

Memória descritiva - descrição detalhada

Esta descrição foi retirada do EIA que a Gallo Vidro irá submeter juntamente com o presente projeto.

1 Justificação do projeto

O proponente do projeto é a empresa Gallo Vidro, SA, localizada na Marinha Grande e que se dedica à produção de vidro de embalagem (branco e de cor). A empresa encontra-se em laboração desde 1899 (e formalmente em Novembro de 1931), e pertence atualmente ao grupo Vidrala, um dos maiores grupos europeus a operar na área do vidro de embalagem.

A estratégia da Vidrala na última década tem sido caracterizada pela internacionalização e diversificação comercial, consolidando-se hoje como um dos principais grupos de vidro de embalagem no vasto mercado europeu, assente numa política de sustentabilidade.

Atualmente, o grupo opera em nove centros de produção, Aiala Vidrio, em Álava, na Espanha; Crisnova Vidrio em Albacete, Espanha; Castellar Vidrio em Barcelona, Espanha; Gallo Vidro na Marinha Grande, Portugal; SB Vidros na Marinha Grande, Portugal; Vidrala Italia em Milão, Itália; Encirc Elton na Inglaterra e Encirc Derrylin na Irlanda do Norte.

Em termos gerais, a unidade industrial da Gallo Vidro funciona em regime contínuo de 3 turnos rotativos (com recurso a 5 equipas), exceto as atividades relacionadas com as áreas comercial, financeira, administrativa, compras, recursos humanos, manutenção de máquinas de fabricação e manutenção industrial que funcionam de segunda a sexta-feira em regime de um turno diurno. A secção de expedição funciona 3 turnos por dia, durante toda a semana.

Refira-se que em termos da evolução da empresa, esta têm-se pautado por uma estratégia/política de qualidade e ambiente, estando atualmente certificada pela norma da qualidade NP EN ISO 9001:2015, ambiente NP EN ISO 14001:2015, saúde e segurança OHSAS18001 e segurança Alimentar ISO 22000 e BRC.

A atividade da Gallo Vidro encontra-se regulada ainda pelo regime legal sobre a prevenção e controlo integrados da poluição (PCIP), Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, possuindo a Licença Ambiental n.º 134/1.0/2016 de 5 de julho de 2016, válida até 5 de julho de 2026, sob responsabilidade da Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Salienta-se, ainda, que as embalagens de vidro são recicláveis e o vidro é o material que melhor e mais facilmente se presta a ser recuperado. Tendo sido os vidreiros os primeiros a identificar a possibilidade de recuperar o vidro de embalagem pós-consumo e de o reintroduzir como matéria-prima na produção de novas embalagens de vidro, promovendo estratégias de economia circular.

Os dados gerais do proponente do projeto e seu representante são os seguintes:

Designação do proponente	Gallo Vidro, S.A.
Morada	Rua Vieira de Leiria, n.º 1 2430-300 Marinha Grande
Contacto	Telefone: +351 244 555 000 Fax: +351 244 555 000 Eng.º Henrique Monteiro Email: h.monteiro@vidrala.com Eng.º Nuno Ferreira Responsável da Segurança e Ambiente Email: nferreira@vidrala.com
NIF	501665706
Atividade económica (CAE - rev.3)	CAE 23131 - Produção e comercialização de vidro de embalagem; recolha, tratamento e eliminação de resíduos incluindo a valorização de resíduos não metálicos.
Nº de colaboradores	249
Representante	Eng.º Henrique Monteiro Diretor de Fábrica Email: h.monteiro@vidrala.com Telefone: +351 244 555 204

O projeto em estudo consiste na construção de um novo forno (forno 6) em substituição do atual forno 4 da Gallo Vidro (que será desativado), com ampliação da capacidade de fusão existente de 595 t/dia para 810 t/dia, bem como um aumento de área de implantação de 47 500 m² para 57 742 m², indispensável para a implantação do novo forno.

Este projeto surge do facto de a indústria de fabricação de vidro de embalagem em Espanha estar atualmente subdimensionada. A procura, apoiada pelo crescimento social e económico dos últimos anos, excede a oferta. Esta situação é neste momento compensada com importações, principalmente de Portugal e norte da África. Como resultado dessa escassez de fornecimento de vidro, o grupo Vidrala, líder na Península Ibérica, está já neste momento a perder oportunidades de vendas.

A situação da Vidrala prevê-se que seja gravemente afetada no ano de 2021, pois coincide com um período de concentração de reparações e reconstruções de fornos, cíclicas e necessárias para a manutenção de instalações que diminuirão a capacidade produtiva e agravarão ainda mais a perda de vendas. Essas paragens de instalações são inevitáveis, não podem ser atrasadas e derivam de algumas circunstâncias deteriorantes, em alguns casos não previstas, que nos surpreenderam e nos obrigaram a trabalhar com urgência. A situação prevista para o ano 2021 não é aceitável, e coloca em risco a relação comercial da Vidrala com os seus clientes estratégicos, podendo levar a situações de perda

de encomendas futuras de maneira sistemática, que pode ocasionar a redução definitiva das capacidades produtivas.

Assim, para assegurar a quota de mercado atual e futura e a sustentabilidade social e económica, a Vidrala decidiu desenvolver um plano urgente para aumentar a capacidade produtiva, cujos efeitos industriais serão de longo prazo (a fábrica selecionada terá um poderoso projeto industrial e social) e cuja razão para a urgência é aliviar a previsível escassez de produção em 2021. A clara indispensabilidade e urgência obrigou a Vidrala a tomar a decisão de desenvolver este projeto de ampliação na fábrica espanhola de Caudete, Albacete ou na fábrica portuguesa da Gallo Vidro, na Marinha Grande. A escolha da fábrica dependerá da agilidade, dada a extrema urgência, dos processos administrativos de licenças industriais, com impacto na data de início de produção da nova instalação produtiva, dotada das melhores técnicas disponíveis na salvaguarda do ambiente, como um fator definitivo na decisão.

1.1 Objetivos do projeto e sua justificação

A Gallo Vidro opera hoje com dois fornos de tipo regenerativo com uma capacidade produtiva instalada de 595 t/dia, correspondentes a 265 t/dia no forno 4 e 330 t/dia no forno 5.

O projeto em causa tem por objetivo um upgrade tecnológico com aumento da capacidade de produção instalada por instalação de um novo forno (forno 6) e novas linhas, e com a desativação do forno 4 (e respetivas linhas de produção).

Relativamente à situação atual, este projeto configura um significativo upgrade tecnológico com aumento da capacidade produtiva instalada (36%), com vista a garantir a competitividade do negócio, de matriz altamente exportadora, e que se vê ameaçado pela introdução de mais capacidade produtiva em Espanha e a importação desde países em desenvolvimento, com menores custos de produção, para além do aumento da área de implantação do projeto.

O fator de escala do novo forno bem como a implementação das melhores tecnologias disponíveis, vão permitir incrementar a eficiência de produção, reduzir os riscos de operação, melhorar a sustentabilidade ambiental e social, concorrendo assim para a viabilidade futura da atividade da empresa em território nacional.

Em concreto, o projeto apresentado irá implicar um aumento da capacidade produtiva instalada de 595 t/dia para 810 t/dia, o que corresponde a um aumento de cerca a 36%, assim como um aumento da área das instalações que irá passar de 47 500 m² para 57 742 m². Considera-se digno de nota que, a utilização de MTD's aliadas a um desenho adequado das novas instalações industriais, vai permitir uma redução de aproximada de 17% no consumo energético específico total bem como uma melhoria de mais de 80% na qualidade das emissões atmosféricas (num investimento com um valor aprox. de 4 a 5 milhões de euros).

As características principais dos dois fornos de fusão instalados na Gallo Vidro são as indicadas no quadro 3.1.

Entende-se como capacidade de produção a produção de vidro fundido máxima que podem atingir os fornos em condições ótimas. Conseguir esta capacidade máxima depende de muitos fatores tais como a idade do forno, a programação dos modelos de embalagem a fabricar, a quantidade de casco de vidro utilizado como matéria-prima, cores fabricadas, etc. Os valores constantes daquele quadro resultam de cálculos feitos com base nas especificidades incluídas nesse quadro.

