T-500A. Apresenta os seguintes volumes de água:

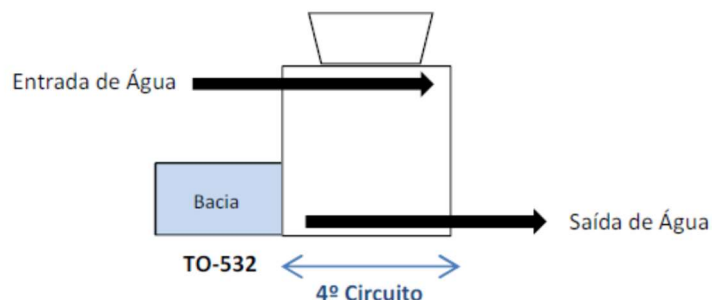
- Volume total aproximado: 600 m³
- Caudal circulação aproximado: 1100 m³/h

As purgas de todos os circuitos são canalizadas para o tanque de purgas onde podem ser integradas na rede de incêndios (T-503).

3.2 – Desenhos e descrição dos equipamentos



DATA DA EDIÇÃO: 2015	REVISÃO: 04 DATA: 31/10/2019	ELABORADO: Responsável Ácido Nítrico e Utilidades	APROVADO: Responsável da Produção
---------------------------------------	---	--	---



	TIPO DE ÁGUA DE ALIMENTAÇÃO	Nº CICLOS	TIPO DE ENCHIMENTO	DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	PONTO DE AMOSTRAGEM	TRATAMENTO DE ÁGUA (*)
2º Circuito	Água Furos (T-506 A/B)	1,2-1,3	Alhetas em PP	Caleira perfurada Tubos de distribuição	Através da B523A,B,C, e bacia	2012 – Quimitécnica Fev. 2014 – GeWater Set. 2016 – Quimitécnica
4º Circuito	Água SMAS	Variável	Alhetas em PP	Caleira perfurada Tubos de distribuição	Através da B532, e bacia	Out. 2014 – GeWater Set. 2016 – Quimitécnica
8º Circuito	Água Desmineralizada Água Osmotizada Água SMAS	1,2-1,3	Alhetas em PP	Caleira perfurada Tubos de distribuição	Através da B536A,B, e bacia	2012 – Quimitécnica Jul. 2014 – GeWater Set. 2016 – Quimitécnica

(*) – Contrato de prestação de serviço com empresa especializada

O volume de água evaporada é função das condições atmosféricas – temperatura e humidade relativa do ar e é de aproximadamente 10m³/h no 2º circuito, 0,5 m³/h no 4º circuito e 15 m³/h no 8º circuito.

O 2º Circuito é constituído pelas torres To-522A e To-522B: construção em betão armado, enchimento com alhetas / grelhas em PP e separadores de gotas em PVC com espaçamento entre ondas de 45 mm e eficiência 99,99% (% de perdas por arraste em relação ao caudal nominal <0.01%). Estrutura interior de suporte em madeira.

O 4º Circuito é constituído pela torre To-532: Torre TEVA em poliéster reforçado com fibra de vidro, separadores de gotas em PVC com eficiência 99,99% (% de perdas por arraste em relação ao caudal nominal <0.01%). Fornecida pela Cirtec,

O 8º Circuito é constituído pelas torres To-525 e To-536: construção em betão armado, enchimento com alhetas / grelhas em PP e separadores de gotas em PVC com espaçamento entre ondas de 45 mm e eficiência 99,99% (% de perdas por arraste em relação ao caudal nominal <0.01%).

DATA DA EDIÇÃO: 2015	REVISÃO: 04 DATA: 31/10/2019	ELABORADO: Responsável Ácido Nítrico e Utilidades	APROVADO: Responsável da Produção
-------------------------	---------------------------------	---	--------------------------------------

	CIRCUITOS DE ÁGUA MEMÓRIA DESCRITIVA	COD: MO-UFAA-001 PÁG: 7 / 13
---	---	---

3.3 – Parâmetros e medidas de controlo internos

	ÁGUA REFRIGERAÇÃO			BACIAS			VENTILADORES			
	Temp. Fria (°C)	Temp. Quente (°C)	Valor Refª (pH)	Volume (m³)			Caudal (m³/s)		Potência (c.v.)	
2º Circuito	20 - 22	30 - 45	7 - 9	T521: 1250	T522A: 145	T522B: 145	V522A: 234	V522B: 234	V522A: 81 - 100	V522B: 81 - 100
8º Circuito	19 - 22	28 - 32	8 - 9	T0525: 165		T0536: 170	V525: 234	V536: 234	V5225: 81 - 100	V536: 100
4º Circuito	---	---	---	T0532: 0,5			---			

	Análises Efectuadas aos circuitos		
	2º Circuito	4º Circuito	8º Circuito
pH	diário	diário	diário
Condutividade	2ª, 4ª, 6ª feira	2ª, 4ª, 6ª feira	2ª, 4ª, 6ª feira
Salinidade	2ª, 4ª, 6ª feira	2ª, 4ª, 6ª feira	2ª, 4ª, 6ª feira
TA	4º feira	4º feira	2ª, 4ª, 6ª feira
TAC	4º feira	4º feira	2ª, 4ª, 6ª feira
DCa	4º feira	4º feira	-
TH	-	-	2ª, 4ª, 6ª feira
Cloretos	3ª, 4ª, 5ª feira	3ª, 4ª, 5ª feira	diário
N_{Total}	diário	diário	3ª, 5ª feira
N_{NH3}	diário	diário	3ª, 5ª feira
NH₄NO₃	diário	4ª feira	-
P₂O₅	-	-	2ª, 4ª, 6ª feira
Matérias totais	4º feira	4º feira	-

3.4 – Gestão do tratamento efectuado aos circuitos

A gestão do tratamento dos circuitos de refrigeração é actualmente da responsabilidade do prestador de serviços Quimitécnica, conforme contrato de prestação de serviços assinado em Setembro 2016.

Os produtos de tratamento utilizados pela Quimitécnica são de forma genérica: biocida não oxidante, biocida oxidante (hipoclorito de sódio), agente biodispersante e inibidor de corrosão. A especificação dos produtos e a sua dosagem é controlada regularmente nas visitas periódicas à instalação, podendo ser alterada caso a Quimitécnica assim o entenda com base nas análises realizadas e no comportamento dos circuitos, e pode ser

DATA DA EDIÇÃO: 2015	REVISÃO: 04 DATA: 31/10/2019	ELABORADO: Responsável Ácido Nítrico e Utilidades	APROVADO: Responsável da Produção
---	---	--	--

	CIRCUITOS DE ÁGUA MEMÓRIA DESCRITIVA	COD: MO-UFAA-001 PÁG: 8 / 13
---	---	--

consultada na última revisão do “Plano de Controlo e Tratamento dos Circuitos de Refrigeração” emitido pela Quimitécnica.

