RESPOSTA AO PEDIDO DE ELEMENTOS ADICIONAIS

ATEP – Amkor Technology Portugal, S.A.

Sumário

Processo de Licenciamento Único Ambiental N.º PL20250807008049
- Resposta ao Pedido de Elementos Adicionais

Dezembro 2025

Resposta ao Pedido de Elementos Adicionais

No âmbito do processo de Licenciamento Único Ambiental (LUA) **PL20250807008049** do estabelecimento **ATEP - AMKOR TECHNOLOGY PORTUGAL, S.A. (APA00049255),** submetido no módulo LUA do SILiAmb através da interoperabilidade com a plataforma do Sistema da Indústria Responsável (SIR), enviamos, pelo presente documento, a resposta ao "Pedido de Elementos Adicionais" identificados pela(s) entidade(s) licenciadora(s) no domínio de ambiente.

A. Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP)
No âmbito da Consulta Pública, no caso de os elementos a apresentar (ou já apresentados) serem considerados como confidenciais, deverá ser apresentada justificação fundamentada e serem devidamente identificados como tal. Alerta-se que o documento 'Sistematização MTD' e os Títulos de Utilização de recursos Hídricos (TURHs) serão anexos à Decisão PCIP, pelo que não podem ser considerados confidenciais. Também o Resumo Não Técnico, por ser um documento imprescindível à Consulta Pública, não pode ser considerado confidencial. Deverá ainda ser apresentada uma versão expurgada da informação confidencial dos documentos que venham a ser considerados confidenciais – como o Relatório de Base, a Memória Descritiva, planta geral da instalação ou plantas com as localizações dos pontos de emissões (ar, água, ruído, etc.), por exemplo.

Devido à tipologia de negócio e exigências de confidencialidade do Grupo Amkor e respetivos clientes e shareholders, a informação submetida foi, por defeito, considerada confidencial. Como tal, foi escolhida esta opção para a informação aquando da submissão dos formulários iniciais.

Tendo em conta a vossa resposta, não serão considerados como confidenciais as MTD's e os TURH. Para os documentos abaixo submetemos uma versão expurgada da informação considerada confidencial, de forma a serem utilizados no processo de consulta pública:

- Resumo Não Técnico (sem alterações ao já enviado), doc. "RNT_2versao_Publico"
- Relatório de Base e respetivo anexo, doc. "Relatorio_Base_2versao_Publico" / "Relatorio_Base_Anexo_I_2versao_Publico" (nesta versão foi excluído o nome comercial dos produtos químicos bem como a sua composição).
- Memória Descritiva, doc. "Memoria_Descritiva_2versao_Publico"
- Planta geral da instalação (com localização dos pontos de emissão ar, água), doc. "Planta_Geral_ATEP_2versao_Publico".

1. Módulo II – Memória Descritiva
i) Apresentar uma breve descrição da instalação (2 ou 3 páginas), incluindo fluxograma com entradas (energia, matérias primas, água, etc.) e saídas (emissões ar, resíduos, águas residuais, ruído, etc.), para ser anexo ao TUA a emitir.

- Foi disponibilizada uma Memória Descritiva Resumo, doc. "Fluxograma_Anexo_TUA_2versao_Publico" para ficar anexada ao TUA.

ii) Relativamente ao cálculo da capacidade instalada de consumo de solventes orgânicos (categoria PCIP 6.7):
a) apresentar o cálculo em ficheiro excel editável, onde seja possível verificar todos os cálculos efetuados;
b) apresentar a metodologia utilizada para o cálculo dos consumos solvente/máquina/hora. Não basta apresentar os valores: os cálculos têm de evidenciar como foram obtidos esses consumos. Confirmar que o consumo de solvente/máquina/hora apresentado resulta do funcionamento dos equipamentos à sua capacidade máxima. Caso contrário, os cálculos deverão ser refeitos;

Foi disponibilizado o ficheiro excel, com a ref. "Capacidade_Solventes_2versao_Confidencial", em formato editável, onde se clarificam as respectivas iterações para o cálculo da capacidade.
A metodologia para o cálculo da capacidade consiste no caudal máximo da máquina em função do tempo de dosagem máximo possível do produto químico, no tempo total de processamento das wafers.
O consumo de solvente/máquina/hora apresentado resulta do funcionamento dos equipamentos à sua capacidade máxima, considerando o compromisso com a qualidade do produto.