Quadro 3.1 - Características dos fornos

Forno	Capacidade fusão instalada (t/d)	Capacidade fusão a instalar (t/d)	Cor de vidro produzido	Casco utilizado	Combustível utilizado
Forno 4 (a desativar)	265 ⁽¹⁾	--	Verde/outra cor	40 a 60%	Gás natural e Boosting elétrico
Forno 5	330 ⁽¹⁾	360 ⁽¹⁾	Branco /outra cor	10 a 50%	Gás natural e Boosting elétrico
Forno 6 (a instalar)		450	Verde/outra cor	40 a 60%	Gás natural e Boosting elétrico
Total	595⁽¹⁾	810⁽¹⁾			

(1) Capacidade teórica máxima (com boosting elétrico)

Esta atualização tecnológica na unidade industrial da Gallo Vidro implicará:

- Construção de um novo edifício com área suficiente para albergar o forno 6, novas linhas de produção e área de armazenamento;
- Adaptação e ampliação das redes energéticas da fábrica (eletricidade, gás natural, ar comprimido e águas), de forma a acomodar o aumento de capacidade e, simultaneamente melhorar o consumo específico das mesmas.
- Substituição do atual forno 4 (a desativar) por um novo forno de melhor performance e de maior capacidade (Forno 6), (com potência térmica de aprox. 35 MW), contíguo ao existente;
- Instalação de um novo sistema de limpeza e tratamento de gases, composto por uma unidade DeSOx (reator de cal para remover o enxofre) e um precipitador electroestático, dimensionado para processar todos os gases tanto do novo forno 6 como do existente forno 5, tendo em conta os novos requisitos de qualidade das emissões atmosféricas e garantindo os valores de emissão associados ao setor do vidro de embalagem previstos no documento de referência do sector - BREF do vidro);
- Substituição das quatro linhas do forno 4 (a desmantelar) por quatro novas linhas de maior capacidade, equipadas com as mais recentes tecnologias de processo (automação, robótica colaborativa, data-mining, closed-loops, digital twins, etc.);

- Implementação de veículos de movimentação automática (AGV ou IGV);
- Instalação de auto produção de energia elétrica fotovoltaica, numa primeira fase com uma potência instalada aprox. 2,5 MW, podendo crescer para 5,0 MW numa segunda fase, o que representará um rácio de autonomia energética de quase 90%, nos períodos de maior rendimento solar.
- Este projeto, descrito de forma muito sumária nas linhas anteriores, tem um investimento previsto de cerca de 70 milhões de euros.
- Prevê-se que a obra de construção decorra entre julho de 2020 e fevereiro de 2022, sendo que a componente tecnológica (montagem e instalação dos equipamento acima mencionados) se inicie durante o 4º trimestre de 2021, de forma a entrar em produção durante o 1º trimestre de 2022.
- Elencam-se a seguir, ainda que não de forma exaustiva, as principais medidas para melhoria do desempenho ambiental que serão implementadas durante a construção do novo forno 6:
- **1ª Medida:** Implementação de um layout de produção mais favorável à movimentação de pessoas, produto e cargas, bem como à ergonomia no trabalho (conforto térmico, acústico e visual);
- **2ª Medida:** Instalação de um novo sistema de combustão de gás natural, que permite regular separada e independentemente os caudais dos orifícios interior e exterior de cada queimador, de modo a minimizar o NOx e otimizar a distribuição de energia dentro do forno;
- **3ª Medida:** Alteração da volumetria do forno e câmaras de regeneração, de forma a otimizar a sua eficiência energética e a redução de poluentes;
- **4ª Medida:** Instalação de um novo electrofiltro de três campos de elevada eficiência, que permitirá limpar partículas e NOx residual de acordo com os requisitos mais exigentes no sector;
- **5ª Medida:** Utilização de refratário de qualidade superior ao atual, que se julga que poderá atingir mais tempo de vida que o normal, capaz de promover um melhor isolamento térmico.
- **6ª Medida:** Introdução de um sistema de controlo inteligente, equipado com sensores e algoritmos que permitirão reduzir o consumo energético de fusão, melhorar a qualidade do vidro e, portanto, a eficiência global de produção.
- **7ª Medida:** Renovação completa do parque de equipamentos de produção de ar comprimido e ar ventilado, de forma a reduzir o seu consumo específico;
- **8ª Medida:** Introdução de novas máquinas de moldação, equipadas com servo-motores de alta eficiência controlados por drives (VSD) com regeneração de energia;
- **9ª Medida:** Utilização, de forma generalizada, de motores elétricos de alto rendimento, associados a variadores de frequência (VSD) e sistemas de monitorização;
- **10ª Medida:** Utilização, de forma generalizada, de iluminação de alto rendimento (LED);
- **11ª Medida:** Implementação de um sistema de recolha e gestão de informação em tempo real de todas as variáveis de estado e consumo de cada equipamento, de forma a promover uma utilização mais eficiente dos mesmos, bem como uma estratégia de manutenção mais eficaz que permita aumentar o MTBF (mean time between failure) dos mesmos.

- **12ª Medida:** Instalação de um parque fotovoltaico para auto produção e autoconsumo de energia elétrica.
- **13ª Medida:** Reaproveitamento de calor do processo para aquecimento de águas sanitárias e climatização de salas de controlo, gabinetes e áreas sociais.
- **14ª Medida:** Instalação de barreiras acústicas e cortina arbórea na toda a extrema sul da parcela.

Finalmente e tal como se verificou nas reconstruções anteriores, será elaborado um plano de segurança dos trabalhos inerentes às obras de construção, onde será incluído o organigrama funcional do empreendimento, definições relativas aos organismos oficiais de prevenção, seguros de trabalho e outros, caracterização do projeto e as ações para a prevenção de riscos.

As infraestruturas existentes, nomeadamente geradores de emergência, ar comprimido, rede de águas, sistemas de tratamento de efluentes industriais (ETARI), sistemas de despoejamento e de ventilação natural, serão melhoradas e relocizadas de forma a possuírem um menor impacte ao nível do ruído e impacte visual. Já o edifício da composição, a área da composição, e os furos de captação serão mantidos.

O projeto garante ainda o desenvolvimento económico e social de atividades com ele relacionadas, quer a montante (aquisição de matérias-primas, serviços, moldes e equipamentos) quer a jusante (indústria de embaladores e alimentar).

1.2 Localização do projeto

O estabelecimento industrial da Gallo Vidro localiza-se na freguesia e concelho da Marinha Grande, distrito de Leiria (figura seguinte), encontrando-se inserido na folha da Carta Militar de Portugal, à escala 1:25 000, n.º 296 (Marinha Grande), com as seguintes coordenadas do seu ponto central: 39°45'16,2"N; 8°55'50,1"O.

A empresa está implantada no interior da cidade da Marinha Grande, numa área classificada no Plano Diretor Municipal em vigor como Espaço Urbano - "Área Central", verificando-se a existência de edifícios habitacionais e de serviços em praticamente toda a zona envolvente.

O distrito de Leiria, situado na região do Centro, é dividido entre as províncias da Beira Litoral e da Estremadura, encontrando-se limitado a norte com o distrito de Coimbra, a leste com o distrito de Castelo Branco e com o distrito de Santarém, a sul com o distrito de Lisboa e a oeste com o oceano Atlântico.

A Marinha grande é sede de um município com 187,25 km² de área subdividido em 3 freguesias. O município é limitado a norte e leste pelo município de Leiria, a sul por Alcobaça e a oeste pelo oceano Atlântico.

O contexto histórico da cidade da Marinha Grande assenta na indústria vidreira, que foi o principal motor financeiro do concelho e continua a ser um dos principais, com a existência de várias fábricas de produção de objetos em vidro, como garrafas, copos e peças de decoração.

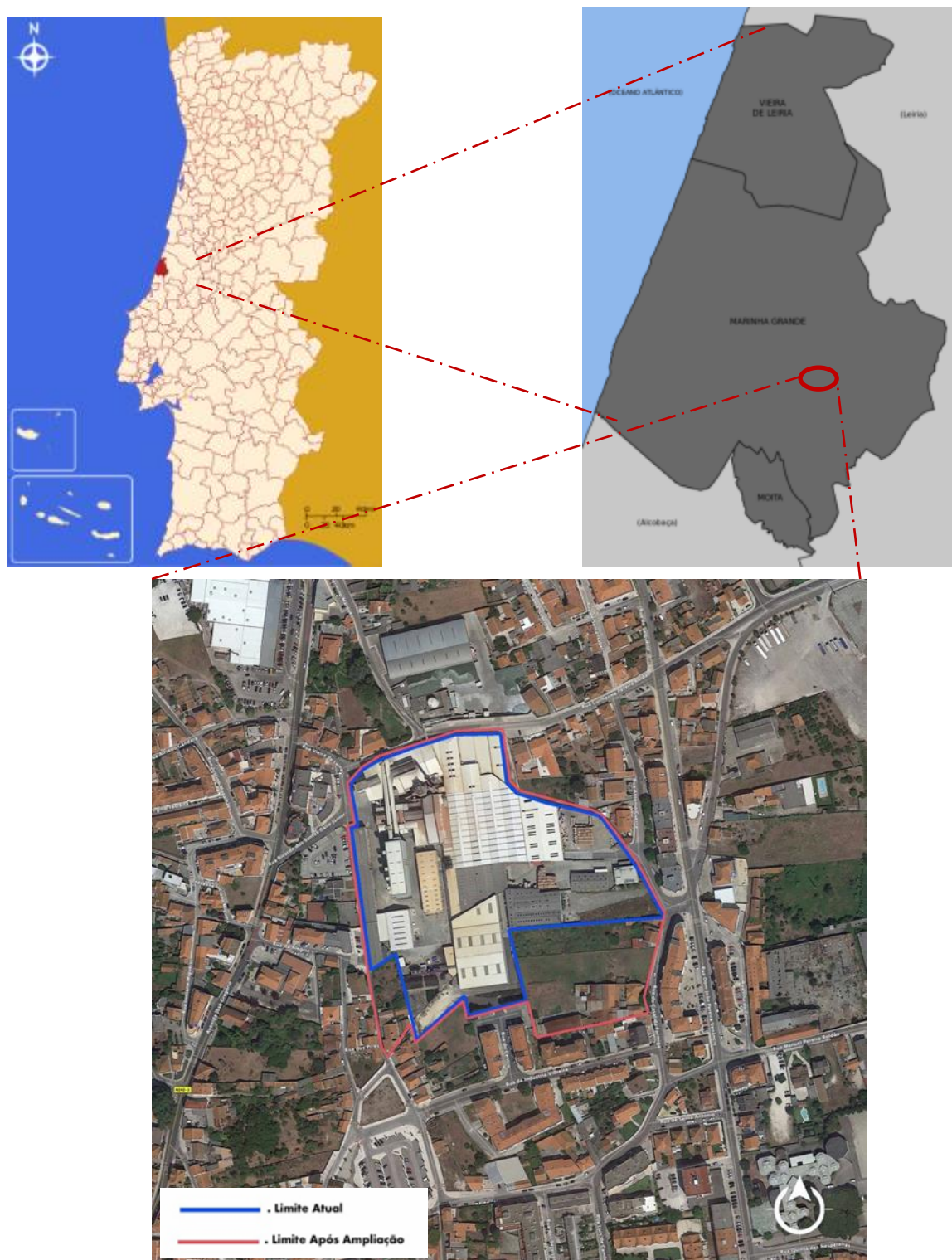


Fig. 3.1 - Localização do projeto à escala nacional, regional e local

Nos últimos anos começou a desenvolver-se na cidade a indústria de moldes para plásticos, verificando-se, hoje em dia, centenas de empresas de apoio ao fabrico de moldes e produção de

plásticos, que inicialmente eram principalmente para o ramo automóvel, mas atualmente produzem plásticos para todas as aplicações.

