

Separador	Descrição	Nº de páginas
Módulos Comuns: II – Memória descritiva	Descrição detalhada da instalação, da natureza e da extensão das atividades a desenvolver no estabelecimento, com indicação dos balanços de entradas/consumos e saídas/emissões, e das operações de gestão de resíduos realizados, quando aplicável	1/5

1 Enquadramento

O projeto em análise refere-se a uma nova unidade de produção de **isolamentos térmicos de lã de rocha**, com uma capacidade instalada de 20000 t/ano (65 t/dia), a qual fica abrangida pelo ponto “3f) *Fusão de matérias minerais, incluindo a produção de fibras minerais, com uma capacidade de fusão superior a 20 t por dia*”, do Anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de Agosto.

2 Descrição do processo produtivo

A instalação industrial tem como finalidade produção de lã de rocha a partir do basalto e dolomite.

A matéria-prima é triturada de modo a obter as dimensões de partícula desejada e é introduzida no forno de fundição (**forno de fusão**). A matéria-prima é aquecida à entrada do forno através da passagem em contra corrente dos gases de combustão do forno, possibilitando recuperação de energia e aumentando a eficiência energética do processo.

Na câmara de fusão, a matéria-prima é fundida a uma temperatura de cerca de 1600 °C.

A linha de produção terá uma capacidade de fusão de cerca de 2,7 ton/h. A energia fornecida a esta etapa provém de uma combinação de queimadores de **gás natural e eletricidade** da rede. O gás natural será fornecido por uma unidade autónoma de produção de gás natural liquefeito (UAGNL) que será instalada nas instalações. A UAGNL tem uma capacidade de armazenamento de 100 m³ (cerca de 45 ton).

O material fundido é alimentado a um **sistema de fibragem e injeção de aditivos**. O material fundido é transferido por ação da gravidade para o topo dos discos do sistema de fibragem. A passagem do material fundido pelos discos em rotação do sistema de fibragem origina as fibras de lã de rocha. Neste processo, uma mistura de **binder e água** é pulverizada através de bocais montados nos discos. Através da passagem de ar coaxialmente aos discos do sistema de fibragem, as fibras impregnadas com binder são transferidas para a câmara do **sistema de forming**.

A matéria-prima para preparação do binder é armazenada em tanques com agitação e sistema de controlo de temperatura. Esta é transferida através de bombas para tanques de preparação agitados, e transferidas novamente para tanques de distribuição. A quantidade de binder (aditivo) a adicionar depende das características do produto final. Destes tanques, o binder segue após diluição em água, sendo a mistura obtida transportada por bombas para o sistema de fibragem. O caudal em excesso é reciclado de volta para os tanques de distribuição.

As fibras de lã de rocha formadas na etapa de fibragem seguem para a **câmara do sistema de forming**, cujas paredes são arrefecidas com água, e posteriormente transportadas para o sistema de tambor. Neste sistema é formada a primeira camada de lã de rocha, que é separada do sistema de tambor através de uma lâmina de ar.

A primeira camada de lã de rocha é introduzida na secção de **encrespagem**, onde por via do sistema de pêndulo várias camadas são colocadas para a formação de um primeiro tapete de lã de rocha.

GYPFOR INSULATION, LDA.

Separador	Descrição	Nº de páginas
Módulos Comuns: II – Memória descritiva	Descrição detalhada da instalação, da natureza e da extensão das atividades a desenvolver no estabelecimento, com indicação dos balanços de entradas/consumos e saídas/emissões, e das operações de gestão de resíduos realizados, quando aplicável	2/5

Após a formação do primeiro tapete, este segue para a secção de **cripagem**, na qual as fibras sofrem um realinhamento de modo a assegurar uma maior resistência à compressão do produto final. Após este condicionamento, o tapete é transferido automaticamente para o **forno de cura** de combustão interna (**gás natural**), onde através de ar quente em recirculação o binder é curado, dando ao produto a consistência e forma final. À saída do forno de cura, o produto curado entra na **linha de arrefecimento**, conseguido através da passagem forçada de ar ambiente.

O produto curado segue para a secção de **formatação**, onde as dimensões finais do produto são definidas. O produto passa pelo equipamento de corte longitudinal das pontas e segue para o equipamento de aplicação de agente colante e papel ou alumínio. A linha segue para a máquina de corte longitudinal, passando posteriormente para a máquina de corte de controlo de espessura. Segue para uma guilhotina onde é efetuado o corte transversal do produto. As aparas e produto não conforme geradas nesta fase do processo são reintroduzidas no forno de fusão para transformar novamente em produto final.