3.5 – Manutenção, Inspeção e Limpeza dos Sistemas

São efectuadas duas desinfecções anuais dos circuitos de refrigeração, uma em funcionamento e uma na Paragem Anual, de acordo com as recomendações da Licença Ambiental e do documento “Prevenção e Controlo da Legionella nos Sistemas de Águas” do IPQ. Estas desinfecções são efectuadas pelo prestador de serviços responsável pela Gestão e Tratamento dos circuitos de refrigeração, mediante proposta apresentada para o efeito.

A limpeza efectuada na Paragem Anual segue as seguintes etapas:

- Esvaziamento das bacias
- Limpeza do interior da Torre com alta pressão
- Limpeza das bacias com alta pressão
- Remoção e limpeza dos filtros dos colectores
- Inspeção visual dos dispersores
- Inspeção visual dos separadores de gotas
- Enchimento com água e procedimento de pré-passivação (a cargo da empresa contratada)

Todos os trabalhos são efectuados cumprindo as regras de segurança aplicáveis ao trabalho em curso e discriminadas na respectiva autorização de trabalho.

Além destas actividades, é efectuada a inspeção mecânica dos ventiladores, em duas fases:

- Inspeção prévia com base na avaliação da condição do equipamento em funcionamento, da qual resulta um relatório mensal
- Manutenção preventiva sistemática anual, de acordo com padrão de intervenção – estas operações são objecto de uma autorização de trabalho antes do seu início e de uma inspeção no final, efectuada conjuntamente pelos encarregados da manutenção mecânica e da produção, na qual é verificada a eventual existência de anomalias no separador de gotas, sendo efectuada de imediato uma ordem de trabalho para reparação do equipamento, em caso positivo.

3.6 – Diagnóstico e eliminação de avarias

Expõe-se na tabela seguinte uma lista não exaustiva de problemas, suas causas prováveis e medidas correctivas. O diagnóstico completo carece, por vezes, de recurso de outras especialidades ou outros técnicos.

DATA DA EDIÇÃO: 2015	REVISÃO: 04 DATA: 31/10/2019	ELABORADO: Responsável Ácido Nítrico e Utilidades	APROVADO: Responsável da Produção
--	--	---	---

Sintoma / Falha	Causa Provável / Medida correctiva
Redução da capacidade de arrefecimento	- Anomalia no enchimento, queda de níveis (grelhas) – reparação em paragem programada - Temperatura do ar superior à de projeto – regulação imediata dos variadores de velocidade - Falha no acionamento do(s) ventilador(es) – reposição imediata - Fugas no circuito de A.R. – colocação de braçadeiras em manutenção de 1º nível e reparação em paragem programada
O(s) ventilador(es) não impulsiona(m) o ar	- o motor não funciona (falta de condição eléctrica) – investigar se houve dispáro ou falha de energia eléctrica e repor energia
Vibração na zona do ventilador	- Ventilador desequilibrado por avaria nas pás – paragem imediata para reparação
Queda de água na bacia não é homogénea	- Anomalia no enchimento, queda de níveis (grelhas) – reparação em paragem programada - Obstrução dos dispersores (deposição de lixo) – reparação em paragem programada
Aparecimento de algas, cor verde na água, crescimento biológico	- Falha no doseamento de biocida (programação incorrecta, falta de produto, falha da bomba) – efetuar/confirmar análises e avaliar a dimensão e o impacto do problema. Verificar programação do doseador de biocida e bomba doseadora. Tomar medidas segundo procedimentos de tratamento e indicação do prestador de serviços.

4 – Água Osmotizada

Com colocação em Serviço em Julho 2018, a Unidade de Osmose Inversa Enkrott produz 45m³/h de água osmotizada com uma condutividade aproximada de 30 a 40 µS/cm.

A alimentação da unidade é feita com água de captação do T-506B com um consumo de 60 m³/h, sendo que os 15m³/h rejeitados são encaminhados para a rede de incêndios (T-503).

A água osmotizada é armazenada no T-500A, de onde alimenta directamente a Central de Tratamento de Águas, podendo também ser utilizada como compensação dos 8º e 4º circuitos.

5 – Água desmineralizada

A água desmineralizada é essencial para a laboração normal da central geradora de vapor e produção de ácido nítrico. Alimenta normalmente o 8º circuito de refrigeração, sempre que o balanço de água o permita.

DATA DA EDIÇÃO: 2015	REVISÃO: 04 DATA: 31/10/2019	ELABORADO: Responsável Ácido Nítrico e Utilidades	APROVADO: Responsável da Produção
---------------------------------	---	--	--

5.1 – Origem

A Unidade de água desmineralizada pode ser alimentada por água de captação através dos tanques de armazenagem T-506 A/B ou por água do SMAS. Desde Julho 2018, com a instalação e colocação em serviço de uma estação de Osmose Inversa, a Central de Tratamento de Águas passou a ser alimentada por água osmotizada com uma condutividade de aproximadamente 25 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Passaram assim a obter-se ciclos de tratamento mais longos com relevante economia de reagentes de regeneração das resinas (soda cáustica e ácido clorídrico). A água osmotizada resultante da unidade de Osmose inversa será também utilizada como água de compensação nos 4º e 8º circuitos, economizando-se água do SMAS e água desmineralizada.

5.2 – Parâmetros de controlo e medidas de controlo

Análise da água após desmineralização:

Parâmetros	Valores
Resistividade (mínima)	5.000.000 Ω (0.2 μS)
Silica (máxima)	0.02 ppm
pH (máximo)	10.0

5.3 – Dados hidráulicos

Variáveis	Valores
Caudal Máximo	72 m^3/h
Caudal Normal	60 m^3/h
Pressão de serviço	5.5 bar

5.4 – Descrição do equipamento

A instalação compõe-se de duas linhas ou cadeias de desmineralização que funcionam quer alternadamente quer em simultâneo.

Cada cadeia é composta pelos seguintes elementos:

- 1 coluna permutadora de catiões sob a forma de H^+ com regeneração automática
- 1 torre de desgaseificação comum
- 1 coluna permutadora de aniões sob a forma de OH^- com regeneração automática
- 1 coluna de leitos mistos com regeneração manual (iões H^+ e OH^-)

5.5– Princípio do tratamento

A desmineralização total consiste em fixar sob uma resina, sob a forma H^+ , os catiões contidos na água, deixando passar apenas os ácidos dos sais correspondentes.