c) clarificar se são usados solventes orgânicos na limpeza de equipamentos e, em caso positivo, se estes estão a ser contabilizados no cálculo apresentado (identificado os referidos solventes de limpeza), pois o cálculo apresentado é omisso relativamente aos solventes utilizados na limpeza de equipamentos;

A ATEP utiliza solventes orgânicos (isopropanol e acetona) na limpeza dos equipamentos.

Considerando que a atividade 11 da parte 1 do anexo VII do REI especifica que se excluem os solventes utilizados na limpeza de equipamentos, e que existe uma correlação com a atividade 6.7 do Anexo I do REI, não foram considerados anteriormente os mesmos para o cálculo da capacidade de consumo de solventes na atividade 6.7 do Anexo I do REI.

Por lapso, também não estavam na tabela das matérias-primas. Já atualizamos estes dados no relatório de base, doc. "Relatorio_Base_2versao_Publico" / "Relatorio_Base_Anexo_I_2versao_Confidencial" em conformidade com esta informação.

O consumo total de isopropanol e acetona em 2024 foi de 5,5 toneladas. De notar que este consumo se refere ao consumo na atividade de limpeza de equipamentos para a fábrica toda. Estimámos que o consumo de solventes para a limpeza dos equipamentos associados à atividade 6.7 limpeza superfícies, representa 10% do total do consumo, dado que a maior parte do consumo destes produtos é utilizado na atividade de manutenção de outros equipamentos.
Neste sentido, o cálculo da capacidade de consumo de solventes foi revisto no doc ref. "Capacidade_Solventes_2versao_Confidencial" mantendo-se o valor final da capacidade de consumo nas 350 ton/ano.

d) clarificar se os cálculos efetuados têm por base os processos e os solventes passíveis de serem utilizados com maior capacidade de consumo;

O cálculo apresentado tem por base a capacidade máxima de consumo dos equipamentos.

e) refazer, se necessário, o cálculo da capacidade instalada de consumo de solventes orgânicos, em função das respostas aos pontos 2.i) e 3.i) do presente pedido de elementos adicionais;

É nossa opinião que os cálculos da capacidade instalada não carecem de revisão em função das respostas aos pontos 2.i) e 3.i) do presente pedido, dado que:

> 2.i) não existe na ATEP a atividade de revestimento (ver p.f. esclarecimento detalhado no ponto 2.i)).
> e
> 3.i) a regeneração de solvente é efetuada, sempre que possível, por um operador de resíduos externo, saindo o resíduo da fábrica com uma e-gar associada, e não dando entrada novamente nas instalações.

f) apresentar as Fichas de Dados de Segurança dos produtos utilizados.

Foram disponibilizadas as Fichas de Dados de Segurança dos produtos utilizados no ficheiro "FDS_confidencial".

iii) Relativamente ao cálculo da capacidade instalada da categoria PCIP 2.6:
confirmar que os valores de Volume por tina/L apresentados no cálculo correspondem aos volumes geométricos das cubas e não ao seu volume útil. Se necessário, refazer os cálculos da capacidade instalada;

Por lapso, os volumes apresentados correspondiam ao volume útil do banho. A Memória Descritiva "Memoria_Descritiva_2versao_Confidencial" foi revista, no sentido de se corrigir este ponto e inserir os volumes geométricos dos tanques e não o seu volume útil. O volume geométrico de todas as tinas calculado é de 4.7 m^3.

b) apresentar uma tabela com as características dos banhos de tratamento de superfície, indicando para cada cuba o volume, a respetiva posição, designação do banho (composição do banho, utilizando nomenclatura IUPAC), as condições de operação do mesmo (agitação, temperatura, etc.) e fonte pontual associada, bem como os poluentes emitidos. Sempre que aplicável, deverão ser identificadas as diferentes unidades a emitir para a mesma fonte, bem como os poluentes e caudais associados a cada unidade.