As instalações da Gallo Vidro estão implantadas num terreno com uma área total de cerca de 47 500 m² ao que acresce os 10 242 m² recentemente adquiridos, ou seja, uma área de aproximadamente 57 742 m², com uma área coberta de cerca de 25 mil m² para 35 mil m², dispondo ao seu serviço de um total de 249 trabalhadores, incluindo os afetos à produção, manutenção e áreas administrativa e comercial.

A indústria vidreira é um sector industrial historicamente relevante no concelho da Marinha Grande, localizando-se a cerca de 0,5 km e 2,1 km para sul e SE, duas outras unidades do mesmo subsector (vidro de embalagem) e a zona industrial da Marinha Grande a cerca de 3,5 km também para sul da Gallo Vidro, com diversas unidades industriais da indústria vidreira (sector de cristalaria) e de moldes.

Em termos de rede viária a instalação localiza-se a cerca de 50 metros da EN 242-1, que liga a Marinha Grande a Vieira de Leiria. Esta rede rodoviária é caracterizada pelo tráfego intenso, com as consequências daí decorrentes em termos de ruído e qualidade do ar.

1.3 Descrição dos projetos associados, complementares ou subsidiários

No projeto de ampliação pretendido pela Gallo Vidro, torna-se necessário levar a cabo alguns projetos associados à boa operação do novo forno e respetivas linhas de produção e à melhoria da performance ambiental da fábrica como um todo.

A alteração a efetuar irá originar um novo layout da fábrica, o que vai implicar a adaptação e ampliação das redes energéticas da fábrica (eletricidade, gás natural, ar comprimido e águas) e um novo acesso (Portão C - ver adiante figura 4.4) para expedição do produto final, permitindo melhorar a acessibilidade às instalações da Gallo Vidro, nomeadamente os fluxos de tráfego na região envolvente da Marinha Grande, alterando os atuais fluxos rodoviários dos portões atuais (A e B).

Com a ampliação será instalado um novo electrofiltro, equipado a montante com novo dessulfurador (DeSOx) (reator com cal) e a jusante com nova chaminé. Este equipamento vai permitir depurar os efluentes gasosos provenientes do atual forno 5 e do novo forno 6, respeitando os limites de emissões estabelecidos para o sector (SOx<500mg/Nm³; NOx<800mg/Nm³; Partículas<10mg/Nm³). De referir que se irá manter o atual electrofiltro como eventual reserva (em caso de possível avaria).

O tratamento das águas residuais industriais será efetuado numa nova ETARI (estação de tratamento de águas residuais industriais), que funcionalmente será em tudo idêntica à atual (que opera por um processo físico-químico), sendo que a sua substituição resulta apenas da necessidade de a relocar numa posição mais favorável em termos de layout e menos impactante em termos de ruído exterior. Tendo em conta que são equipamentos mais recentes, poderemos esperar um incremento na sua

eficiência em termos de tratamento e uma diminuição dos níveis de ruído com recurso a motores elétricos de classes mais eficientes em termos de energia e ruído.

Relativamente ao abastecimento de água prevê-se que o mesmo continue a ser efetuado através dos dois furos licenciados propriedade da empresa (com contadores individuais), não sendo de esperar face à natureza do projeto e aos seus objetivos específicos que se verifique alteração face à realidade atual, podendo os consumos globais sofrerem um aumento, porém o consumo específico deverá manter-se ou mesmo diminuir, face às medidas implementadas neste descritor com destaque para os circuitos de água existentes que se encontram em circuito fechado.

No que respeita à rede elétrica, atendendo a que existe atualmente uma linha de média tensão, da propriedade da EDP, no terreno que será ocupado pela ampliação das instalações, prevê-se que a mesma seja desativada.

No que se refere ao PT (posto de transformação com 12000 KVA), não será necessário a sua ampliação, uma vez que este poderá suprir todas as necessidades dos novos equipamentos a instalar associados à nova linha do forno 6. E em termos de energia elétrica a empresa pretende ainda instalar painéis fotovoltaicos para auto produção. Em termos da potência contratada prevê-se um incremento de 2 MVA ou seja de 7,7 para 9,7 MVA.

Encontra-se ainda previsto a ampliação dos sistemas de arrefecimento de águas industriais, de forma a dotar a fábrica com uma capacidade que possa fazer face à nova capacidade de fusão de produção, aproveitando a oportunidade para relocalizar a dita instalação numa zona menos exposta, de forma a mitigar esta fonte de ruído.

Já no que respeita ao gás natural prevê-se a ampliação da rede existente face ao projeto de ampliação a executar, sem alterações ao nível do PRM - Posto de regulação e medição, já que está preparado para acomodar as necessidades expectáveis.

1.4 Programação temporal das fases de construção, exploração e desativação

O projeto em causa tem por objetivo um upgrade tecnológico com a substituição/desativação do forno 4 (e respetivas linhas de produção) por um novo forno (forno 6) e novas linhas, para o qual será necessário ampliar as instalações fabris para terrenos, adquiridos recentemente, contíguos às atuais instalações.

Em termos de atividades a desenvolver na fase de construção temos o seguinte:

- Construção de um novo edifício com área suficiente para albergar o forno 6, novas linhas de produção e área de armazenamento;
- Ampliação da área envolvente, englobando área impermeabilizada (acessos às instalações, estacionamento) e áreas verdes (incluindo cortina arbórea e painéis acústicos na zona sul);

- Adaptação e ampliação das redes energéticas da fábrica (eletricidade, gás natural, ar comprimido e águas), tendo em conta o novo layout e de forma a acomodar o aumento de capacidade;
- Substituição do atual forno 4 (desativação) e respetivas linhas de fabrico por um novo forno (n.º 6) contíguo ao existente;
- Instalação de um novo sistema de limpeza e tratamento de gases, composto por um reator de cal e um precipitador electrostático;
- Instalação de painéis fotovoltaicos.

A calendarização da execução do projeto encontra-se definida no quadro seguinte:

Quadro 1.2 - Programação temporal estimada da ampliação

Fase de construção:	3º trimestre 2020	3º Trimestre 20	1º trimestre 21	2º trimestre 21	4º trimestre 21	1º trimestre 2022
Demolição e escavações: (estruturas metálicas, betão, etc)						
Obra civil da fase 1						
Obra civil da fase 2						
Obra civil da fase 3						
Obra civil da fase 4						
Adaptação de infraestruturas existentes (rede de gás natural, eletricidade, PT, etc)						
Adaptação de infraestruturas existentes (rede de águas e efluentes líquidos, nova ETARI, etc)						
Adaptação de infraestruturas existentes (outros equipamentos e tecnologias associados ao novo layout, etc)						
Instalação de novo eletrofiltro						
Construção do forno GV6						
Instalação de equipamentos associados ao forno GV6						
Montagem das linhas de produção associados ao GV6						
Fases de testes (aquecimento e arranque)						
Desativação do GV4						
Muros (incluído painel sonoro – barreira acústica) e Vedações de Delimitação de Parcela						
Acabamentos Diversos						
Acabamentos exteriores (ex. vegetação)						
Fase de exploração da ampliação GV6						
Fase de desativação	não prevista					

Terminada a fase de construção, começa a fase de exploração, sendo a primeira etapa relacionada com o aquecimento progressivo e controlado do novo forno, ao que se segue, o início da produção, de forma faseada. Todas as atividades relacionadas com a fase de exploração estão tecnicamente dominadas pela Gallo Vidro, visto fazerem parte da operação habitual e estando perfeitamente descritas em termos de procedimentos, bem como analisados os respetivos riscos residuais e ações de mitigação dos mesmos.

Visto tratar-se de um investimento com um retorno de longo prazo e, portanto, um ciclo de vida não inferior a 25 anos (que terá uma paragem técnica a meio da vida para substituição do material de desgaste, p.e. refratários), não consideramos pertinente especular sobre a fase de desativação.

