

Catálogo de Coprodutos

Público Externo



ArcelorMittal

Misturou é lixo,
separou é Lucro!



Gestão de Coprodutos

Introdução	05	Aciaria	36
Plano de Gestão de Coprodutos	06	Refratário do Convertedor	38
Sinterização	08	Refratário de Panela de Aço e Gusa	40
Pós 3º Campo	10	Placa Deslizante, Placa Fixa e Coletor	42
		Pós do Carro-Torpedo	44
Utilidades	12	Pó de Cal Contaminado	46
Lama de Alto Forno	14	Pó Despoeiramento Secundário Aciaria	48
Lama da Laminação	16	Pó da Dessulfuração ETG	50
Lama da Estação de Recirculação de Água	18	Pós do Forno Panela	52
Lama da ETA Potável	20	Pós Diversos	54
Lama de Limpeza de Tanques	22	Planta de Beneficiamento de Escória	56
Lama de Aciaria	24	Escória de Gusa com Finos Metálicos	58
		Chumbinho	60
Alto-Forno	26	Terra do Fundo de Baía	62
Escória Granulada de Alto-Forno	28	Agregado Siderúrgico	64
Refratários Moldáveis	30	Escória Recirculada	66
Refratários Não Moldáveis	32	Metálicos Recuperados do Fundo de Baía	68
Escória Não Granulada de Dry Pit	34	Laminação	70
		Carepas	72
		Planta MPR	74
		Over Size do MPR	76

Introdução

Gestão de Coprodutos

Misturou é lixo, separou é lucro!

Visando sempre criar um ambiente de mercado mais estável e sustentável, a ArcelorMittal Monlevade traça estratégias que otimizam e melhoram seu processo industrial. Oportunidades sempre existem e devemos ser capazes de capturá-las. Dessa forma, aplicando uma eficiente Gestão de Coprodutos, o que antes era jogado fora como rejeito industrial, hoje é transformado através da reciclagem dos resíduos finais de cada área da Usina. Sendo assim, desenvolvemos uma completa linha de coprodutos, que atendem à própria unidade, retornando esse coproduto ao nosso processo industrial. Os coprodutos também são uma boa fonte de renda com a venda para clientes externos. Parte deles também é doada à comunidade, reafirmando nosso compromisso social e hoje só vai para o aterro aquilo que não tem mercado ou não pode ser reaproveitado em nosso processo industrial. São 40 coprodutos desenvolvidos, oriundos de uma geração total de 64.266 t/mês de

resíduos. Dessa geração total, 12.139,5 t/mês são reciclados internamente, 40.345 t/mês são vendidos, 11.390 t/mês são doados e apenas 391,5 t/mês são destinados ao aterro, números que reforçam nosso compromisso ambiental com o planeta. Desenvolvemos então esse catálogo técnico, que torna-se referência e material de suporte para todas as atividades relativas aos coprodutos da ArcelorMittal Monlevade. Queremos dessa forma desenvolver positivamente as atividades nas quais operamos e demonstrar nosso compromisso com as boas práticas ambientais. Adotamos o lema: "Misturou é lixo, separou é lucro!" Nossa posição como líder do setor não exige menos.

