

Módulo II – MEMÓRIA DESCRITIVA

II.3 – Explicitação do cálculo das capacidades instaladas

A explicitação do cálculo das capacidades instaladas para os diferentes produtos da instalação da BONDALTI, considerando um regime de laboração de 24 h/dia e 365 dias/ano, é apresentada na tabela seguinte.

Tabela II.1 – Listagem de máquinas e equipamentos a instalar no âmbito do Projeto de Alteração

PRODUTO	BASES DE CÁLCULO	CÁLCULO DA CAPACIDADE INSTALADA																		
1.1 Queima de combustíveis em instalações com potência térmica nominal superior a 50 MWt																				
Potência térmica	A capacidade instalada é dada pelo somatório da potência térmica dos equipamentos de produção de calor por queima de combustíveis: <table> <tr> <td>FF2</td><td>Caldeira Babcock Norte:</td><td>14.500 MWt</td></tr> <tr> <td>FF3B</td><td>Caldeira Babcock Sul:</td><td>8.300 MWt</td></tr> <tr> <td>FF4</td><td>Caldeira Termec:</td><td>12.800 MWt</td></tr> <tr> <td>FF6</td><td>Caldeira Sulfanílico:</td><td>0.875 MWt</td></tr> <tr> <td>FF8</td><td>Caldeira Ambitermo:</td><td>17.000 MWt</td></tr> <tr> <td colspan="2">Capacidade Calculada:</td><td>53.475 MWt</td></tr> </table>	FF2	Caldeira Babcock Norte:	14.500 MWt	FF3B	Caldeira Babcock Sul:	8.300 MWt	FF4	Caldeira Termec:	12.800 MWt	FF6	Caldeira Sulfanílico:	0.875 MWt	FF8	Caldeira Ambitermo:	17.000 MWt	Capacidade Calculada:		53.475 MWt	Capacidade Instalada: 53.475 MWt <u>Projeto 6 – Modernização das caldeiras</u> Redução da capacidade instalada de 8.2 MWh/ano
FF2	Caldeira Babcock Norte:	14.500 MWt																		
FF3B	Caldeira Babcock Sul:	8.300 MWt																		
FF4	Caldeira Termec:	12.800 MWt																		
FF6	Caldeira Sulfanílico:	0.875 MWt																		
FF8	Caldeira Ambitermo:	17.000 MWt																		
Capacidade Calculada:		53.475 MWt																		
4.1 ORGÂNICOS																				
4.1 d) Hidrocarbonetos Azotados																				
Mononitro-benzeno	A capacidade instalada de Mononitrobenzeno está limitada pela capacidade das linhas de nitração: <u>Nitração</u> 1 linha de Nitração >> 25.0 t/h Considerando 2 linhas de Nitração >> 50 t/h MNB Capacidade Calculada: 438 000 t/a MNB	Capacidade Instalada: 440 000 t/ano <u>Projeto 3 – Aumento da capacidade de MNB</u> Aumento da capacidade instalada de 120 000 t/ano																		
Anilina	A capacidade instalada de Anilina é calculada em função da disponibilidade da matéria-prima Hidrogénio, ligeiramente inferior à capacidade de 6 reatores em operação: <u>Reação</u> Capacidade de Desenho: 1 Reator @ 100% = 3.125 t/h ANL Capacidade Atual: (c/ melhorias implementadas ao longo dos anos) 1 Reator @ 136% = 4.250 t/h ANL Considerando 7 Reatores >> 29.75 t/h ANL Capacidade Calculada: 260 610 t/a ANL (t/h x 24 h x 365 dias)	Capacidade Instalada: 224 000 t/ano A instalação de um 7º reator em 2018 não veio alterar a capacidade de instalada de anilina licenciada em 2009 (6 reatores) por estar esgotada no polo químico de Estarreja a disponibilidade de matéria-prima hidrogénio e por não ter havido qualquer alteração na secção de purificação (destilação) que manteve a sua capacidade inalterada.																		