Assim, em termos de desativação total das instalações, não está prevista nem a curto, nem a médio nem a longo prazo. Caso venha a acontecer a desativação total das instalações, implicaria a total remoção de equipamentos (máquinas, fornos, arcas, oficinas) e demais infraestruturas existentes, incluindo compressores, redes de abastecimento de água, saneamento, rede elétrica, rede de ar comprimido. A fase mais crítica do processo seria a desativação do(s) forno(s), quer técnica, económica e ambientalmente, incluindo o vazamento e arrefecimento de vidro e a sua demolição. No entanto, existirá um plano de segurança para que os perigos associados a explosão e incêndio sejam minimizados. Todo o parque de maquinaria teria de ser desmontado e vendido para outra empresa do mesmo sector, se o seu desempenho tecnológico e ambiental fosse capaz.

2 Processo produtivo

A Gallo Vidro dedica-se ao fabrico de vidro de embalagem, estando o seu processo produtivo dividido, de uma forma geral, nas seguintes etapas principais (Fig. 4.3):

- Preparação das matérias-primas
- Preparação do casco
- Fusão
- Moldagem
- Tratamento superfície a quente
- Recozimento
- Inspeção e Embalagem

Preparação das matérias-primas

As matérias-primas são constituídas principalmente por areia (SiO_2), soda (Na_2CO_3), calcário (CaCO_3), feldspato e sulfato e adicionadas diretamente.

Existem pequenos componentes como os óxidos de cromo, cobalto e selénio essenciais à melhoria da qualidade do produto final ou às cores em produção, processados em equipamentos de funcionamento automático de alta sensibilidade.

Estes pequenos componentes estão armazenados em silos, tal como o resto das matérias-primas.

Esta composição formada pela receita da composição de pequenos componentes e matérias-primas é pesada e misturada automaticamente após o que se lhe adiciona uma percentagem de casco, que pode ter origem interna (rejeições do processo de fabrico) ou externa.

Segue-se o seu transporte para os silos de alimentação dos fornos.

Preparação do casco (vidro reciclado)

O casco é de origem interna (produção não conforme) e outra parte é adquirida. O casco é moído antes de ser armazenado para ser introduzido nos fornos, com a composição das matérias-primas, sendo neste momento cerca de 10-15% para fabrico de vidro branco e 50-55% de cor (usualmente o verde).

Fusão

Os fornos utilizam regeneradores (câmaras) para o pré-aquecimento do ar de combustão. O ar de combustão pré-aquecido ao passar através de estruturas de material refratário cruciforme (as câmaras de regeneração) é misturado com o combustível na zona de fusão. As temperaturas de fusão são da ordem dos 1550°C.

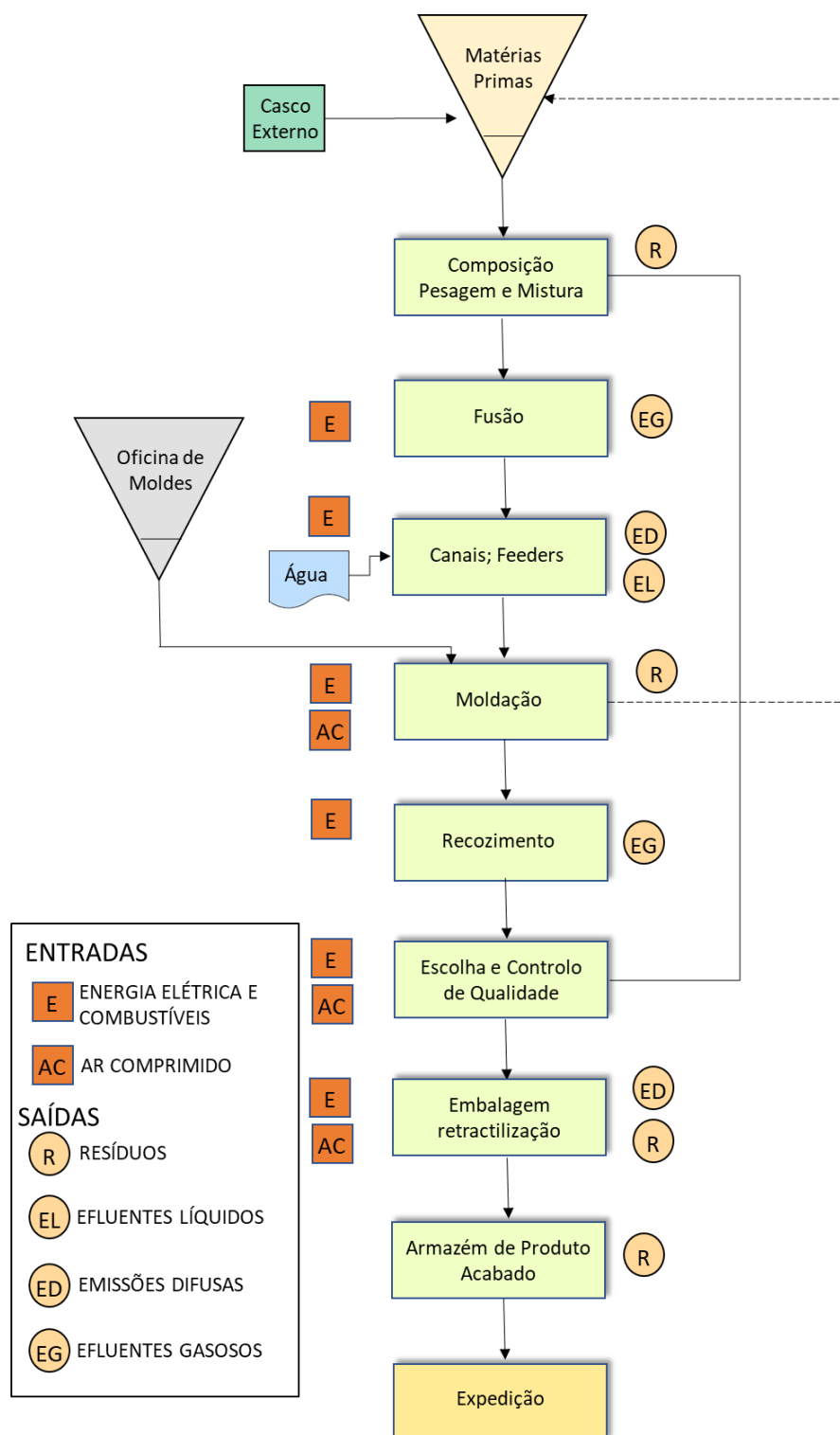


Fig. 4.1 - Fluxograma do processo produtivo de fabrico de vidro de embalagem

Estes fornos são de chama em “U”, e usam gás natural como combustível com regeneradores.

A composição entra no forno através das bocas de enforna e atravessa a “zona de fusão” onde funde e é afinada (com libertação de bolhas gasosas).

Depois de atravessar a “zona de afinagem” onde se dá a homogeneização do vidro fundido, este passa à “bacia de trabalho”, através da garganta do forno e escoar por canais aquecidos com gás natural, seguindo para as máquinas de moldação de garrafas passando antes por um sistema de corte do fluxo contínuo do vidro que o transforma em gotas.

As emissões gasosas provenientes do processo de fusão devido à combustão e à libertação dos gases na afinagem, são conduzidas através de condutas para filtro eletrostático onde se retêm parte das partículas arrastadas e daqui para a chaminé. As partículas recolhidas no electrofiltro são reencaminhadas para a composição e integradas na matéria-prima.

Moldagem

As gotas ao caírem na máquina são dirigidas aos moldes preliminares que dão uma “primeira forma” ao que vai ser a embalagem de vidro. Daqui são transferidas para os moldes de acabar, onde o vidro adquire a forma definitiva de embalagem.

Este processo de formação de embalagens de vidro pode realizar-se de 2 formas diferentes: soprado-soprado ou prensado-soprado. A diferença entre ambos está em que no primeiro caso a moldagem preliminar do vidro é feita com ar, mediante um processo de sopro, e no segundo a moldagem preliminar é feita com a ajuda de uma punção obtendo-se no segundo caso uma forma mais aproximada e precisa da final permitindo uma melhor distribuição do vidro. Uma vez obtida esta primeira forma, realiza-se a transferência para o molde de acabar onde se dará por meio de sopro a forma definitiva à embalagem.

Posteriormente, umas pinças e um braço articulado depositam as embalagens sobre um tapete metálico de transporte que as leva para a arca de recozimento.

Ao longo deste processo, a máquina formadora atuou, também como arrefecedora, permitindo que o vidro alcance uma temperatura suficientemente baixa, 600-700°C que permite ser manipulado sem que sofra deformações.

Transporte - Tratamento superfície a quente

Durante o transporte as embalagens sofrem um tratamento de superfície a quente pulverizando tetracloreto de estanho sobre a superfície exterior da embalagem.

Assim, consegue-se a deposição de uma película metálica que aumenta a resistência superficial da embalagem à degradação.

Recozimento

Depois da moldagem, e com o fim de remover as tensões internas, os produtos são recozidos, em arcas de recozimento com queimadores alimentados a gás natural.

Nas arcas de recozimento os recipientes de vidro são levados a uma temperatura uniforme, processando-se o seu arrefecimento de uma forma lenta e controlada no tempo, para relaxar as tensões internas que se formam na fase de moldagem durante a mudança de estrutura.

Inspeção e Embalagem

Em seguida é efetuada a inspeção do produto, quer por processos automáticos quer por controlo visual, nomeadamente o controlo da espessura do recipiente, a verticalidade, o diâmetro interior do gargalo, e o controlo de diversos defeitos estruturais como as sedas (fissuras), bolhas, etc.