Atenciosamente

Luciana Corrêa Magalhães
Gerente de Meio Ambiente e Coprodutos



Luciana Magalhães
Gerente de Meio Ambiente e Coprodutos



Equipe de Coprodutos



Pedro Duque
Estagiário de Meio Ambiente



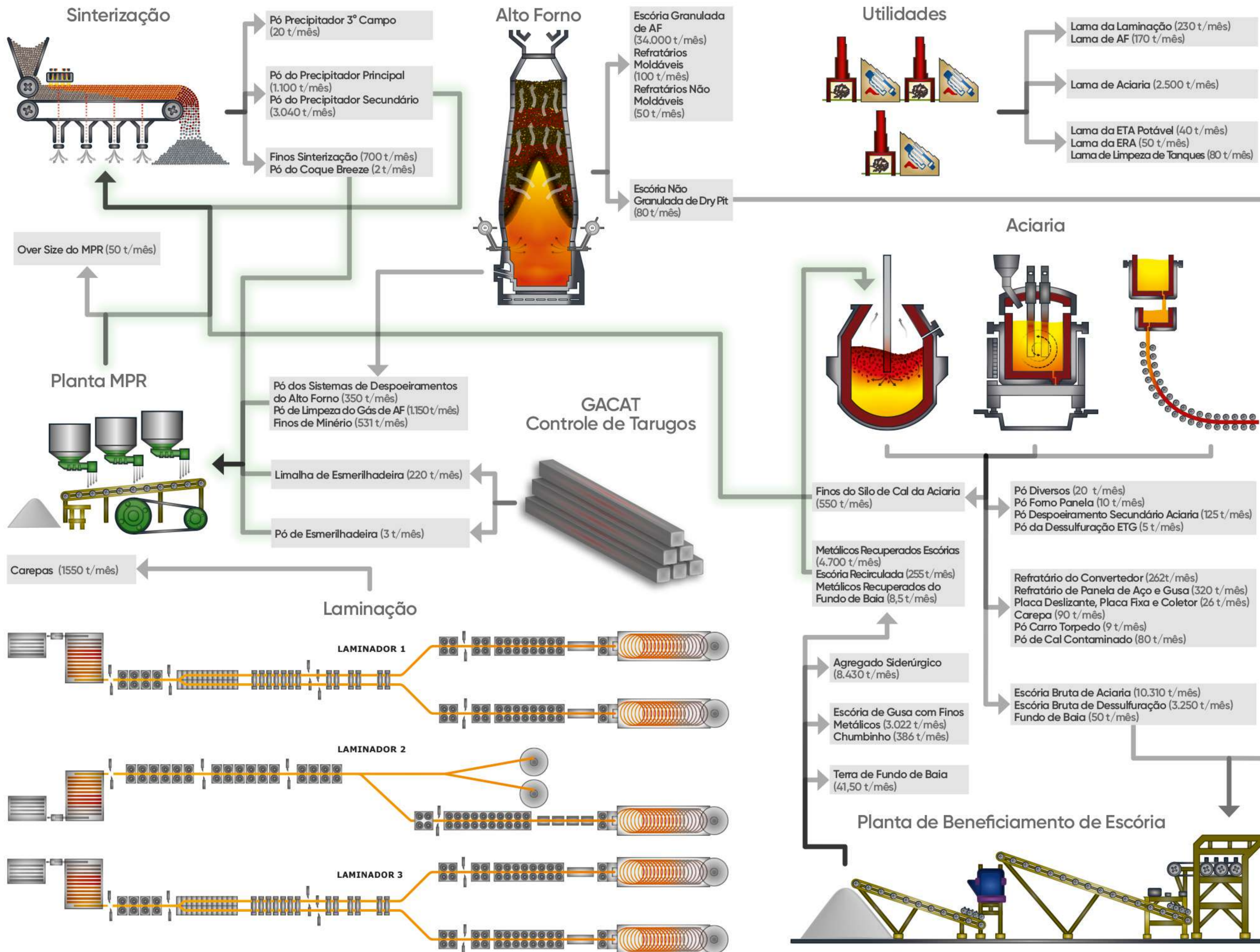
Stefane Caldeira
Analista de Meio Ambiente



Luana Lage
Estagiária de Meio Ambiente

PGCP – Plano de Gestão de Coprodutos

Fluxograma de Geração e Consumo de Coprodutos



COPRODUTOS	LOCAL	POTENCIAIS APLICAÇÕES
Pó do Precipitador 3º Campo (20 t/mês)	Sinterização	Projetos em desenvolvimento para eliminar o uso de aterro.
Finos Sinterização	Sinterização	Produção de sinter.
Pó do Coque Breeze	Sinterização	Produção de sinter.
Pó do Precipitador Eletrostático Principal	Sinterização	Produção de sinter.
Pó do Precipitador Eletrostático Secundário	Sinterização	Produção de sinter.
Lama de Alto Forno	Utilidades	Fabricação de cerâmicas. Briquetes.
Lama da Laminação	Utilidades	Briquetes metálicos. Recuperação de metais.
Lama da ERA	Utilidades	Projetos em desenvolvimento para eliminar o uso de aterro.
Lama da ETA Potável	Utilidades	Fabricação de cerâmicas.
Lama de Limpeza de Tanques	Utilidades	Projetos em desenvolvimento para eliminar o uso de aterro.
Lama de Aciaria	Utilidades	Briquete metálicos e Refrigerantes.
Escória Granulada de Alto Forno	Alto Forno	Fabricação de cimento.
Refratários Moldáveis	Alto Forno	Fabricação de massa refratária. Chamote para uso em aciaria como escória sintética.
Refratários Não Moldáveis	Alto Forno	Fabricação de massa refratária. Chamote para uso em aciaria como escória sintética.
Escória Não Granulada de Dry Pit	Alto Forno	Recuperação de metais.
Pó dos Sistemas de Despoeiramentos do Alto Forno	Alto Forno	Produção de sinter.
Pó de Limpeza do Alto Forno	Alto Forno	Produção de sinter.
Finos de Minério	Alto Forno	Fabricação de sinter.
Refratário do Convertedor	Aciaria	Reutilização em aciaria elétrica. Fabricação de massa refratária. Chamote para uso em aciaria como escória sintética.
Refratário de Painel de Aço e Gusa	Aciaria	Fabricação de massa refratária. Chamote para uso em aciaria como escória sintética.
Placa Deslizante, Placa Fixa e Coletor	Aciaria	Reciclagem de refratários.
Carepas	Aciaria	Produção de ferro gusa. Produção de aço. Produção de ligas. Briquete metálicos. Briquetes refrigerantes.
Pó Carro Torpedo	Aciaria	Briquetes metálicos. Recuperação de metais.
Pó de Cal Contaminado	Aciaria	Ligante para briquetes.
Pó Despoiramento Secundário Aciaria	Aciaria	Projetos em desenvolvimento para eliminar o uso de aterro.
Pó da Dessulfuração ETG	Aciaria	Projetos em desenvolvimento para eliminar o uso de aterro.
Pó Forno Painel	Aciaria	Projetos em desenvolvimento para eliminar o uso de aterro.
Pó Diversos	Aciaria	Projetos em desenvolvimento para eliminar o uso de aterro.
Finos do Silo de Cal	Aciaria	Fabricação de sinter.
Escória Bruta de Aciaria	Aciaria	Produção de aço. Fundente aciaria.
Escória Bruta de Dessulfuração	Aciaria	Produção de aço.
Fundo de Baía	Aciaria	Produção de aço.
Escória de Gusa com Finos Metálicos	Planta de Beneficiamento de Escória	Recuperação de metais, fabricação de contrapeso.
Chumbinho	Planta de Beneficiamento de Escória	Recuperação de metais, fabricação de contrapeso e baterias.
Terra do Fundo de Baía	Planta de Beneficiamento de Escória	Projetos em desenvolvimento para eliminar o uso de aterro.
Agregado Siderúrgico	Planta de Beneficiamento de Escória	Pavimentação.
Escória Recirculada	Planta de Beneficiamento de Escória	Material refrigerante do Convertedor.
Metais Recuperados do Fundo de Baía	Planta de Beneficiamento de Escória	Produção de aço.
Metais Recuperados da Escória de Aciaria	Planta de Beneficiamento de Escória	Produção de aço. Fundente aciaria.
Metais Recuperados da Escória de Dessulfuração	Planta de Beneficiamento de Escória	Produção de aço.
Carepas	Laminação	Produção de ferro gusa. Produção de aço. Produção de ligas. Briquete metálicos. Briquetes refrigerantes.
Liminha de Esmerilhadeira	GACAT Controle de Tarugos	Produção de sinter. Produção de aço.
Pó de Esmerilhadeira	GACAT Controle de Tarugos	Produção de sinter.
Over Size do MPR	Planta MPR	Produção de ferro gusa.

