

Memória descritiva

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 realocadas de forma a possuírem um menor impacto ao nível do ruído e impacto 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.

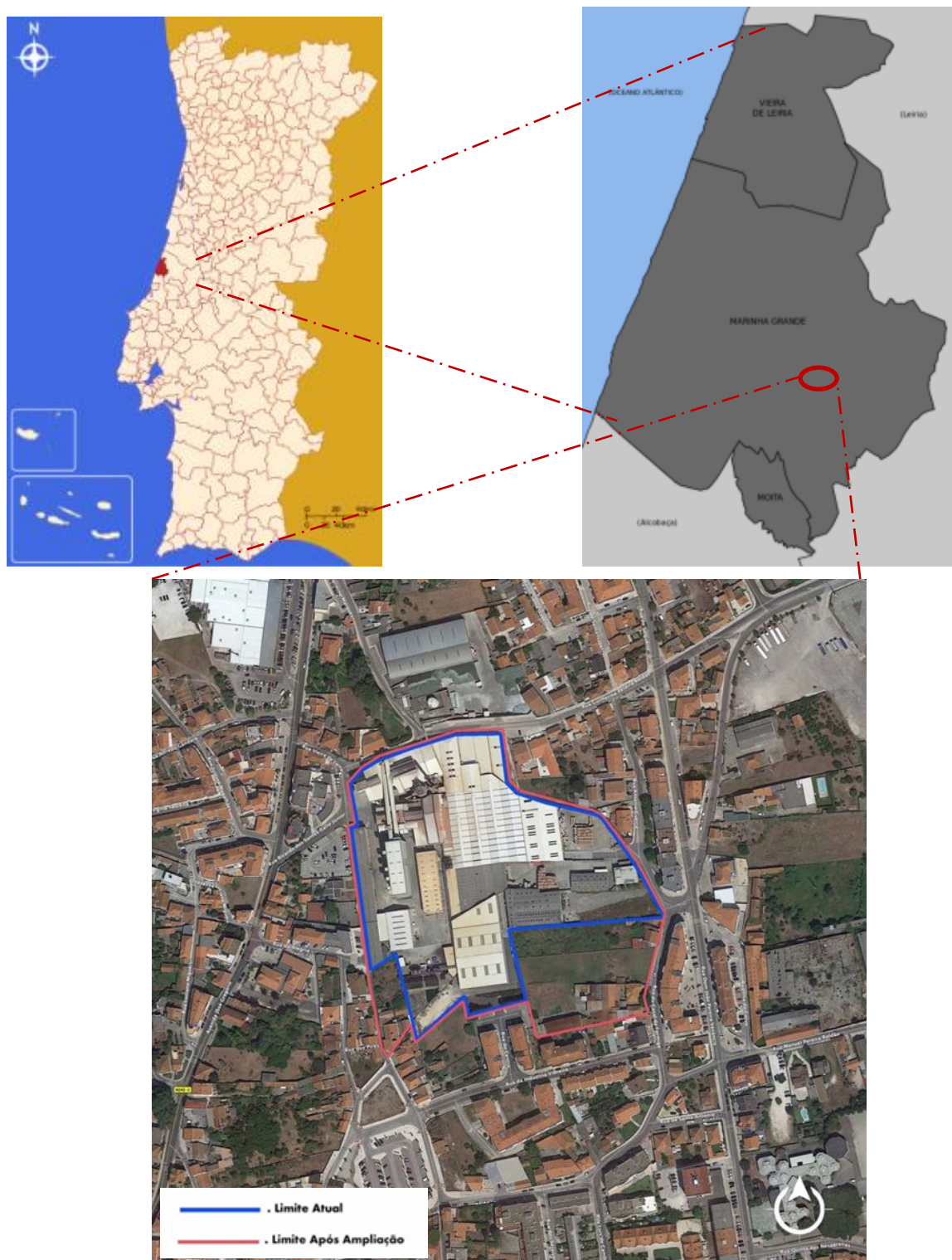


Fig. 3.1 - Localização do projeto à escala nacional, regional e local

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.