A última fase é a da paletização em máquinas automáticas com formação de camadas empilhadas na palete, e a aplicação de filme retráctil para estruturar a embalagem final numa máquina com queimador que consome gás natural. Uma vez as paletes formadas são colocadas em armazém.

Toda a movimentação dos paletizadores, máquinas de retratibilização, máquinas de inspeção, e interface do armazém é governado por autómatos e computadores.

Outras Atividades Auxiliares

A fábrica dispõe ainda para apoio aos seus trabalhadores de balneários, refeitório, serviços médicos, etc.

Nestas instalações utiliza-se uma caldeira CAQ para aquecimento de águas sanitárias, que possui um queimador a funcionar com gás natural.

Serviços de qualidade

O controlo de Qualidade é efetuado continuamente on-line, desde a receção de matérias-primas até à saída do produto final. Assim, o controlo de qualidade é efetuado nas seguintes etapas:

- Controlo laboratorial na receção de matérias-primas;
- **Controlo de moldes;**
- Controlo ao produto em linha, que consiste em ensaios físicos específicos e aplicação dos respetivos critérios de aceitabilidade;
- Controlo do produto acabado;
- Controlo da embalagem na expedição.

A empresa dispõe de um laboratório de controlo de qualidade para auxílio na execução dos ensaios físicos anteriormente mencionados, sendo os de características químicas realizados no laboratório de grupo.

Manutenção

A manutenção está organizada para atuar de um modo preventivo ou corretivo (aquela que é efetuada após a deficiência ou avaria se ter verificado).

A manutenção preventiva sistemática apresenta-se sob a forma de lubrificações, inspeções e intervenções sistemáticas e segue um plano de manutenção predefinido no início de cada ano.

Os diversos serviços de manutenção funcionam continuamente (24 sobre 24 horas). A manutenção é assegurada quer por equipas da empresa, quer por recurso a equipas do exterior.

2.1 Principais tipos de materiais e de energia utilizados e produzidos

As matérias-primas principais para o fabrico de vidro são a areia, o calcário, soda e o casco de vidro (resíduo proveniente do exterior ou resultante de produção interna não conforme). São ainda usadas outras matérias-primas em menores quantidades como aditivos e corretores (ex. sulfato, carvão, cromite) para melhorar as características finais dos produtos e função das características do vidro a ser fabricado.

O casco é rececionado dos clientes e de fornecedores externos qualificados (ex. Maltha) já devidamente preparados. Pode ser transportado como resíduo ou não (fim do estatuto de resíduo).

São ainda incorporadas no processo de fabrico as poeiras resultantes do sistema de tratamento das emissões gasosas (poeiras de electrofiltro), bem como as lamas resultantes da Estação de Tratamento de Águas Residuais Industriais (lamas da ETARI), numa lógica de economia circular com uma estratégia de poupança de recursos.

Os produtos produzidos pela GALLOVIDRO consistem em vidro de várias cores, indicando-se no quadro seguinte os valores produzidos em 2019.

Quadro 2.1 - Quantidade de vidro por cor (2019)

Cor de vidro	Ton/ano
Verde	88 503
Branco	126 953
Total	215 456

No quadro seguinte encontram-se indicadas as quantidades anuais de matérias-primas e subsidiárias consumidas em 2019.

Quadro 2.2 - Consumos anuais de matérias-primas e subsidiárias

Designação	Processo	Un	Total 2019
Areias siliciosas e feldspáticas	Composição	Ton	113.862,85
Areia Vidro Branco	Composição	Ton	96.263,25
Areia Vidro Verde	Composição	Ton	17.599,60
Feldspato	Composição	Ton	2.658,69
Nefelina Vidro Verde (Sienito)	Composição	Ton	205,42
Calcário	Composição	Ton	30.250,91
Soda	Composição	Ton	30.520,39
Sulfato Sódico	Composição	Ton	763,19
Cromite	Composição	Ton	311,133
Carvão	Composição	Ton	45,912
Selénio	Composição	Ton	1,88
Escoria de Alto Forno	Composição	Ton	1536,02
Oxido de Ferro	Composição	Ton	17,27
Óxido de Cobalto	Composição	Ton	0,12
Carbon de Coque 0,2-0,5 MM	Composição	Ton	21,018
Casco Misturado externo	Composição	Ton	37.454,92
Casco Extraclaro externo	Composição	Ton	3.189,85
Casco Branco interno	Composição	Ton	14.489,68
Casco Verde interno	Composição	Ton	7.097,91
Casco Oscuro interno	Composição	Ton	4.331,40
Resíduos de electrofiltro	Composição	Ton	29
Monobutil Tricloreto de Estanho	Fabricação	kg	26.900,00
Grafite KLEENMOLD 400 + KLEENMOLD 170	Fabricação	Kg	17.136,00
Óleo das Tesouras	Fabricação	Lt	17.000,00
Óleo Lubrificação Máquinas IS	Fabricação	Ton	22,274
Desengordurante DYGRAS	Oficinas	Ton	2,55
GASOLEO	EMP Fabrica	Lt	39.597,00
PALETES	Zona Fria	UD	311.731,00
BANDEJAS CARTÃO (UDS)	Zona Fria	UD	835.081,00
TAPAS CARTÃO	Zona Fria	UD	94.505,00
COBERTURAS (placas)	Zona Fria	UD	332.844,00
PLANCHAS PLASTICO	Zona Fria	UD	1.277.591,00
AKILUX	Zona Fria	UD	297.396,00
PLASTICO EM ROLO (KGS)	Zona Fria	Kg	476.181,70
PLASTICO LAMINAS (KGS)	Zona Fria	Kg	39.345,00
CINTAS	Zona Fria	m	3.732.000,00
Gás Propano	Empilhadores	Kg	748

No funcionamento da instalação o gás natural é a energia com um maior consumo no processo fabril da GALLOVIDRO. Este é utilizado no aquecimento dos fornos, na bacia de trabalho, canais e nas arcas de recozimento e embalagem para aquecimento do filme retráctil.

A energia elétrica é utilizada na iluminação e na força motriz (ventiladores, compressores de ar e equipamentos elétricos).

Na instalação é ainda consumido gasóleo em fontes móveis e no gerador de emergência e o GPL para empilhadores.

No quadro seguinte apresentam-se as quantidades consumidas de cada uma das fontes de energia, no ano de 2019.

Quadro 2.3 - Consumo de cada uma das fontes de energia em 2019

Fontes de energia	Unidades	Quantidade
Eletricidade	kWh	52 256 618
Gás natural	Nm ³	28 187 891
Gasóleo	ton	33,22
GPL	ton	0,75

Decorrente do aumento da capacidade de fusão (cerca de 30% em relação à capacidade total de fusão da instalação), ocorrerá um incremento semelhante de utilização de matérias-primas.

Por um lado, existirá um incremento na utilização de casco de vidro (dentro das disponibilidades do mercado), minimizando assim os consumos de energia e emissão de poluentes gasosos correspondentes.

Adicionalmente estão em estudo uma série de matérias-primas alternativas com vista à diminuição da emissão de dióxido de carbono, gás de efeito de estufa e que contribuirá também para o cumprimento das obrigações legais incluídas no Comércio Europeu de Licenças de Emissão, que a empresa está abrangida.

O consumo específico de energia será porém mais reduzido que o atual atendendo à MTDs e equipamentos energeticamente mais eficientes que se prevê instalar, sendo que, apesar do incremento de 36% na capacidade produtiva total da fábrica, o consumo absoluto de gás natural não crescerá mais do que 13%, enquanto o consumo absoluto de energia elétrica se vê efetivamente reduzido em quase 3%.

2.2 Principais efluentes, resíduos e emissões

Em termos gerais, durante a laboração da unidade com a ampliação pretendida, não são esperados tipologias de emissões, efluentes e resíduos diferentes dos produzidos atualmente.

Águas e Efluentes líquidos

A água utilizada atualmente para consumo humano é proveniente da rede de abastecimento público, contabilizada em 3 contadores da CMMG embora normalmente só 2 destes são utilizados, prevendo-se uma situação equivalente após a ampliação.

Para a atividade industrial e de rega é utilizada água proveniente de duas captações próprias (AC1 e AC2), ambas devidamente autorizadas por títulos de autorização. Após a ampliação serão utilizadas também estas captações subterrâneas próprias para suprir as necessidades produtivas, particularmente associadas à reposição de níveis de circuitos fechados de arrefecimentos de águas.

No ano de 2019 o consumo de água nas instalações das GALLOVIDRO foi o discriminado no quadro seguinte, contabilizando-se também a água reciclada no processo de fabrico, para arrefecimento do vidro e gotas incandescentes e de equipamentos.

Quadro 2.4 - Consumo de água em 2019

Origem da água	Consumo (m ³)
Furos de captação	47 530
Rede pública	6 564
Água reciclada	10 942

Para minimizar a pressão sobre o aquífero donde extrai a sua água, a GALLOVIDRO tem como prática comum proceder a diversas ações de sensibilização junto dos seus colaboradores, por forma a sensibilizar estes para o uso racional da água durante as lavagens e outras atividades, para contribuir para a diminuição do consumo de água.

As águas pluviais provenientes da unidade fabril são recolhidas em rede separativa (encontra-se previsto o seu aproveitamento para rega) e os efluentes domésticos estão ligados à rede pública (coletor municipal).