A questão levantada da posição dos banhos não é aplicável a este tipo de processo. Dependendo do tipo de material a processar, podem passar por vários banhos de forma sequencial, ou apenas num.

Todos os efluentes gasosos resultantes dos banhos da área de RDL são encaminhados para a fonte fixa FF7. As emissões gasosas resultantes dos banhos da área GF são encaminhadas para a fonte fixa FF9.

Abaixo apresentamos a tabela com as características dos banhos de tratamento de superfície, indicando para cada cuba o volume, a designação do banho (composição do banho, utilizando nomenclatura IUPAC), as condições de operação do mesmo (agitação, temperatura, etc.) e fonte pontual associada, bem como os poluentes emitidos.
Por motivos de confidencialidade o nome dos equipamentos e das substâncias químicas foi omitido.

Linha Produtiva	Equipamento	Banho	nº de tinas/ tanques	Formato geométrico do tanque	Dimensões Tanque			Volume	Volume total/ L	Volume útil tina/ L	Volume útil total tina/ L	Condições de operação (Temperatura ºC)	Composição do banho Nr CAS	Fonte Fixa associada	Poluentes monitorizados
					Comprimento / cm	Largura/ cm	Altura/ cm								
Linha Existente (RDL)	#1	Banho de Cobre	1	U invertido	90	80	40	288	263	120	120	25	Confidencial	FF7	COV Partículas
				U invertido (parte vazia para subtração do volume)	15	20	82	25							
		Banho de Níquel	1	Paralelepípedo	90	40	40	144		60	60	60	Confidencial		
		Banho de Ouro	1	Paralelepípedo	90	40	40	144		60	60	60	Confidencial		
	#2	Banho de Cobre	1	U invertido	90	80	40	288	263	120	120	25	Confidencial		
			1	U invertido (parte vazia para subtração do volume)	15	20	82	25							
		Banho de Níquel	1	Paralelepípedo	90	40	40	144		60	60	60	Confidencial		
		Banho de Ouro	1	Paralelepípedo	90	40	40	144		60	60	60	Confidencial		

Linha Produtiva	Equipamento	Banho	nº de tinas/ tanques	Formato geométrico do tanque	Dimensões Tanque			Volume	Volume total/ L	Volume útil tina/ L	Volume útil total tina/ L	Condições de operação (Temperatura ºC)	Composição do banho Nr CAS	Fonte Fixa associada	Poluentes monitorizados
					Comprimento / cm	Largura/ cm	Altura/ cm								
Linha Existente (RDL)	#3	Banho de Cobre	2	Paralelepípedo	90	42	52	197		120 100	220	25	Confidencial	FF7	COV Partículas
		Banho de Níquel	1	Paralelepípedo	60	28	47	79		40	40	55	Confidencial		
		Banho Estanho-Prata	2	Paralelepípedo	95	28	50	133		60	120	25	Confidencial		
Linha Nova (GF Bump Line)	#4	Banho de Níquel	1	Paralelepípedo	142	82	38	442		160	320	50	Confidencial	FF9	COV Partículas
	#5		1	Paralelepípedo	142	82	38	442				50			
	#6	Banho Estanho-Prata	1	Paralelepípedo	92	80	37	272		240	240	30	Confidencial		
	#7		1	Paralelepípedo	142	82	38	442		180	180	30			
	#8		1	Paralelepípedo	142	82	38	442		180	180	28			

Linha Produtiva	Equipamento	Banho	nº de tinas/ tanques	Formato geométrico do tanque	Dimensões Tanque			Volume	Volume total/ L	Volume útil tina/ L	Volume útil total tina/ L	Condições de operação (Temperatura ºC)	Composição do banho Nr CAS	Fonte Fixa associada	Poluentes monitorizados
					Comprimento / cm	Largura/ cm	Altura/ cm								
Linha Nova (GF Bump Line)	#9	Banho de Cobre	1	Paralelepípedo	142	82	38	442		180	180	30	Confidencial	FF9	COV Partículas
	#10		1	Paralelepípedo	142	82	38	442		180	180	30			
	#11	Banho de Estanho	1	Paralelepípedo	96	80	37	284		120	120	28	Confidencial		
	#12		1	U invertido	96	80	37	284	269	120	120	28			
				U invertido (parte vazia para subtração do volume)	96	10	16	15							
	Volume das cubas utilizadas no tratamento (m^3)								**4. 7**						

Não é provável a existência de metais nas emissões gasosa, uma vez que estes banhos são de soluções diluídas de sais metálicos não voláteis.