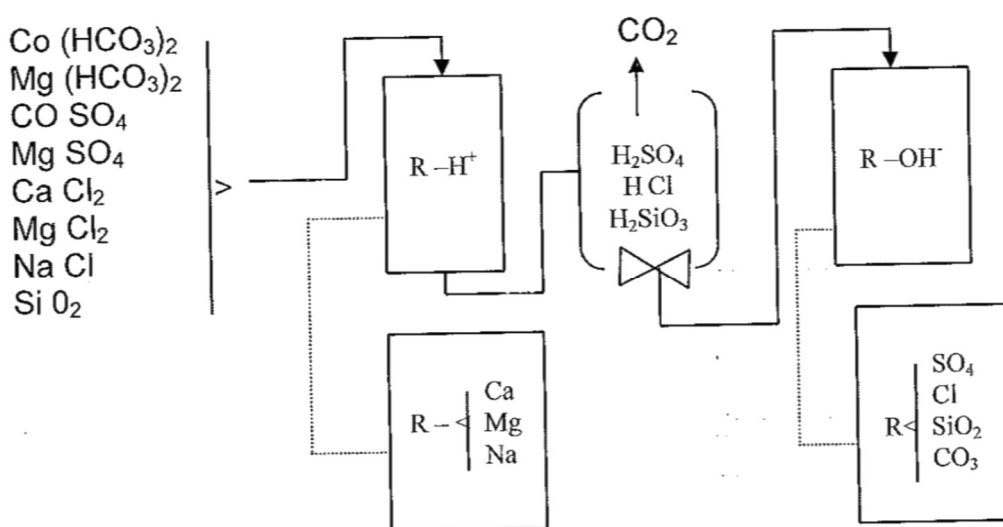
DATA DA EDIÇÃO: 2015	REVISÃO: 04 DATA: 31/10/2019	ELABORADO: Responsável Ácido Nítrico e Utilidades	APROVADO: Responsável da Produção
---------------------------------	---	--	--

O ácido carbônico resultante da decomposição dos bicarbonatos é retirado fisicamente na torre de degaseificação.

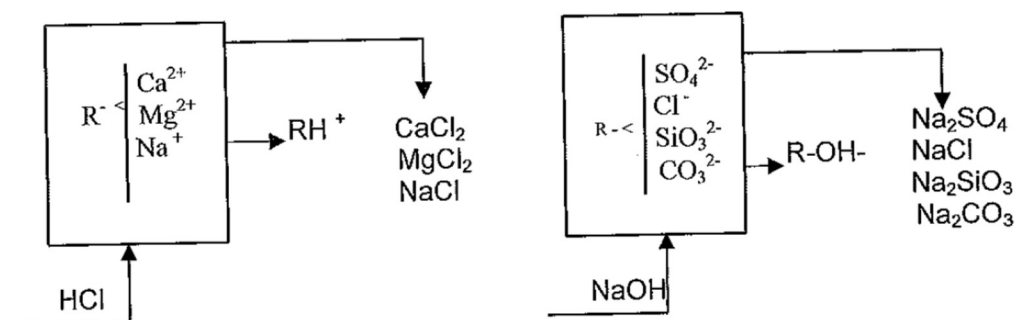
Os ácidos fortes e fracos, assim obtidos, são retidos sob uma resina que tem a forma OH⁻.

Uma coluna contendo resinas catiónicas e aniônicas misturadas permite reter as fugas iônicas provenientes das duas colunas precedentes.

Esquema da Reacção



Esquema da Regeneração



6 – Água da rede incêndios

O Circuito da Rede de Incêndios é alimentado por água de captação dos T-506 A/B, pelo rejeitado da osmose inversa, por água do SMAS (sempre que necessário) e recebe também as purgas dos 2º, 4º e 8º

DATA DA EDIÇÃO: 2015	REVISÃO: 04 DATA: 31/10/2019	ELABORADO: Responsável Ácido Nítrico e Utilidades	APROVADO: Responsável da Produção
-------------------------	---------------------------------	---	--------------------------------------

Circuitos. Estas águas são utilizadas como reserva de incêndios, podendo também ser utilizadas para lavagens.

O tanque de armazenamento é o T-503. Este tanque é construído em betão e tem capacidade de 500 m³.

7 – Acções de melhoria implementadas – Memória descritiva

Todas as operações efectuadas para monitorização, controlo e manutenção dos circuitos de água foram sistematizadas num plano com esse mesmo nome. Estão operações serão, sempre que possível, efectuadas por entidades certificadas.

Apesar de a MTD Cooling Systems não referir periodicidades de manutenção nem níveis de acção em caso de detecção da bactéria legionella nos circuitos de refrigeração, foram adoptadas as medidas preconizadas no Real Decreto RD 865/2003.

Foram ainda implementadas ou estudadas as melhorias a seguir listadas nos sistemas de água de acordo com as melhores práticas apesar de, desde 2012 e até à data do surto de legionella no concelho de Vila Franca de Xira, não ter sido detectada a presença da bactéria em nenhuma das análises efectuadas pelo método de referência ISO 11731 em qualquer dos circuitos.

7.1– Água de Captação e Água Potável

Construção de cabines fechadas para cada um dos furos de captação e na entrada da rede do SMAS, para protecção do equipamento e melhoria das condições de amostragem. Instalação de sistema de doseamento de hipoclorito de sódio à saída dos furos e no ponto de recolha de amostras.

Instalação de um sistema de doseamento de hipoclorito em contínuo aos T-506 A/B, com monitorização dos teores de cloro livre. Foi construída uma cobertura para os tanques.

Em 2017 procedeu-se à renovação da rede de Água potável da UFAA. O Projecto da renovação consistiu na substituição geral de toda a tubagem da rede interna em PEAD de acordo com a regulamentação em vigor e traçado de acordo com desenho “Obricaje – Redes de Águas – Traçados – Exterior” de Setembro 2017

7.2– Torres de Refrigeração

Montagem de persianas nas laterais das torres To-525, To-536, To-522A e To-522B, para diminuição da exposição solar e para evitar contaminação cruzada. Substituição dos separadores de gotas destas torres, com o mesmo passo e a mesma eficiência dos anteriores, por dificuldade de limpeza mecânica dos existentes devido à existência de dupla onda, conforme referido pelo fornecedor. Instalação de um sistema de

DATA DA EDIÇÃO: 2015	REVISÃO: 04 DATA: 31/10/2019	ELABORADO: Responsável Ácido Nítrico e Utilidades	APROVADO: Responsável da Produção
---------------------------------------	---	--	---

doseamento de hipoclorito de sódio em contínuo, com monitorização dos teores de cloro livre. Substituição dos contadores existentes nas purgas e nas alimentações aos circuitos por caudalímetros. Instalação de caudalímetros para medir com rigor as purgas.

7.3 – Água desmineralizada

Montagem de sistema automático de doseamento de sequestrador de cloro livre na linha dos T-506 para a Central de Desmineralização de Água, dado que o cloro pode danificar as resinas. Montagem de analisador de cloro livre à entrada das colunas de permuta iónica, com alarme para o operador.

7.4 – Água da Rede de Incêndios

Instalação de um sistema de doseamento de hipoclorito em contínuo, com monitorização dos teores de cloro livre. Montagem de uma cobertura no T-503 e no tanque de purgas dos circuitos, ligado a este por nível alto.

7.5 – Termoacumuladores

Instalação, em Outubro de 2019, de 5 termoacumuladores com termóstato de controlo externo e indicador de temperatura da água no interior do termoacumulador, de forma a permitir monitorização e manutenção preventiva mensal dos termocumuladores.