Relativamente aos efluentes industriais gerados no circuito de refrigeração das maceiras e na lavagem de equipamentos e pavimentos, são encaminhados para a estação de tratamento de águas residuais industriais (ETARI) da instalação, que consiste num sistema físico-químico de tratamento. O efluente é maioritariamente reintroduzido no circuito fechado, existindo apenas descargas para o coletor municipal (dotado de ETAR municipal) em situações de excedente ou anómalas. Esta descarga está devidamente autorizada pela Câmara Municipal da Marinha Grande e no de 2018 foi de 20 922 m³. Posteriormente aquela entidade trata os efluentes numa ETAR municipal conferindo uma eficiência adicional ao tratamento.

A ETARI da GALLOVIDRO é mantida existindo manutenção preventiva e curativa (quando necessário, incluindo manutenção mecânica, manutenção elétrica e lubrificação). Existe procedimento de controlo operacional de forma a garantir o seu desempenho diário.

Para controlo da qualidade de efluentes líquidos tratados descarregados para o meio recetor (coletor municipal), a GALLOVIDRO efetua um controlo analítico da qualidade da água nos pontos de entrega nos coletores da CMMG, cujos resultados se encontram no quadro seguinte.

Quadro 2.5 - Resultados da monitorização aos efluentes líquidos à saída da ETARI

Parâmetro	Unidades	21-1-19	11-2-19	18-3-19	22-4-19	20-5-19	17-6-19	8-7-19	12-8-19	13-9-19	14-10-19	6-11-19	9-12-19	VEA - MTD (LA 134/1.0/2016)
pH	pH	7	7,1	6,5	6,8	6,9	7,4	7,5	7,6	7,7	7,0	8,0	7,4	6,5-9,0
Hidrocarbonetos totais	mg/L	0,2	0,25	0,2	0,2	0,2	0,66	0,2	0,2	0,2	0,64	0,2	0,2	15
S S T	mg/L	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	7,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	30
CBO5	mg/L	5	3	3	4	3	9	6	3	3	3	6	9	
CQO	mg/L	48	40	13	37	93	25	79	54	81	62	66	75	130
Oleos e gorduras	mg/L	0,46	7,49	0,66	0,55	2,08	1,31	0,88	0,65	1,02	2,04	1,35	0,66	
Detergentes aniónicos	mg/L	0,1	0,48	0,116	0,102	0,699	0,377	0,268	0,37	1,13	0,704	0,585	0,153	
Sulfuretos	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Cianetos totais	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Cloro residual disponível	mg/L	0,3	3	1,2	0,5	0,7	1	0,2	0,2	0,4	0,4	1,5	0,2	
Fenóis	mg/L	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	1
Prata	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05	0,005	0,005	0,005	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Zinco	mg/L	0,4	0,2	0,2	0,3	0,5	0,126	0,618	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,5
Chumbo	mg/L			0,05								0,05		0,3
Antimónio	mg/L			0,1								0,1		0,5
Arsénio	mg/L			0,05								0,05		0,3
Cobre	mg/L			0,2								0,2		0,3
Crómio	mg/L			0,05								0,05		0,3
Cádmio	mg/L			0,05								0,05		0,05
Estanho	mg/L	0,3	0,1	0,3	0,1	0,197	0,032	0,311	0,1	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5
Níquel	mg/L			0,05								0,05		0,5
Fluoretos	mg/L												0,2	
Sulfatos	mg/L	47	110	74	70	64	57	49	47	66	85	62	93	1000
Óleos minerais	mg/L													
Azoto amoniacal	mg/L	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10
Bário	mg/L			0,05								0,05		3
Metais pesados	mg/L	0,7	0,05	0,5	0,4	0,7	0,16	0,929	0,41	0,8	0,8	0,5	1,1	
Boro	mg/L			0,2								0,2		3

No que se refere às características da água após sofrer o tratamento na ETARI, podemos referir que, em 2019, todos os parâmetros possuem características que permitem a descarga no coletor municipal, com exceção pontual do valor do zinco, conforme se pode ver no quadro anterior.

Em termos da qualidade do efluente líquido na situação após ampliação espera-se um desempenho muito semelhante ao atual, uma vez que a tipologia de efluentes é semelhante, a nova ETARI opera pelos mesmos princípios (tratamento físico químico composto por processos unitário de tratamento como a decantação, coagulação floculação, flotação) pelo que é expectável que as concentrações (mg/l) sejam muito semelhantes ou mesmos ligeiramente

melhores (uma vez que os equipamentos são mais recentes e logo mais eficientes), cumprindo o estipulado na respetiva Licença Ambiental n.º 134/1.0/2016.

Nos Anexos técnicos - Anexo 4.3 apresenta-se a planta com a implantação da rede de efluentes líquidos (industriais e domésticas) e águas pluviais na GALLOVIDRO.

Efluentes gasosos

Na unidade industrial da GALLOVIDRO estão instaladas três fontes pontuais, para a emissão de efluentes gasosos, que correspondem às chaminés de exaustão dos fornos 4 e 5 (FF1), caldeiras de balneários (FF2) e gerador de emergência (FF5), cujas características se apresentam no quadro seguinte. A localização destas fontes apresenta-se nas plantas dos Anexos Técnicos - Anexo 4.4.

Com a realização da ampliação será instalada uma nova fonte para a exaustão conjunta dos fornos 5 e 6 (FF6), cujos efluentes serão canalizados previamente para um sistema de tratamento de efluentes gasosos (de partículas e de gases, nomeadamente SO_x). O seu dimensionamento adequado de acordo com a legislação em vigor será também garantido. A fonte FF1 (exaustão dos fornos 4 e 5) será apenas utilizada em caso de necessidade, ou seja ficará como reserva, sendo apenas utilizada em situações de indisponibilidade (para manutenção ou emergência) de utilização da nova chaminé (FF6).

Quadro 2.6 - Fontes pontuais instaladas na GALLOVIDRO

Código da fonte	Designação	Altura (m)	Sistema de tratamento associado	Monitorização
FF1	Forno 4 + Forno 5	61	Electrofiltro	2x/ano
FF2	Caldeira de balneários	13	Não existente	De 3 em 3 anos
FF5	Gerador de emergência	n.d.	Não existente	Isento

A exaustão conjunta dos fornos 4 e 5 está dotada de um sistema de tratamento de efluentes gasosos - electrofiltro ou precipitador eletrostático. Este electrofiltro é mantido em boas condições de funcionamento, existindo rotinas de manutenção periódica.

A fonte FF1 está dotada de um sistema de monitorização em contínuo do NO_x, que é mantido periodicamente, sendo sujeito à realização das operações de verificação/calibração com a indicação dos procedimentos utilizados para assegurar a rastreabilidade e exatidão dos resultados das medições.

O gerador de emergência é acionado em caso de falha de energia elétrica e em operações de manutenção periódica (para garantir o seu funcionamento). Em 2019 funcionou durante 8 horas tendo consumido 439 litros de gasóleo.

Existem ainda instalados uma série de sistemas de despoeiramento a operar por filtros de mangas, por via seca, cuja saída é para o interior dos edifícios. Estes filtros de despoeiramento são sujeitos a inspeções de rotina (ex. estado das mangas, componentes elétricos) tipicamente duas vezes por ano, ou sempre que haja algum reporte de anomalia incluindo um relatório de melhorias e incidências.

No quadro seguinte, apresentam-se os resultados de caracterização de efluentes gasosos do ano 2019, na fonte fixa FF1.

Na Fonte FF1 - exaustão conjunta F4+F5 - verifica-se que, em ambas as campanhas de monitorização, todos os parâmetros foram cumpridos face aos requisitos legais aplicáveis à data da monitorização de acordo com o estipulado na Licença Ambiental. Quanto a caudais mássicos, verifica-se que o NO_x e o SO₂ encontram-se entre o limiar mássico médio e o limiar mássico máximo, as partículas, os fluoretos e metais I e II encontram-se entre o limiar mássico mínimo e o limiar mássico médio (numa campanha ou nas duas), enquanto os restantes parâmetros encontram-se abaixo do limiar mínimo.