Sinterização



SINTERIZAÇÃO	
COPRODUTOS	POTENCIAIS APLICAÇÕES
Pó do Precipitador 3º Campo	Projetos em desenvolvimento para eliminar o uso de aterro.

Pós do 3º Campo

Local de Geração: Sinterização

Geração Média: 20 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe IIA – Resíduo Não Inerte

Geração

Os Pós do 3º Campo são oriundos da captação de partículas da máquina de sinter. Na Sinterização, devido aos processos de queima, transporte e processamento de matérias primas, há a formação de gases e materiais particulados, controlados por meio do uso de um Precipitador Eletrostático, que retém o arraste de material para atmosfera. As partículas são sugadas e direcionadas até o precipitador, sendo ionizadas por uma nuvem de íons, formada a partir de um campo elétrico e, devido a polarização das partículas, estas se aderem às placas do equipamento, sendo direcionadas para a caixa de armazenamento. Este destaca-se pelo teor de ferro e baixa granulometria. Tem destinação final em Aterro mas apresenta características que viabilizam o uso no segmento de cerâmica vermelha, em blocos maciços e vedação, devido a granulometria fina e composição a base de óxidos, principalmente de Ferro.

Composição Química

Devido às características de sua origem, os pós do 3º Campo destacam-se pelo elevado teor de Ferro em sua composição,

além de traços dos Óxido de Cálcio (CaO) e Silício (SiO₂), oriundos das matérias primas do processo com o qual está relacionado.

Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos
 - FEAM/MG
 - SINIR/NACIONAL
 - Outros estados se aplicável
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.

Esquema de Geração



Pós do 3º Campo

Densidade Aparente (t/m ³)
1,09

Análise Granulométrica	
Malhas (mm)	% Retido
4	3
3	0
1	2
0,5	2
0,3	2
0,25	0
0,15	10
0,125	11
0,106	7
0,075	24
0,045	38
Fundo	1

Composição Química	
Componente	Concentração Aproximada (%)
Al ₂ O ₃	1,4
C	6,41
CaO	9,78
Cr	0,01
Fe	44,86
K ₂ O	1,95
MgO	1,8
MnO	0,6
Na ₂ O	0,15
P	0,07
P ₂ O ₅	0,1
S	1,13
SiO ₂	5,2
TiO ₂	0,07
Zn	0,003

Detalhe



UTILIDADES	
COPRODUTOS	POTENCIAIS APLICAÇÕES
Lama de Alto Forno	Fabricação de cerâmicas. Briquetes.
Lama da Laminação	Briquetes metálicos. Recuperação de metálicos.
Lama da ERA	Projetos em desenvolvimento para eliminar o uso de aterro.
Lama da ETA Potável	Fabricação de cerâmicas.
Lama de Limpeza de Tanques	Projetos em desenvolvimento para eliminar o uso de aterro.
Lama de Aciaria	Briquete metálicos e Refrigerantes.