8 – Documentos relacionados

- Desenho 10801 – To522ab – Conjunto
- Desenho14833-A4 – To522ab – Lista Materiais
- Desenho 14030 – To532 – Conjunto
- Desenho 07529-A0 – To525 – Conjunto
- Desenho 149441-A1 – To525 – Lista Materiais
- Desenho 16096-A0 – To536 – Conjunto
- Desenho 16147-A4 – To 536 – Lista Materiais
- Memória descritiva das Torres de Refrigeração
- Separadores de gotas
- Obraje – Redes de águas – traçados exterior

DATA DA EDIÇÃO: 2015	REVISÃO: 04 DATA: 31/10/2019	ELABORADO: Responsável Ácido Nítrico e Utilidades	APROVADO: Responsável da Produção
---------------------------------------	---	--	--



ADP Fertilizantes, S.A. – Unidade Fabril de Adubos de Alverca

TORRE DE REFRIGERAÇÃO
To522 C/D

MEMÓRIA DESCRITIVA

Janeiro de 2022

	TORRE DE REFRIGERAÇÃO To522C/D
	MEMORIA DESCRITIVA

Índice

1.	Torre de Refrigeração (To522C/D)	2
1.1.	Localização	2
1.2.	Características e condições de funcionamento do equipamento.....	2
1.2.1.	Características de dimensionamento (Geometria)	3
1.2.2.	Equipamentos associados	3
1.2.3.	Acessos e dispositivos de controlo e segurança	4
1.2.4.	Calendarização da fase de projecto, construção e desactivação.....	4
1.2.5.	Anexos	5

Índice de tabelas

Tabela 1 – Características da nova Torre de Refrigeração.....	2
Tabela 2 – Características de dimensionamento	3
Tabela 3 – Características de dimensionamento das células.....	3
Tabela 4 – Características do ventilador e motor associado à torre de arrefecimento.....	4
Tabela 7- Cronograma de projecto, da construção e activação da torre de arrefecimento	5

	TORRE DE REFRIGERAÇÃO To522C/D
	MEMORIA DESCRITIVA

1. Torre de Refrigeração (To522C/D)

O projecto de instalação deste equipamento foi elaborado de modo a permitir que a construção da bacia, a montagem da torre e a instalação das novas tubagens possam decorrer sem qualquer interferência com os equipamentos existentes. Apenas será necessária uma curta paragem para efectuar a ligação à tubagem de água fria que segue para as unidades de produção.

Para além disso, será também possível na fase de transição, comutar facilmente entre a torre nova e a existente – teoricamente sem interromper o fornecimento de água às unidades de produção.

Após confirmação da operacionalidade da nova torre, a torre existente será colocada fora de serviço e os seus interiores desactivados.

1.1. Localização

Conforme referido no ponto 3 deste documento, esta torre fica localizada junto à T521A/B. Desta forma permite-nos utilizar parte da infraestrutura existente para o adequado funcionamento deste equipamento. Ver desenho 1220-ALV-PD-40000-01 que consta do anexo 3.

1.2. Características e condições de funcionamento do equipamento

As principais características da nova torre de refrigeração To522C/D encontram-se sumarizadas na tabela abaixo.

Marca	Esindus
Modelo	60289-40
Data de entrada em funcionamento	2022
Caudal nominal (volúmico)	1.300 m ³ /h
Caudal nominal (mássico)	1,3 x 10 ³ kg/h
Temperatura à entrada	38 °C
Temperatura à saída	28 °C
Meio de enchimento	Grelhas em PP (sem prazo de validade)
Sistema anti-goticulas	Separadores de gotas - PVC W45

Tabela 1 – Características da nova Torre de Refrigeração

A instalação vai funcionar em regime contínuo, isto é, 24 sobre 24 horas.

As redes de alimentação de energia eléctrica, vapor, água de captação, água desmineralizada, água de refrigeração, água de incêndios e de ar comprimido são as existentes, que se encontram adequadamente dimensionados de forma a permitir esta alteração.

	TORRE DE REFRIGERAÇÃO To522C/D
	MEMORIA DESCRITIVA

Na fase de exploração não será necessário recurso a novos colaboradores.

1.2.1. Características de dimensionamento (Geometria)

A torre To522C/D é constituída por duas células, construídas em Plástico Reforçado com Fibra de Vidro (PRFV). Cada uma das células possui as dimensões indicadas na tabela seguinte:

Comprimento	6,75 m
Largura	9,00 m
Altura (à plataforma dos ventiladores)	7,50 m
Altura das virolas (acima da plataforma dos ventiladores)	2,20 m
Altura da conduta das torres (acima do nível de água na bacia)	5,41 m

Tabela 2 – Características de dimensionamento

As duas células partilham a mesma bacia, cujas dimensões estão indicadas na tabela abaixo

Comprimento	20,40 m
Largura	9,15 m
Profundidade	1,50 m
Capacidade	280 m ³

Tabela 3 – Características de dimensionamento das células

1.2.2. Equipamentos associados

1.2.2.1. Ventiladores

Cada uma das células possui um ventilador axial que é accionado por intermédio de um conjunto redutor de velocidade/motor eléctrico. As características do ventilador e respectivo motor encontram-se resumidas na tabela abaixo:

Ventilador	
Diâmetro das pás	5,49 m
Número de pás	6
Velocidade de rotação	163 rpm
Motor	
Velocidade de rotação	1500 rpm
Potência	37 Kw

	TORRE DE REFRIGERAÇÃO To522C/D
	MEMORIA DESCRITIVA

Tabela 4 – Características do ventilador e motor associado à torre de arrefecimento

1.2.2.2. Bombas

As bombas existentes de envio de água quente para a torre (B521C/D), bem como as bombas que aspiram água fria da torre e a enviam para as unidades de produção, vão manter-se.

1.2.3. Acessos e dispositivos de controlo e segurança

1.2.3.1. Acessos

A plataforma à cota de 7,50 m possui uma escada de lanços em cada extremidade que permitem uma evacuação rápida e em segurança, do pessoal encarregado da operação e da manutenção do equipamento e dos seus órgãos de controlo e de segurança, em caso de necessidade.

Também os acessos ao topo do canal e ao topo do fosso de drenagem estão providos de escadas de lanços.

1.2.3.2. Segurança contra fugas e outras situações anómalas

Os operadores de campo fazem rotinas de leitura à instalação de duas em duas horas. Os circuitos de rotina estão concebidos de modo a serem abrangentes, permitindo a detecção precoce de situações anómalas.

1.2.3.3. Segurança contra incêndios

A Unidade Fabril possui uma rede de incêndios interna, com hidrantes e bocas de incêndio armadas colocados em pontos estratégicos, que permite o combate rápido a qualquer incêndio que eventualmente se registre.

1.2.3.4. Outras disposições

O Plano de Monitorização, Controlo e Manutenção dos Circuitos de Águas em vigor na Unidade Fabril e o Plano de Prevenção e Controlo de Legionella spp. serão aplicados à nova torre, logo que esta entre em funcionamento.