A fase final da linha de produção consiste num robot para embalar os rolos ou placas formadas e palatização dos mesmos. Dependendo da densidade do produto, pode ainda passar por um sistema de encolhimento de rolos.

Abaixo apresenta-se o processo de fabrico de forma esquemática:

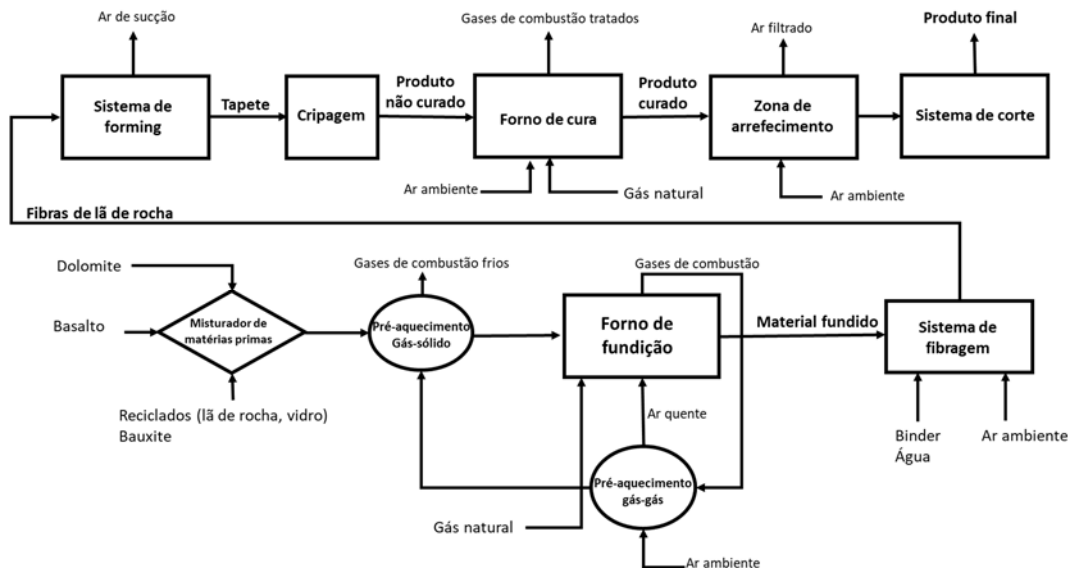


Figura 1 – Fluxograma do processo de fabrico

Separador	Descrição	Nº de páginas
Módulos Comuns: II – Memória descritiva	Descrição detalhada da instalação, da natureza e da extensão das atividades a desenvolver no estabelecimento, com indicação dos balanços de entradas/consumos e saídas/emissões, e das operações de gestão de resíduos realizados, quando aplicável	3/5

3 Consumo de recursos (matérias primas e energia)

Para a atividade a desenvolver serão utilizadas as matérias-primas principais: Basalto, Dolomite e Bauxite. E serão utilizadas ainda alguns aditivos.

No processo de fabrico será utilizada água da rede pública, assim como nas instalações sanitárias. Para os colaboradores será disponibilizada água engarrafada para beber.

Como fontes de energia serão utilizadas a eletricidade e o gás natural.

Apresentando-se abaixo a estimativa dos respetivos consumos para cada material e combustível.

Quadro 1 – Estimativas de consumos (matérias primas, aditivos, energia)

Identificação da substância	Utilização	Consumo estimado
Basalto	Matéria prima	10000-15000 ton/ano
Dolomite	Matéria prima	2000-4000 ton/ano
Bauxite	Matéria prima	1000-3000 ton/ano
Casco de vidro	Matéria prima	1000-3000 ton/ano
Binder	Aditivo	1000-1600 ton/ano
Água da rede	Aditivo	4000-5000 ton/ano
Gás natural	Energia	4 a 5 x 10 ⁶ Nm ³ /ano
Eletricidade	Energia	1,27 x 10 ⁴ MWh

3.1 Produção de efluentes, resíduos e emissões

Efluentes líquidos

A água e o binder a utilizar no processo circularão em circuito fechado. O overflow do sistema de fibragem seguirá para um sistema de separação de água e binder, sendo a água reintroduzida no tanque diário e o binder recirculado novamente para o sistema de fibragem.