Lama de Alto-Forno

Local de Geração: Alto-Forno

Geração Média: 170 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe IIA – Resíduo Não Inerte

Geração

A Lama de Alto-Forno (AF) é um coproduto valioso proveniente do tratamento do efluente gerado no sistema de lavagem úmida do gás de AF, na Aciaria. O gás de AF, após passar pelo processo de purificação, possuirá valor agregado para as operações da própria usina, sendo tratado para retornar às condições de uso. Após lavado, o efluente líquido gerado é destinado para tanques de sedimentação para remoção dos sólidos suspenso. Concluída a sedimentação, a lama gerada é retirada e armazenada. Devido às características de sua origem e seus principais constituintes, é comumente utilizado na produção de Cerâmicas e Briquetes. Além disso, possui potencial para desenvolvimento de aplicações para recuperação de Ferro e, também, potencial energético devido à presença de Carbono.

Composição Química

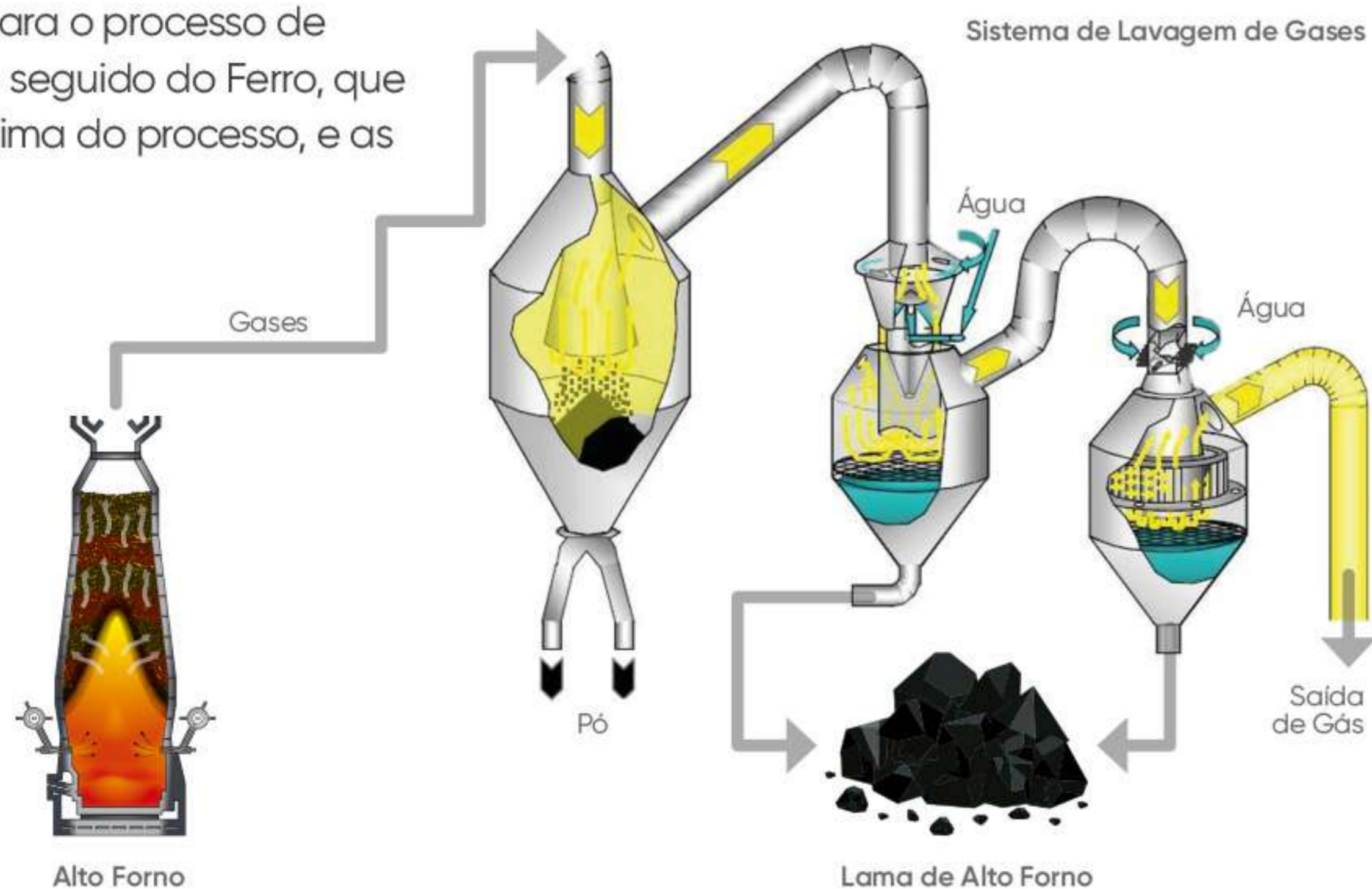
O principal constituinte deste coproduto é o Óxido de Cálcio (CaO), principal agente dessulfurante para o processo de dessulfuração do gusa, seguido do Ferro, que é a principal matéria prima do processo, e as

Cinzas, oriunda das elevadas temperaturas em que ocorre o processo.

Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos
 - FEAM/MG
 - SINIR/NACIONAL
 - Outros estados se aplicável
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.