1.2.4. Calendarização da fase de projecto, construção e desactivação

O cronograma de base para a fase de projecto e construção é o que se apresenta na tabela seguinte:

Item	Descrição	Meses																	
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Engenharia básica e Engenharia de detalhe																		
2	Consultas e adjudicação da montagem de equipamentos																		
3	Construção civil																		
4	Montagem de equipamentos e estruturas																		
5	Montagem de equipamentos																		

	TORRE DE REFRIGERAÇÃO To522C/D
	MEMORIA DESCRITIVA

Item	Descrição	Meses																	
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	eléctricos e instrumentação																		
6	Montagem de tubagem e isolamentos																		
7	Testes de funcionamento																		
8	Arranque																		

Tabela 5- Cronograma de projecto, da construção e activação da torre de arrefecimento

A fase de exploração está pensada para um período de 30 anos. Os trabalhos de desmantelamento da unidade fabril deverão decorrer num período não superior a 3 meses.

Atendendo ao tipo de trabalho, serão cumpridos os procedimentos internos de controlo e segurança, nomeadamente através da emissão de Certificados de Autorização de Trabalho e Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos, em conformidade com a legislação em vigor.

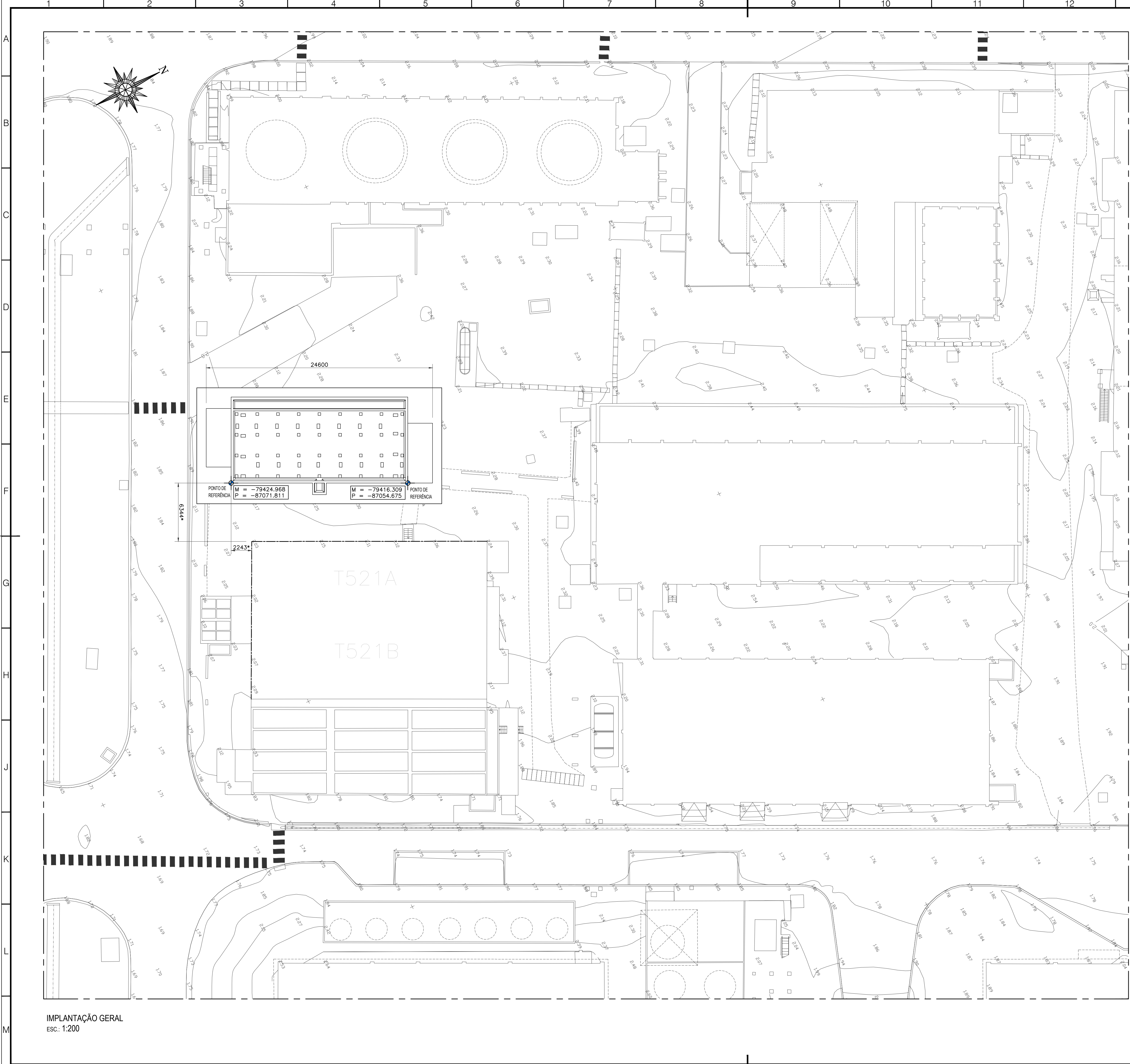
Na fase de construção e desmantelamento serão gerados alguns resíduos de construção e demolição, classificados como não perigosos, necessários à instalação do equipamento.

Algumas das medidas a adoptar incluem:

- Elaboração e implementação de um programa de construção que inclua o acompanhamento ambiental e de segurança das operações;
- Todos os resíduos gerados serão devidamente triados, classificados, acondicionados e transportados por empresas licenciadas para o efeito e terão destino final adequado;
- As operações em estruturas metálicas como corte, soldadura, ou rebarbagem serão realizadas de forma a minimizar as emissões difusas de poluentes atmosféricos, bem como as emissões de ruído ambiente;
- Todas as operações de transporte (equipamentos, estruturas e resíduos) serão organizadas de forma a otimizar cargas e reduzir ao mínimo possível a circulação de veículos nas proximidades da instalação;
- Serão cumpridas todas as regras de segurança de pessoas e bens, nomeadamente no que se refere a trabalhos de risco.