PRODUTO	BASES DE CÁLCULO	CÁLCULO DA CAPACIDADE INSTALADA
	<u>Destilação</u> Capacidade Atual >> 640 t/dia ANL Capacidade Calculada: 233 600 t/a ANL (t/dia x 365 dias) <u>Disponibilidade de Hidrogénio</u> Disponibilidade H2 >> 18 500 Nm ³ /h H2 Consumo Específico >> 735 Nm ³ H2 / t ANL Capacidade Calculada: 220 500 t/a ANL	Dada a limitação da disponibilidade de Hidrogénio no site a capacidade máxima de produção não ultrapassa as 220 500 t/ano. O valor 224 000 surge do arredondamento do cálculo em função da quantidade total dos 6 reatores (4.25x6x24x365=223 380 t/ano), mas que não seria possível atingir devido à limitação da disponibilidade de Hidrogénio.
Ciclo-hexilamina	Tratando-se de um subproduto, a capacidade instalada de CHA é calculada a partir de um rácio da produção de Anilina: 0.27 % x 224 000 t/a	Capacidade instalada: 600 t/ano
Ciclo-hexanol	Tratando-se de um subproduto, a capacidade instalada de CHOL é calculada a partir de um rácio da produção de Anilina: 0.18 % x 224 000 t/a	Capacidade instalada: 400 t/ano
Ácido Sulfanílico	A capacidade instalada de Ácido Sulfanílico está limitada pela capacidade da reação: <u>Reação</u> 1 Reator = 1200 kg/reação 1 Reação = 12 h/reação s/ Paragens >> 2 400 kg/dia <u>Período entre reações = 2,4h/reator/dia</u> c/ Paragens >> 2 160 kg/dia 5 Reatores >> 10 800 kg/dia Capacidade Calculada: 3 942 t/a <u>Cristalização</u> Cristalizador/Secador = 500 kg/h Capacidade Calculada: 4 380 t/a	Os reatores nunca conseguem atingir as 2400 kg/dia, uma vez que este processo funciona em batch, o que implica que entre reações tem de existir de paragem para descarga do reator, preparação do próximo batch e enchimento do reator, o que representa uma intervenção de cerca de 2,4h/dia/reator, o que leva a que a real capacidade de cada reator seja de 2160 kg/dia. A capacidade licenciada está limitada aos 3 942 t/ano, que foi arredondada em licenciamento para 4000 t/a Capacidade instalada: 4 000 t/ano
4.2 INORGÂNICOS		
4.2 a) Gases		
Cloro	A capacidade instalada de Cloro é dada pelo somatório da capacidade de produção das 2 Eletrolises: <u>Eletrólise HCl</u> 12 ELOs x 12.2 kA x 36 elementos/ELO x 1.323 kg Cl ₂ /(h kA) x 0.975 = 6 798 kg/h (aprox 59 500 t/a Cl₂) <u>Eletrólise NaCl</u> 120 kA x 80 elementos/ELO x 1.323 kg Cl ₂ /(h kA) x 0.96 = 12 192 kg/h (aprox 106 800 t/a Cl₂) Capacidade Calculada: 166 300 t/a	Capacidade Instalada: 166 300 t/ano <u>Projeto 1 – Aumento da capacidade da eletrólise HCl</u> Aumento da capacidade instalada de 9 900 t/ano <u>Projeto 2 – Reconversão tecnológica AGC/Oxytech</u> Aumento da capacidade instalada de 6 400 t/ano