Esquema de Geração



Lama de Alto-Forno

Densidade Aparente (t/m³)

1,232

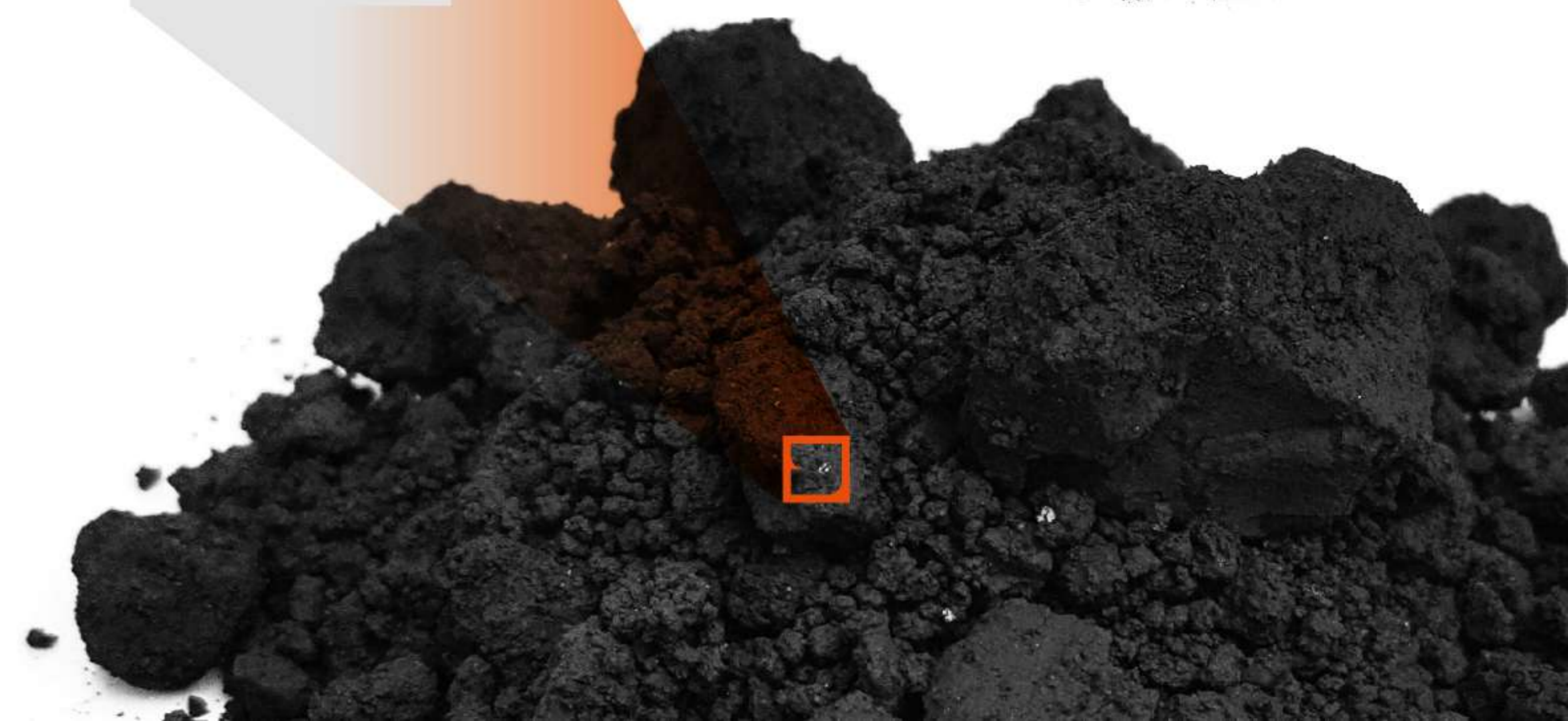
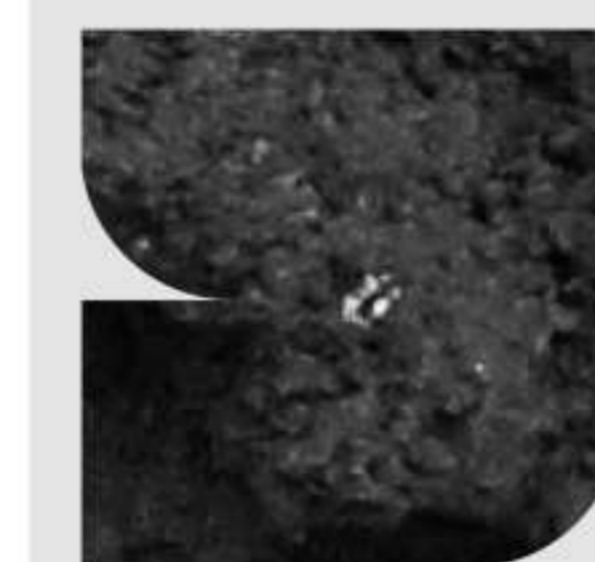
Análise Granulométrica

Malhas (mm)	% Retido
0,15	0
0,125	0,53
0,106	0,53
0,075	27,64
0,045	61,44
Fundo	9,86