1.2.5. Anexos

- Des. 1220-ALV-PD_40000| Implantação do equipamento
- Des. 1220-ALV-PD-60001-00| Diagrama P&I
- Des. 20-5X60289-PLA-GEN-0001| Desenho de conjunto



IMPLANTAÇÃO GERAL
ESC.: 1:200

NOTAS:

PARA NOTAS GERAIS DE BETÃO ARMADO E ESTRUTURAS METÁLICAS VER DESENHO: 1220-ALV-PD-40100

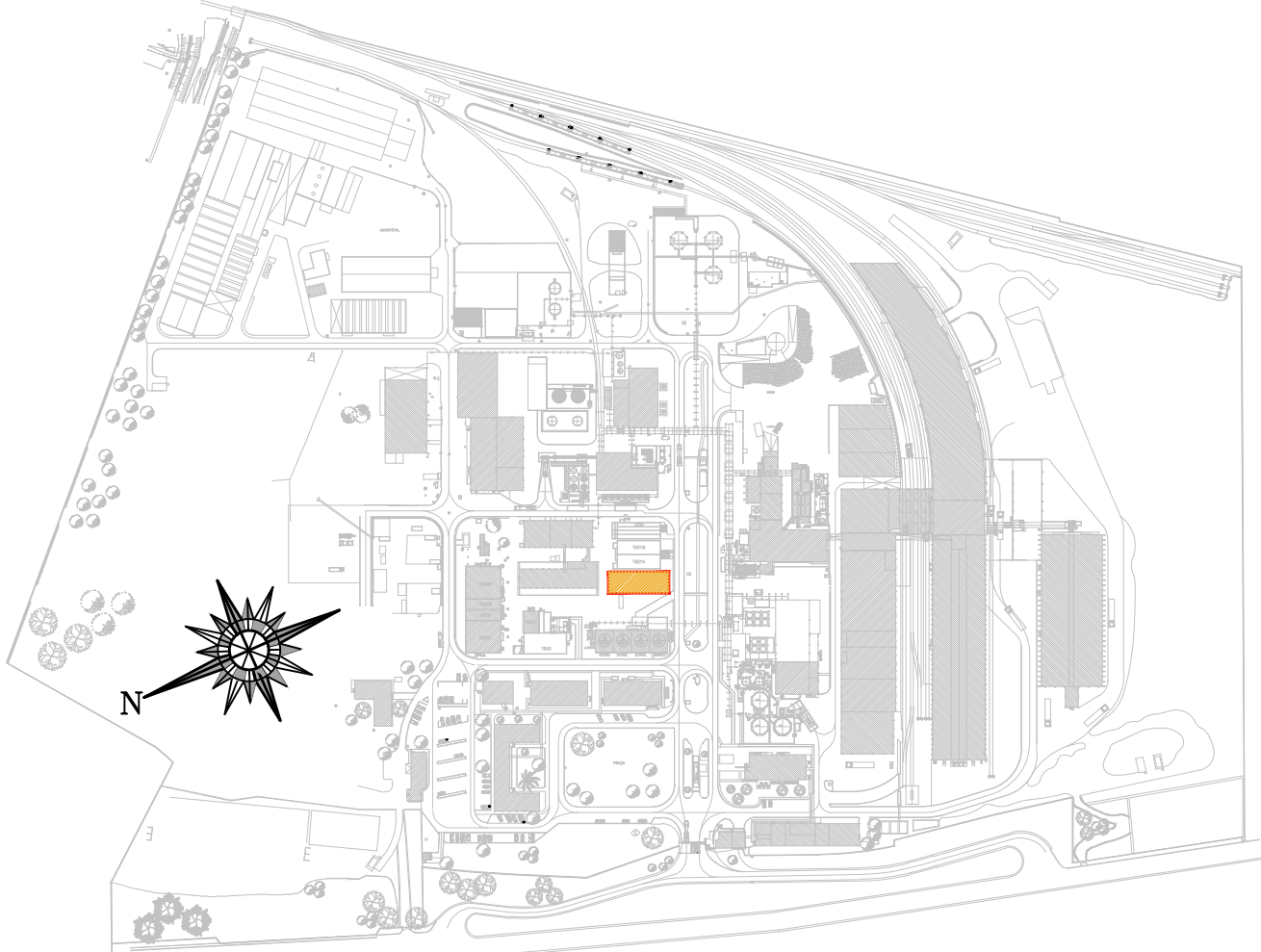
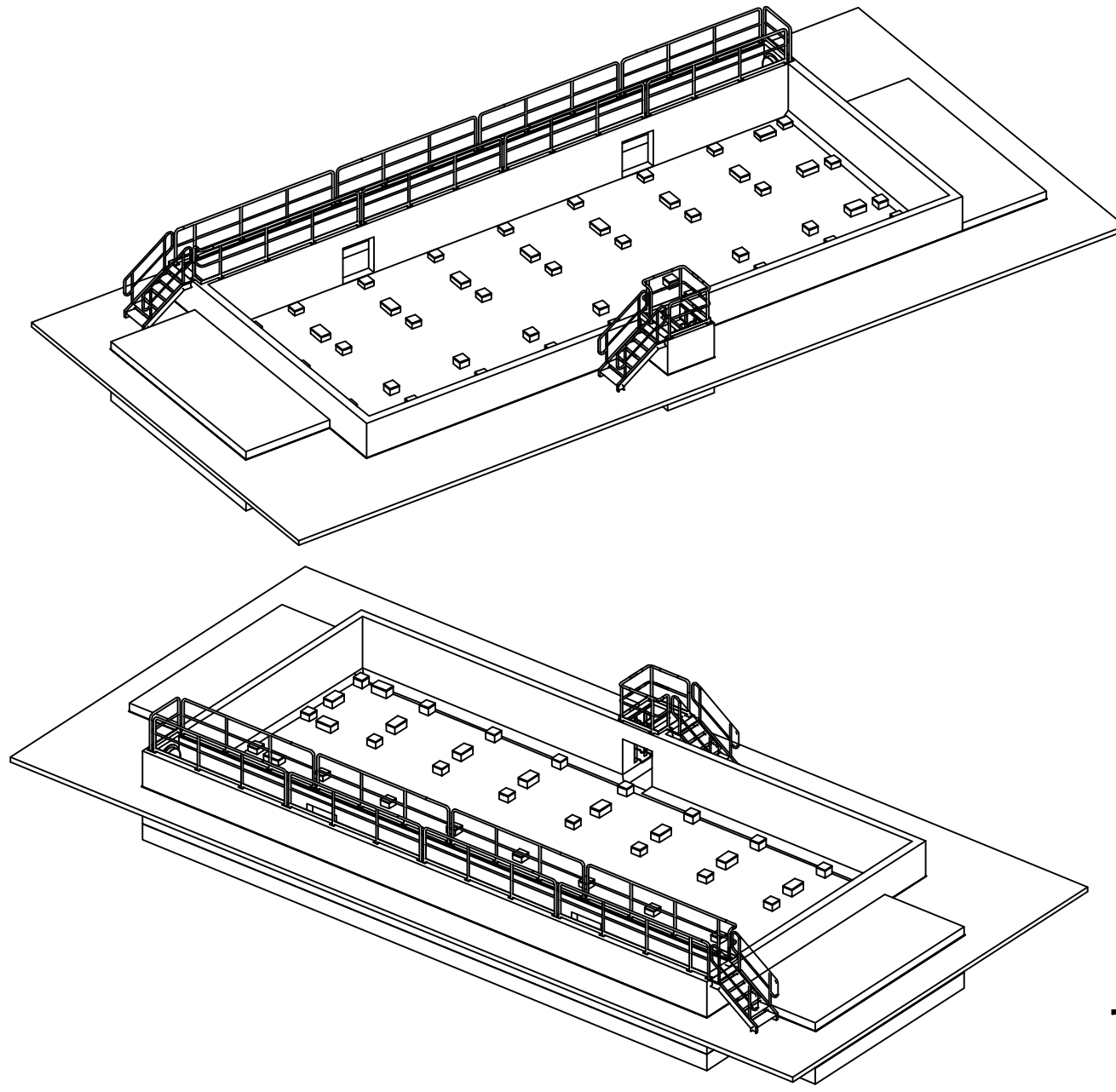
COTA IDENTIFICADA COM (*) A CONFIRMAR EM OBRA