2. Módulo V – Emissões
i) Clarificar se existe também a atividade de revestimento com solventes orgânicos na instalação e, em caso positivo, deverão ser identificadas as fontes pontuais associadas a esse revestimento de superfície. Se necessário, corrigir o Q26. A instalação está presentemente enquadrada apenas na Atividade COV 5 (outros processos de limpeza). Contudo, no cálculo da capacidade instalada é referido, na identificação dos equipamentos, a existência de "coaters". Por outro lado, na MTD 11 do BREF STS constante no documento 'Sistematização MTD', é referido que "O processo de revestimento efetuado a montante do processo de limpeza de superfície é pouco expressivo".

Consideramos não existir a atividade de revestimento na aceção do ponto 3. da parte I do anexo VII do REI, uma vez que no processo de fabrico de semicondutores não existem semelhanças com as atividades referidas na legislação. O ponto eventualmente com algum paralelismo seria o 3.b):

"3. Atividade de revestimento:
Qualquer atividade pela qual se aplique uma única ou várias películas contínuas de revestimento em:
(…)
b) Superfícies metálicas e plásticas de aviões, barcos, comboios, etc.;
(…)"

É nosso entendimento não existir enquadramento na atividade de revestimento 3.b). A atividade de "coat", envolve a aplicação de uma película fotossensível (de proteção mecânica ou sacrificial) depositada sobre uma superfície de material <u>semicondutor</u>, e não sobre uma superfície metálica ou plástica.

Também pela análise dos BREF/BAT verificamos que não existem técnicas passiveis de se aplicarem à atividade de coating em semicondutores.

Considerando o exposto, o Q26 não carece de correção.

Por lapso, na MTD 11, do BREF STS, foi referido que "O processo de revestimento efetuado a montante do processo de limpeza de superfície é pouco expressivo". Como indicado na sistematização MTD, esta MTD 11 é não aplicável, pois não existe revestimento por pulverização – "Revestimento de outras superfícies metálicas e plásticas – Revestimento por pulverização". Foi efetuada a correção ao Doc. "Sistematizacao_MTD_2versao_Publico".

2.ii) Apresentar o cálculo do consumo de solventes orgânicos para eventual enquadramento na atividade COV4, dado que no Anexo ao relatório de base estão identificadas várias substâncias/misturas com advertências de perigo previstas no art.º 98.º do Decreto-Lei 127/2013, de 30 de agosto (H341, H351, H350i e H360, H360 e H360Fd).

As substâncias identificadas no anexo ao relatório de base com as frases H341, H350i, H351, H360 ou H360Fd não estão associadas à atividade de limpeza de superfícies, pelo que não há enquadramento na atividade COV4.

2.iii) Preencher os seguintes Quadros relativos às atividades COV:

O formulário de detalhe não possui os quadros Q42/43 para preenchimento, pelo que enviamos abaixo o Q42 preenchido.

Q42 – Atividades de COV abrangidas pelo Decreto-Lei nº 127/2013

Atividade COV	Consumo (ton/ano)	Data início atividade	VLE em gases residuais		VL emissão difusa	
			VLE em gases residuais	Unidade do VLE em gases residuais	VL emissão difusa	Unidade do VL emissão difusa
5	270	20/02/2003	5	mgC/m^{3}N	15	% de entrada de solvente

O consumo apresentado corresponde à previsão para o ano de 2025. A data de início de atividade indicada de 2003 corresponde ao início da atividade com enquadramento COV5.

O quadro Q43 não é aplicável, pois, tal como descrito acima, não existe a utilização de COV's associados à atividade de limpeza de superfície com as advertências de perigo referidas.