Composição Química

Componente	Concentração Aproximada (%)
SiO ₂	6,85
FeO	50,89
MnO	0,5
Al ₂ O ₃	2,06
CaO	5,77
C	12,05
S	0,43
Cinzas	79,63
MgO	0,85
Mn	0,4
P	0,17
K ₂ O	0,11
Na ₂ O	0,08
Zn	1,05
Fe	37,07
Cr	0,03

Detalhe



Lama da Laminação

Local de Geração: Laminadores

Geração Média: 230 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe IIA – Resíduo Não Inerte

Geração

A Lama de Laminação é proveniente do tratamento da água de contato dos Laminadores. Após solidificado o aço, o tarugo formado é direcionado para o processo de laminação à quente, no qual é aquecido para comprimi-lo nos cilindros giratórios, até transformar-se em fio-máquina. Durante esta etapa, há a descamação, na forma de carepa, formada devido ao processo de conformação mecânica. Essa carepa é removida por meio de jatos d'água, situados no final de cada passe. O efluente gerado é destinado para o "Poço de Carepas", onde há a remoção da carepa grossa e, o restante, é destinado para tratamento, no qual a água sobrenadante é direcionada para a Estação de Tratamento de Efluentes da Laminação (ETA SUL), restando a Lama de Laminação, que é coletada e direcionada para desidratação em GeoBag's para destinação final. As características físicas e químicas deste coproduto o tornam hábil de ser utilizado na fabricação de briquetes metálicos, além de possuir potencial para desenvolvimento de aplicações para recuperação de Ferro e Óxido de Silício.

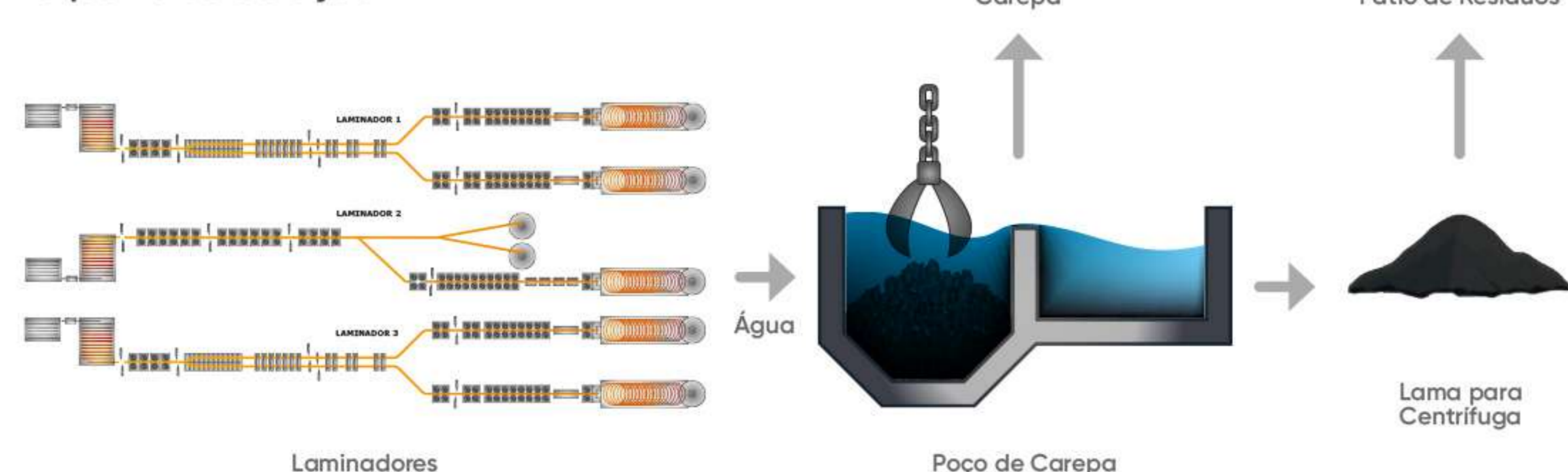
Composição Química

O principal constituinte deste coproduto é o Óxido de Silício, seguido do Ferro e Carbono.

Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos
 - FEAM/MG
 - SINIR/NACIONAL
 - Outros estados se aplicável
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.

Esquema de Geração



Lama da Laminação

Densidade Aparente (t/m²)

0,82

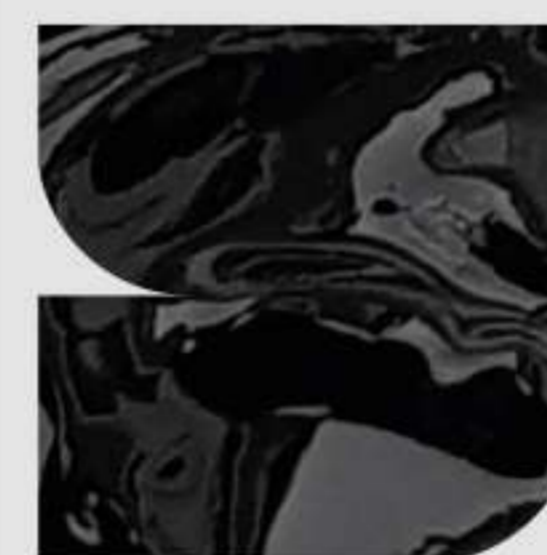
Análise Granulométrica

Malhas (mm)	% Retido
3,00	1,00
1,00	8,00
0,50	6,00
0,30	8,00
0,25	1,00
0,15	36,00
0,13	18,00
0,11	8,00
0,08	11,00
0,05	3,00
<0,045	0,00
Total	100,00