POR INDICAÇÃO DE ADP, TODOS OS ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO METÁLICA, LOCALIZADOS E DEFINIDOS GEOMETRICAMENTE NO PROJETO, DEVERÃO SER SUBSTITUÍDOS POR UMA SOLUÇÃO IDÊNTICA MAS EM PERFIS PULTRUDIDOS (PFRV) DA "STEP" OU EQUIVALENTE. O PROJETO DE DETALHE FINAL DOS MESMOS FICA A CARGO DO EMPREITEIRO DE CIVIL.

AS GUARDAS DEVERÃO SER EM RAL 1023 (AMARELO)
REstantes ESTRUTURAS EM RAL 7045 (CINZENTO)

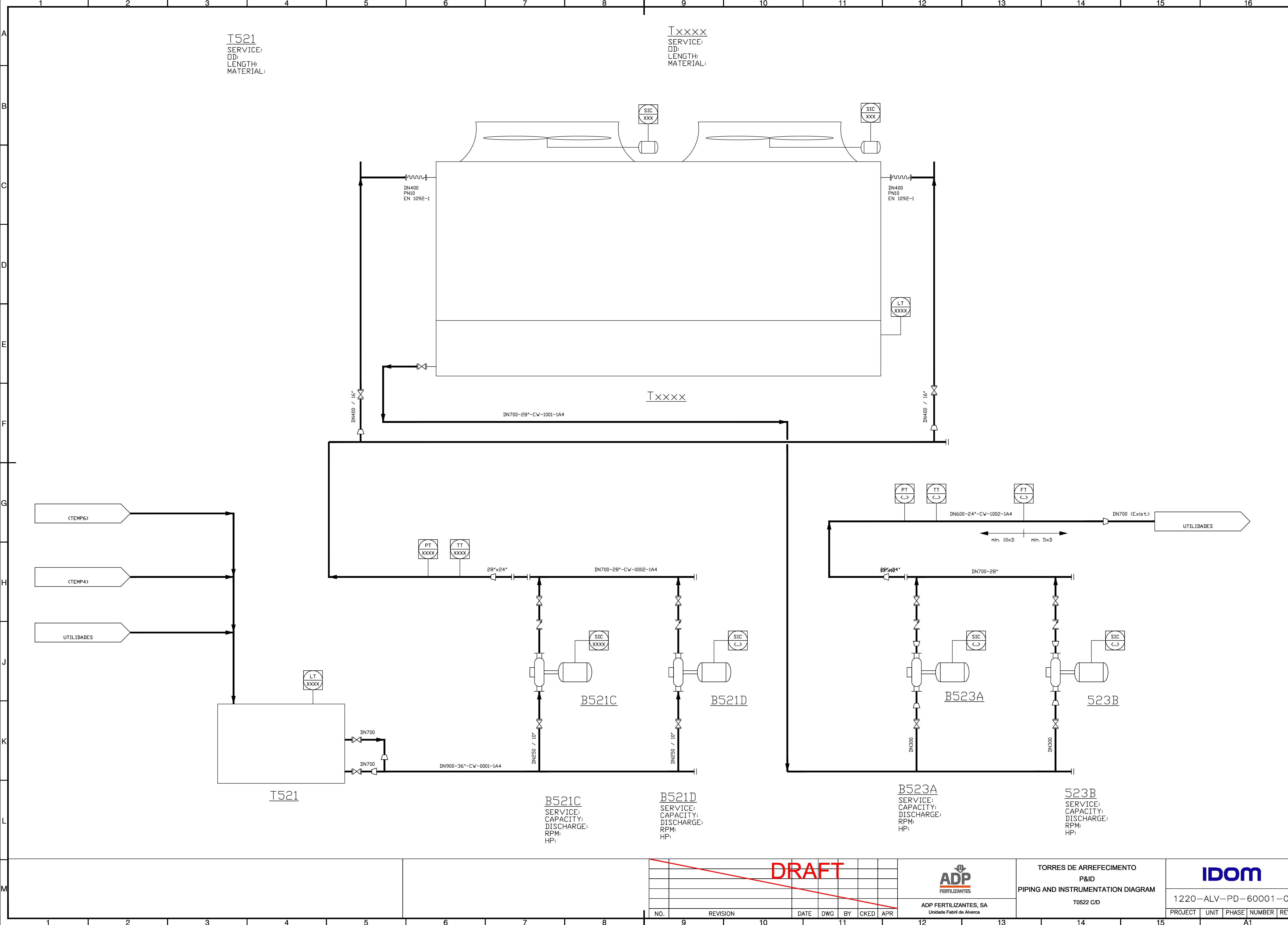
A COTA RELATIVA DE PROJETO ±0.00 REFERE-SE AO TOPO DAS PAREDES DA BACIA E CORRESPONDE À COTA ABSOLUTA REFERIDA NO LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO +3.292m.

PERSPECTIVAS



KEY PLAN

01	REVISÃO GERAL APÓS COMENTÁRIOS ADP - EMISSÃO PARA CONSULTA			2021-06-18	PJC	PJC	JLS
00	EMISSÃO PARA CONSULTA			2021-05-28	PJC	PJC	JLS
REVISÃO	ALTERAÇÕES			DATA	DESENHOU	VERIFICOU	APROVOU
Projector:	PJC	2021-05-28	ADP FERTILIZANTES Unidade Fabril de Alverca Entrada Nacional do Alverca do Ribao 2615-907	IDOM			
Desenhou:	PJC	2021-05-28					
Verificou:	PJC	2021-05-28					
Aprovou:	JLS	2021-05-28					
Escalas:	ADP FERTILIZANTES, SA.			Substituiu:			
1:200	INSTALAÇÃO DE NOVA TORRE DE ARREFECIMENTO			Substituído por:			
	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS			1220-ALV-PD- 40000 - C			
	PROJETO DE DETALHE						
	IMPLANTAÇÃO GERAL			Encargo Local Fase Desenho Nº R			