Quadro 2.7 - Resumo dos resultados da monitorização pontual da FF1- Forno 4+5 (2019)

FONTE		FF1 - Fornos 4 e 5 e respetivos TSQ	FF1 - Fornos 4 e 5 e respetivos TSQ
Parâmetros Auxiliares	Unidades	06-02-2019	20-05-2019
Temperatura	°C	324,2	339,0
Teor de O ₂	%	11,87	11,86
Humidade	v/v	0,047	0,044
Velocidade	m/s	8,3	16,9
Caudal de exaustão	Nm ³ gás seco/h	26.334	51.874
Concentrações	VLE (teor de O ₂ de 8%) Quadro 7 da LA n.º 134/1.0/2016		
Óxidos de azoto (NOX), expressos em NO ₂	mg/Nm ³	714	569
	mg/Nm ³ , 8% O ₂	1017	809
Partículas	mg/Nm ³	7,7	3,8
	mg/Nm ³ , 8% O ₂	11	5,4
Dióxido de enxofre (SO ₂)	mg/Nm ³	259	41
	mg/Nm ³ , 8% O ₂	368	59
Cloretos, expressos em HCl	mg/Nm ³	< 1,0 (L.q.)	< 1,0 (L.q.)
	mg/Nm ³ , 8% O ₂	--	--
Fluoretos, expressos em HF	mg/Nm ³	2,08	0,068
	mg/Nm ³ , 8% O ₂	3	0,097
Arsénio (As)	mg/Nm ³	0,01	< 0,0012 (L.q.)
	mg/Nm ³ , 8% O ₂	0,015	--
Cobalto (Co)	mg/Nm ³	< 0,003 (L.q.)	0,0076
	mg/Nm ³ , 8% O ₂	--	0,0108
Níquel (Ni)	mg/Nm ³	0,088	< 0,0242 (L.q.)
	mg/Nm ³ , 8% O ₂	0,125	--
Cádmio (Cd)	mg/Nm ³	0,0032	< 0,0024 (L.q.)
	mg/Nm ³ , 8% O ₂	0,0046	--
Selénio (Se)	mg/Nm ³	0,157	< 0,006 (L.q.)
	mg/Nm ³ , 8% O ₂	0,224	--
Crómio (Cr) VI	mg/Nm ³	< 0,0003 (L.q.)	< 0,0001 (L.q.)
	mg/Nm ³ , 8% O ₂	--	--
As+Co+Ni+Cd+Se+Cr(VI)	mg/Nm ³	[0,258; 0,261]	[0,008; 0,042]
	mg/Nm ³ , 8% O ₂	[0,367; 0,372]	[0,011; 0,059]
Antimónio (Sb)	mg/Nm ³	0,003	< 0,003 (L.q.)
	mg/Nm ³ , 8% O ₂	0,005	--
Chumbo (Pb)	mg/Nm ³	0,142	0,0254
	mg/Nm ³ , 8% O ₂	0,202	0,0361
Crómio (Cr) III	mg/Nm ³	0,230	< 0,0001 (L.q.)
	mg/Nm ³ , 8% O ₂	0,327	--
Cobre (Cu)	mg/Nm ³	0,010	< 0,0121 (L.q.)
	mg/Nm ³ , 8% O ₂	0,015	--
Manganês (Mn)	mg/Nm ³	< 0,006 (L.q.)	< 0,006 (L.q.)
	mg/Nm ³ , 8% O ₂	--	--
Vanádio (V)	mg/Nm ³	< 0,003 (L.q.)	< 0,003 (L.q.)
	mg/Nm ³ , 8% O ₂	--	--
Estanho (Sn)	mg/Nm ³	0,614	< 0,003 (L.q.)
	mg/Nm ³ , 8% O ₂	0,874	--
As+Co+Ni+Cd+Se+Cr(VI)+Sb+Pb+Cr (III)+Cu+Mn+V+Sn	mg/Nm ³	[1,25; 1,27]	[0,025; 0,053]
	mg/Nm ³ , 8% O ₂	[1,79; 1,80]	[0,036; 0,075]

Caudais mássicos	Unidades	06-02-2019	20-05-2019	Limiar mássico mínimo (DL 39/2018)	Limiar mássico médio (DL 39/2018)	Limiar mássico máximo (DL 39/2018)
NOx	kg/h	19,0	29,5	0,5	2	30
Partículas	kg/h	0,20	0,2	0,1	0,5	5
SO ₂	kg/h	6,8	2,1	0,5	2	50
Cloretos	kg/h	< 0,03 (L.q.)	< 0,05 (L.q.)	0,1	0,3	3
Fluoretos	kg/h	0,051	0,003	0,01	0,05	0,5
Metais I (Cd)	kg/h	0,00008	< L.q.	0,0002	0,001	-
Metais II (Ni+As+Se)	kg/h	0,0067	< L.q.	0,001	0,005	-
Metais III (Pb+Cu+V+Sb+Sn+Mn)	kg/h	[0,0203; 0,0205[	[0,0013; 0,0027[	0,005	0,025	-

Produção realizada	F4 tvf/dia	245	245
	F5 tvf/dia	328	350

Factores de emissão	Unidades		
NOx	kg/ton _{produto cozido}	0,796	1,190
Partículas	kg/ton _{produto cozido}	0,008	0,008
SO ₂	kg/ton _{produto cozido}	0,285	0,085
Cloretos	kg/ton _{produto cozido}	0,001	0,002
Fluoretos	kg/ton _{produto cozido}	0,002	0,00012
Metais I (Cd)	kg/ton _{produto cozido}	0,000003	0,000005
Metais II (Ni+As+Se)	kg/ton _{produto cozido}	0,000281	0,000066
Metais III (Pb+Cu+V+Sb+Sn+Mn)	kg/ton _{produto cozido}	0,000854	0,0001

L.q. - Limite de quantificação

No quadro seguinte constam ainda os resultados da fonte fixa FF2, no entanto por possuir uma potência térmica inferior a 1MWh poderá estar excluída do âmbito de aplicação do Decreto-Lei nº 39/2018.

No que respeita à fonte fixa FF2 (caldeira de aquecimento de águas de balneários) foi efetuada uma monitorização em 2019, cujos parâmetros medidos estão conforme solicitado na LA n.º 134/1.0/2016 e os caudais mássicos encontravam-se abaixo do limiar mínimo em vigor à data da monitorização.

Quadro 2.8 - Resumo dos resultados da monitorização pontual da FF2 - caldeira

FONTE		Caldeira			
Parâmetros Auxiliares	Unidades	03-06-2019			
Temperatura	°C	52,3			
Teor de O ₂	%	5,30			
Humidade	v/v	0,151			
Velocidade	m/s	< 2,4			
Caudal de exaustão	Nm ³ gás seco/h	< 82			
Concentrações	VLE (teor de O ₂ de 3%) Quadro 8 da LA n.º 134/1.0/2016				
Óxidos de azoto (NOX), expressos em NO2	mg/Nm ³	21	300		
	mg/Nm ³ , 3% O ₂	24			
Partículas	mg/Nm ³	*	-		
	mg/Nm ³ , 3% O ₂	*			
Dióxido de enxofre (SO ₂)	mg/Nm ³	< 7	-		
	mg/Nm ³ , 3% O ₂	< 8			
Monóxido de Carbono (CO)	mg/Nm ³	10	-		
	mg/Nm ³ , 3% O ₂	11			
Sulfureto de Hidrogénio (H2S)	mg/Nm ³	< 1	-		
	mg/Nm ³ , 3% O ₂	< 1			
Compostos Orgânicos Volatéis (expresso em COT's)	mg/Nm ³	5	200		
	mg/Nm ³ , 3% O ₂	6			
Caudais mássicos	Unidades	03-06-2019	Limiar mássico mínimo (DL 39/2018)	Limiar mássico médio (DL 39/2018)	Limiar mássico máximo (DL 39/2018)
NOx	kg/h	< 0,002	0,5	2	30
Partículas	kg/h	*	0,1	0,5	5
SO ₂	kg/h	< 0,001	0,5	2	50
CO	kg/h	< 0,001	0,1	0,3	3
H2S	kg/h	< 0,0001	0,01	0,05	0,5
COV's Totais	kg/h	< 0,0004	0,01	0,05	0,5

L.q. - Limite de quantificação

* Amostragem isocínética inviabilizada, dado que a velocidade é inferior ao limite de detecção do Pitot

Com o presente projeto de ampliação espera-se uma melhoria da emissão específica de poluentes (kg/ton vf), uma vez que a conceção do forno adota já algumas MTD mais inovadoras em termos ambientais, existe um novo precipitador eletrostático com 3 campos logo mais eficiente em termos de partículas e metais pesados (fase particulada), bem como um sistema DeSOx (reator de adsorção com cal para remover o enxofre) para a nova fonte fixa FF6 (exaustão conjunta dos efluentes do forno 5 e 6), esperando-se um melhor desempenho ambiental nesta matéria.

Resíduos

A empresa sempre que possível privilegia a reciclagem e a valorização interna dos resíduos produzidos (operação R5), como é o caso do casco, embalagens de vidro, poeiras dos electrofiltros (tratamento de gases), lamas da ETARI na instalação.

Os resíduos que não são passíveis de reciclagem ou valorização interna, são encaminhados para operadores devidamente licenciados para o efeito, sendo o seu transporte acompanhados das guias de acompanhamento de resíduos (as quais são geridas pela empresa através de software próprio).

A empresa é também retomadora no âmbito das embalagens de vidro. A GALLOVIDRO em 2019 recebeu 32 500 toneladas de casco como resíduo vindo de entidade externa.

A GALLOVIDRO encontra-se registada no SIRER (Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos), de acordo com o Decreto-Lei n.º 73/2011 e preenche anualmente os Mapas Integrados de Registo de Resíduos (MIRR) na plataforma SILiAmb.

Os resíduos produzidos pela empresa são do tipo industrial e ainda equiparados a domésticos, sendo os de origem industrial constituídos maioritariamente por material não conforme (casco de vidro), óleos usados, sucata metálica e resíduos de embalagem.

O principal resíduo produzido pela instalação consiste em produto rejeitado (casco interno), que é valorizado internamente na empresa (sendo incorporados com a restante matéria-prima e voltando ao processo de fabrico). Este material deixou de ser considerado resíduo, na medida em que, foi aplicado a nível comunitário o fim do estatuto de resíduo (FER), através do regulamento n.º 1179/2012.

Para além do casco, a empresa procede também à valorização das partículas do electrofiltro e lamas da ETARI no próprio processo de fabrico.