Composição Química

Componente	Concentração Aproximada (%)
C	2,176
S	0,027
K ₂ O	0,02
Na ₂ O	0,015
Zn	0,016
Cr	0,068
Fe	74,303
Cinzas	<0,12
Al ₂ O ₃	0,109
CaO	0,02
MgO	0,414
Mn	0,034
P	0,827
SiO ₂	99,893

Detalhe



Lama da Estação de Recirculação de Água - ERA

Local de Geração: Estação de Recirculação de Água - ERA

Geração Média: 50 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe IIA – Resíduo Não Inerte

Geração

A Lama da Estação de Recirculação de Água - ERA é proveniente do tratamento da água da área de mesmo nome. A ArcelorMittal Monlevade possui o objetivo contínuo de reaproveitar toda a água pertinente ao seu processo. Assim, em várias etapas do fluxo de produção, a água envolvida é direcionada para a Estação de Recirculação de Água - ERA, lugar este que trata todo o efluente industrial gerado na usina, retornando o mesmo para o processo. Nas etapas de tratamento do efluente, tem-se a geração da lama, oriunda da decantação dos sólidos suspensos e posterior separação da água sobrenadante. Essa lama é coletada e armazenada, sendo comumente enviada para destinação final em Aterro, contudo, possui potencial para desenvolvimento de aplicações para recuperação de Ferro e dos Óxidos de Silício e Magnésio e, também, potencial energético devido à presença de Carbono.

Composição Química

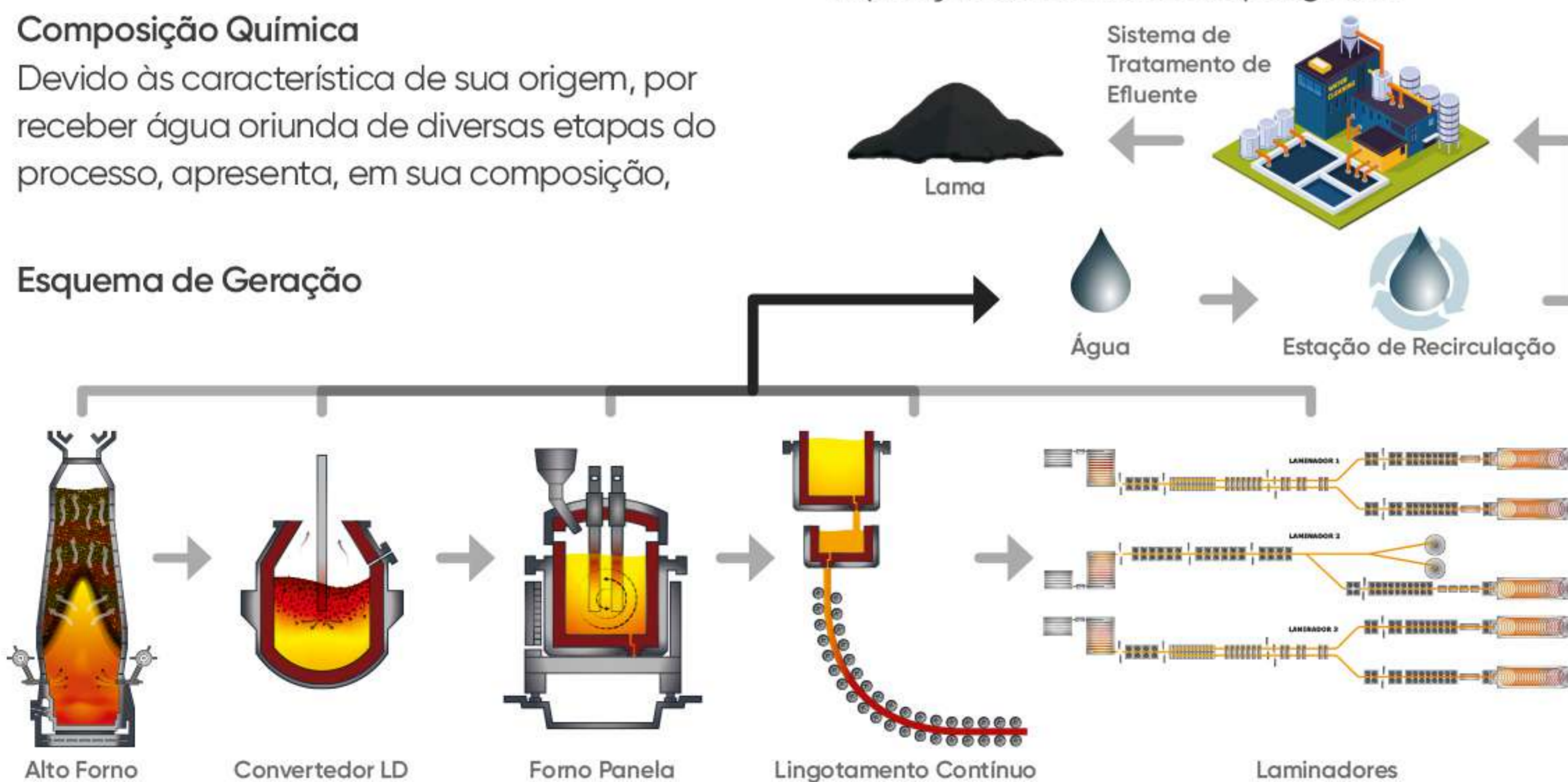
Devido às características de sua origem, por receber água oriunda de diversas etapas do processo, apresenta, em sua composição,