Assim, **não existirão efluentes líquidos** no processo.

Relativamente aos efluentes domésticos, resultantes das instalações sanitárias, serão encaminhados para fossa estanque, e recolhidas por entidade autorizada para o efeito.

GYPFOR INSULATION, LDA.

Separador	Descrição	Nº de páginas
Módulos Comuns: II – Memória descritiva	Descrição detalhada da instalação, da natureza e da extensão das atividades a desenvolver no estabelecimento, com indicação dos balanços de entradas/consumos e saídas/emissões, e das operações de gestão de resíduos realizados, quando aplicável	4/5

Resíduos

Os resíduos do processo serão produto rejeitado e plásticos/papel utilizados na embalagem. O produto rejeitado é reintroduzido no processo, sendo reciclado (promovendo estratégias de economia circular). O plástico e papel são colocados num contentor e recolhidos por uma empresa de tratamento de resíduos.

No decurso da atividade poderão ainda existir outros resíduos, p.ex. óleos usados, resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos, sucatas metálicas, os quais serão devidamente triados, identificados, e encaminhados para operador de gestão de resíduos devidamente autorizado.

Efluentes gasosos

A atividade a desenvolver originará a emissão de efluentes gasosos para a atmosfera através das seguintes chaminés:

- **Forno de fusão (2 chaminés),** com as seguintes características
 - o Altura: 23 m
 - o Diâmetro: 500 mm
 - o Caudal: 8000 Nm³/h
 - o Temperatura de saída: < 200 °C

Ponto de emissão	Sistema de tratamento	Poluente	Unidade	Concentração
Forno de fusão	Dust chamber abatement	Partículas	mg/Nm ³	20
		CO ₂ *	mg/Nm ³	28 000 – 58 000
		NO ₂ *	mg/Nm ³	3 – 400 < 500
		SO ₂ **	mg/Nm ³	< 500
		HCl	mg/Nm ³	< 30
		HF	mg/Nm ³	< 5
		H ₂ S	mg/Nm ³	< 2
		Metais (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr VI)	mg/Nm ³	< 1
		Metais (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr VI , Sb, Pb, Cr III , Cu, Mn, V, Sn)	mg/Nm ³	< 2

* Emissões de CO₂ e NO₂ variam dependendo da percentagem de energia elétrica/gás natural utilizada no forno de fundição. CO₂ é proveniente da queima do gás natural e decomposição da matéria-prima carbonatada.

** otimização do balanço de massa do enxofre pode requerer uma abordagem de compromisso entre a eliminação de emissões de SO_x dos gases de combustão e a gestão de resíduos sólidos, provenientes do tratamento dos gases de combustão (partículas dos filtros) e/ou do processo de fibragem, que possam ser reciclados na formulação da mistura a fundir (briquetes com aglutinador) ou que tenham de ser eliminados

GYPFOR INSULATION, LDA.

Separador	Descrição	Nº de páginas
Módulos Comuns: II – Memória descritiva	Descrição detalhada da instalação, da natureza e da extensão das atividades a desenvolver no estabelecimento, com indicação dos balanços de entradas/consumos e saídas/emissões, e das operações de gestão de resíduos realizados, quando aplicável	5/5

- **Chaminé do forno de cura**

- o Altura: 22,7 m
- o Diâmetro: 800 mm
- o Caudal: 22000 Nm³/h
- o Temperatura de saída: < 200 °C

Ponto de emissão	Sistema de tratamento	Poluente	Unidade	Concentração
Forno de cura	Pos-combustão – gas treatment	Partículas	mg/Nm ³	20
		CO ₂	mg/Nm ³	30 000
		VOCs	mg/Nm ³	25
		Amónia	mg/Nm ³	100
		NOx	mg/Nm ³	200

- **Chaminé do ar utilizado no sistema de tambor e pêndulo (forming):**

- o Altura: 20000 mm
- o Diâmetro: 3000 mm
- o Caudal: 90000 Nm³/h
- o Temperatura de saída: 20 °C

Ponto de emissão	Sistema de tratamento	Poluente	Unidade	Concentração
Aspiração, forming e fiberagem	Impact scrubber – remoção de finos e partículas	Partículas	mg/Nm ³	10
		VOCs	mg/Nm ³	20
	+ Demisting cyclone – remoção de humidade	Amónia	mg/Nm ³	40