PRODUTO	BASES DE CÁLCULO	CÁLCULO DA CAPACIDADE INSTALADA
Hidrogénio	A capacidade instalada de Hidrogénio é dada pelo somatório da capacidade de produção das 2 Eletrolises: <u>Eletrolise HCl</u> 12 ELOs x 12.2 kA x 36 elementos/ELO x 0.418 Nm³ H₂/(h kA) x 1.00 = 2 200 Nm³/h (aprox 19 200 kNm³/a H₂) <u>Eletrolise NaCl</u> 120 kA x 80 elementos/ELO x 0.418 Nm³ H₂/(h kA) x 1.00 = 4 012 Nm³/h (aprox 35 100 kNm³/a H₂) Capacidade Calculada: 54 300 kNm³/ano Nota: [t/a] = [kNm³/a] x 88.0681 / 1000	Capacidade Instalada: 54 300 kNm³/a // 4782 t/a <u>Projeto 1 – Aumento da capacidade da eletrolise HCl</u> Aumento da capacidade instalada de 3 200kNm³/ano <u>Projeto 2 – Reconversão tecnológica AGC/Oxytech</u> Aumento da capacidade instalada de 1 900kNm³/ano
4.2 b) Ácidos		
Ácido Clorídrico	A capacidade instalada de Ácido Clorídrico é dada pelo somatório da capacidade de absorção de Gás Clorídrico das unidades de Absorção e de Síntese: <u>Absorção</u> ABS06.501: 8.5 t/h HCl @100% Capacidade Calculada: 74 460 t/a <u>Síntese</u> ABS06.21: 5.0 t/h HCl @100% Capacidade Calculada: 43 800 t/a Capacidade Calculada: 118 260 t/a	Capacidade instalada: 118 300 t/ano
Ácido Nítrico	Design Capacity (w/w): 530 t/dia Capacidade Calculada: 193 450 t/a	Capacidade Instalada: 196 000 t/ano
4.2 c) Bases		
Hidróxido de Sódio	<u>Eletrolise NaCl</u> 120 kA x 80 elementos/ELO x 1.490 kg NaOH/(h kA) x 0.96 (eficiência) = 13 721 kg/h Capacidade Calculada: 120 196 t/a	Capacidade Instalada: 120 200 t/ano <u>Projeto 2 – Reconversão tecnológica AGC/Oxytech</u> Aumento da capacidade instalada de 7 200 t/ano
4.2 d) Sais		
Hipoclorito de Sódio	A capacidade instalada de Hipoclorito de Sódio é dada pelo somatório da capacidade das 2 unidades de produção: <u>Hipoclorito 5</u> Produção Hipo (linha 7): 6.250 t/h Capacidade Calculada Hipo 5: 54 750 t/a <u>Hipoclorito 6</u> Produção Hipo (linha 5): 12.533 t/h Capacidade Calculada Hipo 6: 109 789 t/a Capacidade Calculada: 164539 t/a	Capacidade Instalada: 165 000 t/ano

PRODUTO	BASES DE CÁLCULO	CÁLCULO DA CAPACIDADE INSTALADA
5.2 b) Resíduos Perigosos, com uma capacidade superior a 10 toneladas por dia		
Incineração	A capacidade instalada de incineração de resíduos perigosos é dada pelo somatório dos caudais máximos admissíveis para cada tipologia de resíduo a incinerar: LER 07 01 01 Ef Aquoso MNB: 25 000 t/a LER 07 01 08 Ef Orgânico Rico ANL: 3 000 t/a LER 07 01 08 Ef Orgânico Pobre ANL: 4 000 t/a Capacidade Calculada: 32 000 t/a Capacidade Calculada: 3.7 t/h	Capacidade instalada: 3.7 t/h (88.8 t/dia)
1.1 Queima de combustíveis em instalações com potência térmica nominal superior a 50 MWt		
Potência térmica	A capacidade instalada é dada pelo somatório da potência térmica dos equipamentos de produção de calor por queima de combustíveis: FF2 Caldeira Babcock Norte: 14.500 MWt FF3B Caldeira Babcock Sul: 8.300 MWt FF4 Caldeira Termec: 12.800 MWt FF6 Caldeira Sulfanílico: 0.875 MWt FF8 Caldeira Ambitermo: 17.000 MWt Capacidade Calculada: 53.475 MWt	Capacidade Instalada: 53.475 MWt <u>Projeto 6 – Modernização das caldeiras</u> Redução da capacidade instalada de 8.2 MWh/ano
Outros		
Energia elétrica	Potência instalada de cada UPAC: 999 kWp A potência escolhida para as UPACs tem por base algumas limitações e condicionantes: - Área disponível – cada MW requer, aproximadamente, 1,5 ha de área disponível; - Para potências ≥ 1 MW é necessária uma Licença de Produção e Exploração, pelo que se optou por uma potência inferior a 1 MW para cada uma das UPACs. A nova subestação elétrica tem capacidade instalada de 60 MW.	Capacidade Instalada: 2 920 MWh/ano <u>Projeto 7 – UPAC 2 MW</u> Aumento da capacidade instalada de 2 800 MWh/ano <u>Projeto 8 - Ampliação da subestação</u> Aumento da capacidade instalada de 60MWh/ano