2.iv) Apresentar os cálculos efetuados para obtenção dos valores relativos aos parâmetros S6 e S8 no PGS 2024, e os relatórios das análises químicas que comprovem o teor de solvente indicado para os resíduos.

Para o PGS de 2024 foram consideradas as rubricas **S6** e **S8**, de acordo com os seguintes pressupostos:

S8:

- Foram consideradas para inclusão nesta rubrica as quantidades de resíduos de solventes enviadas para operador de gestão de resíduos com o código LER 140603* e a operação de tratamento R2 - Recuperação/Regeneração de Solventes.
- Neste caso, no ano de 2024, foram enviadas 22,22 toneladas com estas características.
- Estes resíduos de solventes enviados, foram originados numa etapa do processo que não tinha adição de água, pelo que os resíduos enviados foram considerados como sendo 100% solventes.
- Como tal, **S8 = 22,22 toneladas de solventes**.

S6:

- Como conceito para a elaboração do PGS, é assumido que os processos são efetuados em equipamentos fechados em subpressão, com exaustão que capta todas as emissões, direcionadas para as fontes fixas de COV's (FF6/FF8).
- Em todo o caso, existem análises que demonstram que a % de água nos resíduos de solventes é de aprox 50%.
- A quantidade inicial de resíduos de solventes a considerar para o S6, no PGS de 2024, é de 342,169 toneladas (todos os envios de resíduos de solventes com o código LER 140603* e a operação de tratamento R13 - Armazenamento de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R1 a R12 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde os resíduos foram produzidos)).

- Aplicando este racional de 50% de teor de água aos resíduos de solventes de 2024, teríamos o valor de 171,08 toneladas de solventes nos resíduos.
- Fazendo o balanço de massas (considerando apenas as rubricas aplicáveis à ATEP), teríamos o seguinte:
    - F = E1 – S1 - S6 - S8 = 183 – 10,94 – 171,08 – 22,22 = **- 21,24** toneladas
- Assim, como o valor seria negativo, assumiu-se que as emissões difusas seriam 0, e para o balanço de massas considerou-se o valor de **S6 como 149,8 toneladas** de solventes (o valor de S6 que torna o balanço neutro).

De realçar que poderá existir algum desfasamento entre o ano produção de resíduos e o ano de envio do resíduo para o operador de gestão de resíduos (ex.: resíduos produzidos em dezembro 2024 poderão ter sido enviados em janeiro 2025).

3. Módulo PCIP
i) Clarificar a técnica c. da MTD22 do BREF STS do documento 'Sistematização MTD', relativa à recuperação/reciclagem de solventes, onde é referida a seguinte descrição sobre o modo de implementação: "Operação realizada sempre que viável." Solicitam-se esclarecimentos sobre esta recuperação/reciclagem de solventes, nomeadamente a identificação dos solventes que são recuperador/reciclados, a tecnologia de reciclagem utilizada, eventuais fontes pontuais e ou difusas associadas, a identificação da utilização destes solventes reciclados e a eventual necessidade de contabilizar estes solventes no cálculo da capacidade instalada. Na sequência desta análise, rever os documentos submetidos no presente PL, se necessário.

A ATEP não faz recuperação de solventes nas suas instalações enviando os resíduos de solventes para OGR autorizado, sujeito a uma operação de tratamento de resíduos R2 – Regeneração de solventes.
Na sequência desta análise não foi necessária a revisão de outros documentos.

3.ii) Efetuar a reanálise do ficheiro 'SistematizaçãoMTD_PEAATEP.xls', anexo ao presente pedido de elementos adicionais, solicitando-se especial atenção aos campos assinalados a amarelo. Mais se informa que as dúvidas/comentários da APA se encontram a cor diferente. As análises a corrigir devem ser extrapoladas para outras técnicas, dos vários BREF aplicáveis. Salienta-se que na reanálise a efetuar, deverá o operador ter em especial atenção aos seguintes pontos:
a) descrever de forma clara o modo de implementação no caso de uma técnica implementada ou a implementar; apresentar o motivo da não aplicabilidade; ou descrever a técnica alternativa implementada no caso de a técnica seja não implementada. Aplicar o exposto a todas as técnicas de todos os BREF;