Estes resíduos apresentam condições de armazenamento que minimizam a contaminação do solo e águas subterrâneas, nomeadamente bacias de retenção nos resíduos perigosos. Na planta dos Anexos Técnicos - Anexo 4.5 estão identificados os respetivos locais dos parques de resíduos.

No quadro seguinte são apresentadas as quantidades de resíduos gerados por tipologia de resíduos nomeadamente resíduos industriais, hospitalares e óleos usados em 2019, bem como os destinatários e respetivos transportadores, conforme mapa MIRR submetido.

Quadro 2.9 - Resíduos produzidos pela GALLOVIDRO

Resíduos Gerados em 2019	Código LER	Quantidade produzida (ton)	Quantidade enviada (ton)	Destinatário	Transportador	Operação
Resíduos de toner de impressão não abrangidos em 08 03 17	08 03 18	0,285	0,285	Correia & Correia	Correia & Correia SRI - Gestão de Resíduos	R13
Resíduos da preparação da mistura (antes do processo térmico)	10 11 10	57,974	52,454	Correia & Correia	Correia & Correia SRI - Gestão de Resíduos	D15
			5,520	TRIU	TRIU	
Resíduos de vidro não abrangidos em 10 11 11	10 11 12	15,594	15,594	Correia & Correia	Correia & Correia SRI - Gestão de Resíduos	D15
Resíduos sólidos do tratamento de gases de combustão, contendo substâncias perigosas	10 11 15*	35,027	6,100	Correia & Correia		R13
			28,927	GALLOVIDRO		R5
Resíduos sem outras especificações	10 11 99	30,765	3,725	Correia & Correia	Correia & Correia SRI - Gestão de Resíduos	D15
			27,040	RESILEI	Reboques Montejunto 2	D1
Resíduos de materiais de granalhagem, contendo substâncias perigosas	12 01 16*	3,588	3,588	Correia & Correia		D15
Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 08*	0,042	0,042	SISAV	EGEO	R9
Lamas provenientes dos separadores óleo/água	13 05 02*	11,694	11,694	Correia & Correia		D9
Óleos provenientes dos separadores óleo/água)	13 05 06*	4,035	4,035	Correia & Correia	Correia & Correia SRI - Gestão de Resíduos	R9
Outras emulsões	13 08 02*	22,941	22,941	Correia & Correia	Correia & Correia SRI - Gestão de Resíduos	D9
Embalagens de papel e cartão	15 01 01	90,020	90,020	Felix Filipe & Filhos		R13
Embalagens de plástico	15 01 02	39,280	39,280	Felix Filipe & Filhos	Felix Filipe & Filhos GALLOVIDRO	R12
Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	15 01 10*	5,471	5,471	Correia & Correia	Correia & Correia SRI - Gestão de Resíduos	R13
Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	15 02 02*	22,133	22,133	Correia & Correia	Correia & Correia SRI - Gestão de Resíduos	R12
Equipamento fora de uso, contendo componentes perigosos	16 02 13*	0,716	0,716	Correia & Correia	Correia & Correia SRI - Gestão de Resíduos	R13
Cabos não abrangidos em 17 04 10	17 04 11	0,348	0,348	Correia & Correia	Correia & Correia SRI - Gestão de Resíduos	R12
Misturas de resíduos de construção e demolição	17 09 04	18,940	18,940	TRIU		R13
Objetos cortantes e perfurantes (exceto 18 01 03)	18 01 01	0,0105	0,0105	Rentokil Initial Portugal		D15

Resíduos Gerados em 2019	Código LER	Quantidade produzida (ton)	Quantidade enviada (ton)	Destinatário	Transportador	Operação
Resíduos cujas recolha e eliminação estão sujeitas a requisitos específicos tendo em vista a prevenção de infeções	18 01 03*	0,006	0,006	Rentokil Initial Portugal		D9
Lamas de ETAI	19 08 14	57,480	57,480	GALLOVIDRO		R5
Lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio	20 01 21*	0,184	0,184	Correia & Correia	Correia & Correia SRI - Gestão de Resíduos	R13
Madeira não abrangida em 20 01 37	20 01 38	3,510	3,510	Vitor Pedrosa		R13
Metais	20 01 40	89,615	89,615	Felix Filipe & Filhos		R13
Misturas de resíduos urbanos equiparados	20 03 01	30,320	30,320	TRI.U		R13

Notas:

Código LER - Classificação de acordo com a Lista Europeia de Resíduos aprovada pela Decisão 2014/955/EU, de 18 de dezembro de 2014; os resíduos assinalados com (*) são considerados perigosos

Operação - Os R correspondem a operações de valorização e os D a operações de eliminação

No que se refere à gestão de embalagens e resíduos de embalagem, a GALLOVIDRO optou por transferir a sua responsabilidade para a Sociedade Ponto Verde (SPV), aderindo ao Sistema Integrado de Gestão de Embalagens, para as embalagens não reutilizáveis e de cariz industrial até 2016.

No entanto, salienta-se que na sequência da atribuição das novas licenças às entidades gestoras de embalagens e resíduos de embalagens (Sociedade Ponto Verde, Despacho n.º 14202-E/2016, de 25 de Novembro; Novo Verde, Despacho n.º 14202-D/2016, de 25 de Novembro), o âmbito da atividade daquelas entidades deixou de abranger as embalagens industriais, pelo que o contrato de embalador estabelecido com a Sociedade Ponto Verde caducou por iniciativa daquela entidade em 31-12-2016. De mencionar que a GALLOVIDRO apenas coloca embalagens no circuito não urbano (industrial).

A partir de 2017 e face à publicação do Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, nomeadamente o artigo 22º que refere que “*não é aplicável às embalagens primárias, secundárias e terciárias, de cuja utilização resulte a produção de resíduos não urbanos, caso em que a responsabilidade pela sua gestão é assegurada pelo produtor de resíduo*”, sendo que todas as embalagens que coloca no mercado se enquadram em embalagens para circuito não urbano.

A GALLOVIDRO efetuou o respetivo enquadramento enquanto embalador na plataforma SILiAmb e em 2017 e 2018 preencheu naquela plataforma as correspondentes declarações.

Em termos da situação pós-projeto prevê-se a mesma tipologia de resíduos devendo o casco interno, resíduo mais significativo, ser gerado em quantidades superiores (mais cerca de 30%), no entanto é totalmente valorizado internamente, voltando de novo ao forno para a produção

de vidro de embalagem, promovendo assim estratégias de economia circular. No capítulo 5 e 6 efetua-se uma análise mais detalhada deste descritor.

Ruído

Os níveis de ruído das instalações da GALLOVIDRO não são muito significativos, sendo apenas perceptíveis de modo significativo nas habitações mais próximas no período noturno. Na zona assinalam-se como principais fontes de ruído a laboração da GALLOVIDRO e o tráfego local (Rua Vieira de Leiria, Rua Ricardo dos Santos Gallo, Rua Guilherme Pereira Roldão, e Avenida José Gregório), registadas principalmente no período diurno.

As fontes internas de ruído na GALLOVIDRO estão associadas às máquinas IS da produção, ventiladores de várias fontes, compressores, máquinas de transporte de matéria-prima, circulação de veículos, e funcionamento geral da unidade fabril.

A GALLOVIDRO tem vindo a desenvolver um conjunto de ações com vista à redução das emissões de ruído para a zona envolvente, nomeadamente insonorizações através da colocação de painéis acústicos, cobertura do parque de cargas, substituição de acrílicos difusores e montagem de vidro duplo para o exterior, isolamento de exteriores, colocação de portas acústicas, silenciadores, revestimento de paredes e fecho de aberturas, cabine de insonorização e construção de muro exterior no parque de casco, como barreira acústica e de poeiras e, a substituição da cobertura da zona fria e arcas por chapa isolante térmica e acústica.

A última monitorização dos níveis de ruído ambiental foi efetuada em Setembro de 2017, de acordo com o Regulamento Geral do Ruído (RGR) aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, e retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março, que permitiu verificar que o local onde está inserida a empresa se encontra abaixo dos valores limite de exposição para os indicadores Lden e Ln para uma zona mista. Conclui-se assim, que a empresa GALLOVIDRO, para os pontos avaliados, encontra-se em conformidade legal no âmbito do Decreto-Lei n.º 9/2007, para o critério de valores limite de exposição.

Uma análise mais detalhada destes resultados é realizada no descritor ambiente sonoro, no capítulo da caracterização do ambiente afetado.

Atualmente, as áreas de produção estão próximas a vias públicas e a vizinhança residencial (grande maioria surgiu depois da instalação da GALLOVIDRO), não existindo barreiras acústicas nem visuais, devido ao layout da instalação e da própria cidade. Na configuração futura, isto é após a expansão e reconfiguração da instalação, a atividade produtiva será rodeada por áreas que podem ser usadas como barreiras de ruído e visuais, minimizando assim o impacto no descritor ruído.

Mais se refira que em termos de conceção do próprio edifício e layout haverá também uma grande preocupação na prevenção do ruído, destacando-se que uma parte do novo edifício, nomeadamente a zona fria, será desenvolvida a uma cota inferior (cerca de 3 metros) causando deste modo uma barreira acústica. Bem como as instalações auxiliares com ventiladores, compressores, bombas de água, bombas tratamentos de água e outras fontes de ruído serão deslocizadas para uma zona central entre os edifícios principais estando deste modo mais afastadas de alvos sensíveis.

Março de 2020

Marisa almeida,

Responsável da Unidade de ambiente e Sustentabilidade

CTCV