DRAFT						
NO.	REVISION	DATE	DWG	BY	CKED	APR



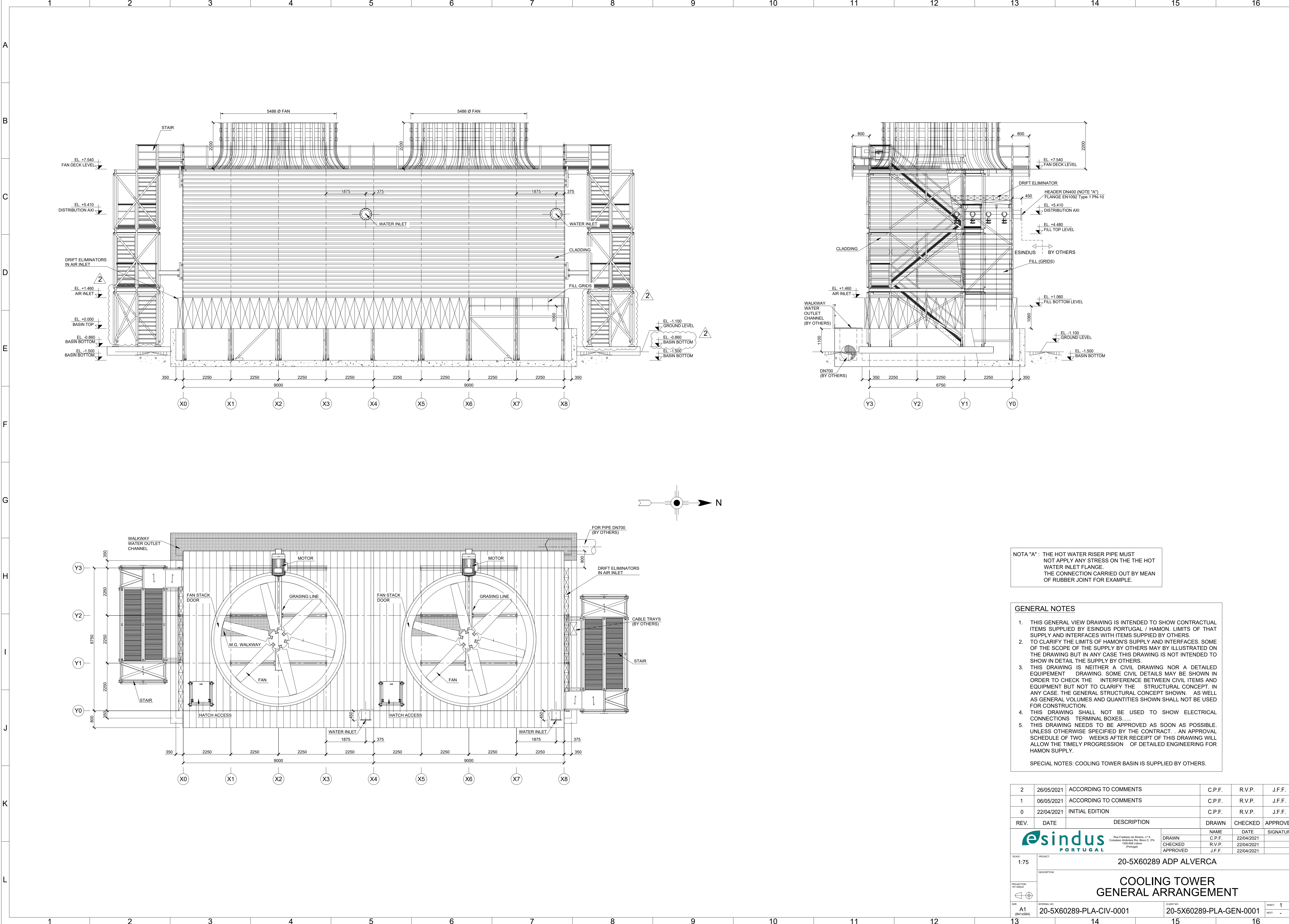
ADP FERTILIZANTES, SA
Unidade Fabril de Alverca

TORRES DE ARREFECIMENTO
P&ID
PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM
T0522 C/D



1220-ALV-PD-60001-00

PROJECT	UNIT	PHASE	NUMBER	REV
			A1	



NOTA "A": THE HOT WATER RISER PIPE MUST NOT APPLY ANY STRESS ON THE THE HOT WATER INLET FLANGE. THE CONNECTION CARRIED OUT BY MEAN OF RUBBER JOINT FOR EXAMPLE.

- GENERAL NOTES**
1. THIS GENERAL VIEW DRAWING IS INTENDED TO SHOW CONTRACTUAL ITEMS SUPPLIED BY ESINDUS PORTUGAL / HAMON. LIMITS OF THAT SUPPLY AND INTERFACES WITH ITEMS SUPPLIED BY OTHERS.
 2. TO CLARIFY THE LIMITS OF HAMON'S SUPPLY AND INTERFACES, SOME OF THE SCOPE OF THE SUPPLY BY OTHERS MAY BE ILLUSTRATED ON THE DRAWING BUT IN ANY CASE THIS DRAWING IS NOT INTENDED TO SHOW IN DETAIL THE SUPPLY BY OTHERS.
 3. THIS DRAWING IS NEITHER A CIVIL DRAWING NOR A DETAILED EQUIPEMENT DRAWING. SOME CIVIL DETAILS MAY BE SHOWN IN ORDER TO CHECK THE INTERFERENCE BETWEEN CIVIL ITEMS AND EQUIPMENT BUT NOT TO CLARIFY THE STRUCTURAL CONCEPT. IN ANY CASE, THE GENERAL STRUCTURAL CONCEPT SHOWN, AS WELL AS GENERAL VOLUMES AND QUANTITIES SHOWN SHALL NOT BE USED FOR CONSTRUCTION.
 4. THIS DRAWING SHALL NOT BE USED TO SHOW ELECTRICAL CONNECTIONS TERMINAL BOXES.
 5. THIS DRAWING NEEDS TO BE APPROVED AS SOON AS POSSIBLE. UNLESS OTHERWISE SPECIFIED BY THE CONTRACT, AN APPROVAL SCHEDULE OF TWO WEEKS AFTER RECEIPT OF THIS DRAWING WILL ALLOW THE TIMELY PROGRESSION OF DETAILED ENGINEERING FOR HAMON SUPPLY.
- SPECIAL NOTES: COOLING TOWER BASIN IS SUPPLIED BY OTHERS.

2	26/05/2021	ACCORDING TO COMMENTS	C.P.F.	R.V.P.	J.F.F.
1	06/05/2021	ACCORDING TO COMMENTS	C.P.F.	R.V.P.	J.F.F.
0	22/04/2021	INITIAL EDITION	C.P.F.	R.V.P.	J.F.F.
REV.	DATE	DESCRIPTION	DRAWN	CHECKED	APPROVED
			NAME	DATE	SIGNATURE
			C.P.F.	22/04/2021	
			R.V.P.	22/04/2021	
			J.F.F.	22/04/2021	
SCALE:	1:75	PROJECT:	20-5X60289 ADP ALVERCA		
PROJECTION:	1ST ANGLE	DESCRIPTION:	COOLING TOWER GENERAL ARRANGEMENT		
SIZE:	A1 (841x594)	INTERNAL NO:	20-5X60289-PLA-CIV-0001	CLIENT NO:	20-5X60289-PLA-GEN-0001
				SHEET:	1
				NEXT:	-