Efetuada a reanálise no ficheiro "Sistematizacao_MTD_2versao_Publico" tendo em conta os comentários / dúvidas colocadas pela APA. A descrição do modo de implementação foi detalhada, e foi indicado o motivo de não aplicabilidade em todos os BREFs.

b) garantir que, pelo menos, uma técnica está implementada quando uma MTD refere algo do tipo "… constitui MTD o recurso a uma (ou uma combinação) das técnicas a seguir indicadas";

Nem sempre nos foi possível implementar uma técnica quando uma MTD refere algo do tipo "… constitui MTD o recurso a uma (ou uma combinação) das técnicas a seguir indicadas" devido à não aplicabilidades das mesmas no nosso tipo de indústria (Indústria de Semicondutores).

Damos como exemplo o caso da MTD 17, dado que não existem emissões de NO_x associadas a tratamentos térmicos.

c) reavaliar o eventual enquadramento da instalação no subsetor do BRF 1.3 – Conclusões relativas às MTD para o revestimento de outras superfícies metálicas e plásticas.

De acordo com o esclarecimento relativo à atividade de revestimento no ponto 2.i) não consideramos a existência da atividade de "revestimento de outras superfícies metálicas e plásticas", pelo que não existe enquadramento da instalação no subsetor do BREF 1.3.

4.Regime de Emissões para o Ar (REAR)
A ATEP possui o TUA20250310000760 emitido pela CCDRNORTE apenas para o regime REAR/TEAR.
Aquando da entrada do anterior processo PL20250415004355, foi dado nota da não coincidência dos valores com a realidade laboral, contudo foi comunicado que não era obrigatória a correção dos valores, mesmo havendo histórico da comunicação do Plano de Gestão de Solventes (PGS). Na resposta enviada ao pedido de elementos do processo referido foi apresentado que, de acordo com as fichas de dados de segurança dos fornecedores, os produtos químicos usados não possuíam frases de risco. Ainda de acordo com a resposta ao pedido de elementos, ficou assumido que as fontes fixas (FF) a integrar o PGS deverão ser a FF6 (ID16068) Módulo II_Solventes e a FF8 (ID20834) Módulo II_Solventes 2.
No presente pedido de licenciamento - PL20250807008049, na lista das substâncias utilizadas do documento excel "Relatório_Base_Anexo_I", é indicada a utilização da substância Fotoresit_THB - 151 N com a indicação da advertência de perigo H360Fd: "Pode afectar a fertilidade. Suspeito de afetar o nascituro". Assim, deverão ser identificadas as fontes onde há a libertação desta substância, sendo que as fontes em questão ficam abrangidas pelo regime de monitorização a realizar duas vezes em cada ano civil, de acordo com o número 2, Artigo12.º, Decreto-Lei n.º 39/2018 de 11 de junho.

As emissões associadas à utilização do produto Fotoresist THB-151 N são encaminhadas para a fonte fixa FF8 – Módulo II Solventes 2.

Para a FF8 (ID20834) ainda não foram submetidas monitorizações no balcão da CCDRNORTE.

Esta Fonte Fixa é nova e iniciou o seu funcionamento no 4º trimestre de 2025. Está prevista a realização das duas campanhas em dezembro 2025 e fevereiro 2026.

No presente processo de licenciamento, no 'Resumo não técnico' datado de agosto de 2025, na página 8, há a seguinte consideração que merece análise: "De referir que não foram introduzidas na tabela do Anexo I os sprays e materiais usados em operações de manutenção (por exemplo o "WD-40"), uma vez que seriam excluídos da análise nesta fase por não conduzirem à contaminação de solo e águas subterrâneas."
Face ao exposto, no que se refere às emissões difusas é necessário fazer uma clarificação e levantamento das condições reais da instalação.

Este tipo de produtos químicos é utilizado de forma pontual em atividades de manutenção em hottes ligadas às Fontes Fixas de Solventes (FF6/FF8) e às Fontes Fixas Gerais (FF7/FF9), considerando-se que as emissões difusas são negligenciáveis, uma vez que os produtos químicos são utilizados em hottes com pressão negativa.