1.4.1 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.

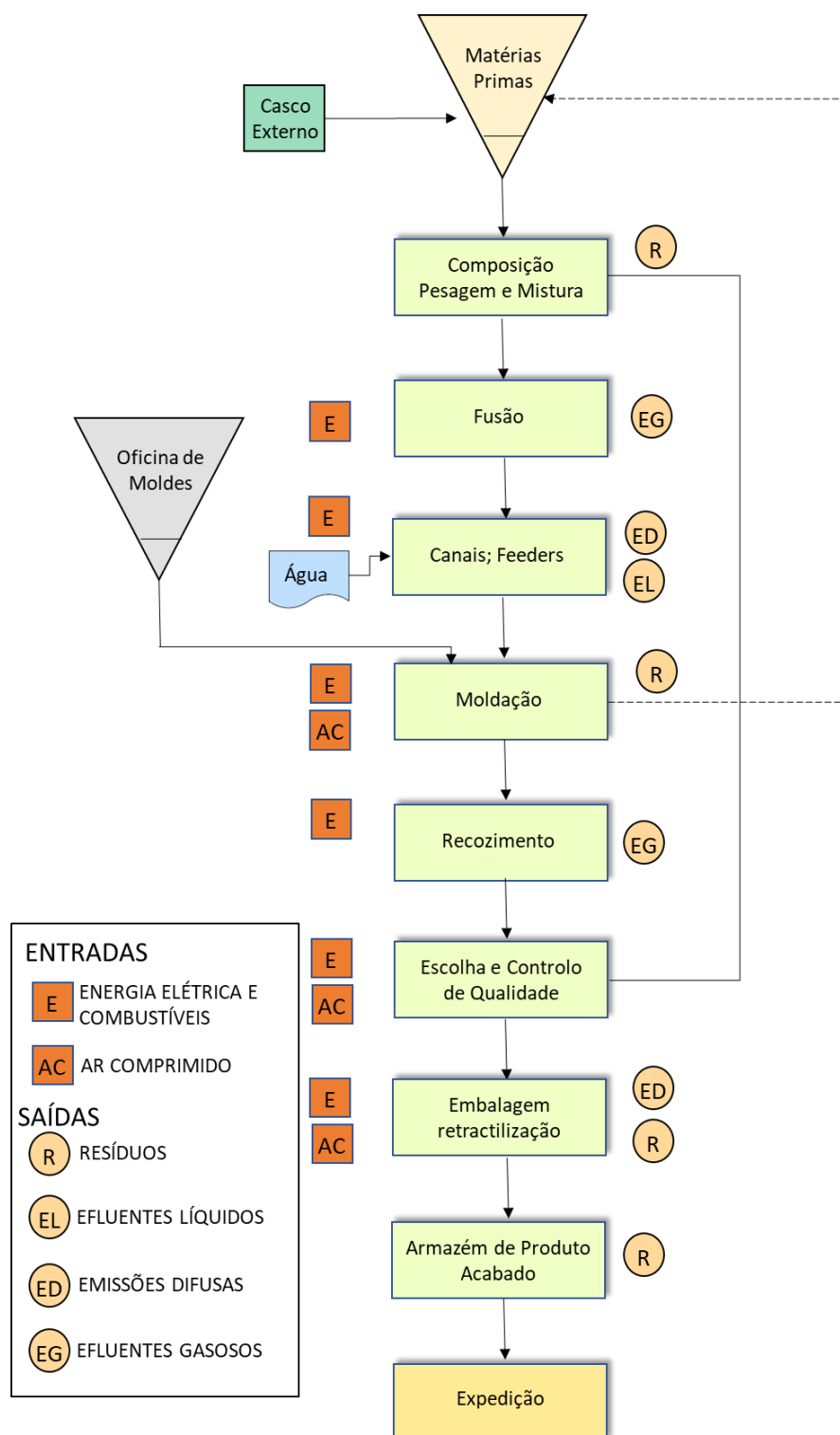


Fig. 4.1 - Fluxograma do processo produtivo de fabrico de vidro de embalagem

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.

Março de 2020