uma quantidade representativa de Ferro e Carbono, além de apresentar os Óxidos de Silício e Magnésio.

Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR - Manifesto de Transporte de Resíduos
 - FEAM/MG
 - SINIR/NACIONAL
 - Outros estados se aplicável
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.

Esquema de Geração



Estação de Recirculação de Água - ERA

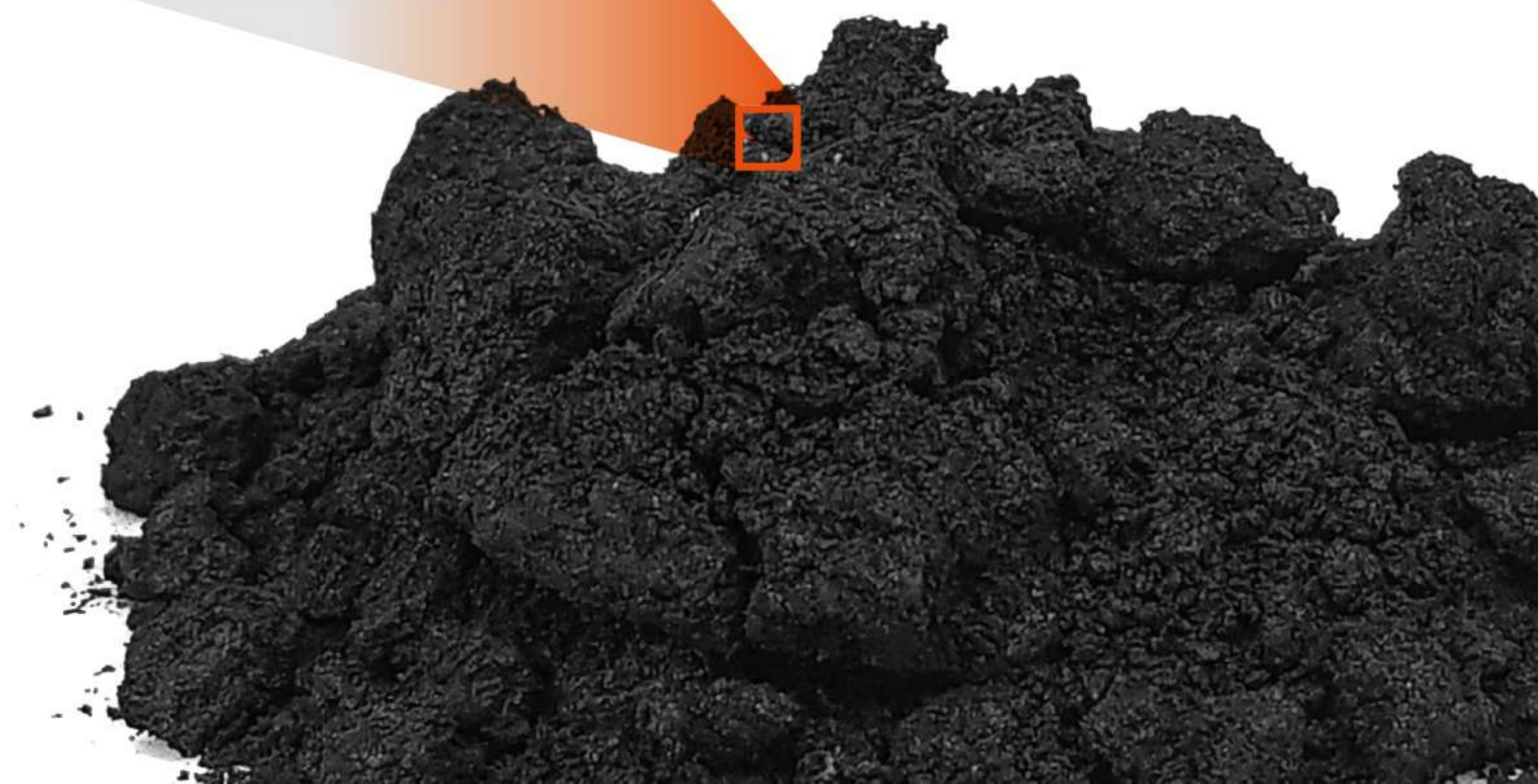
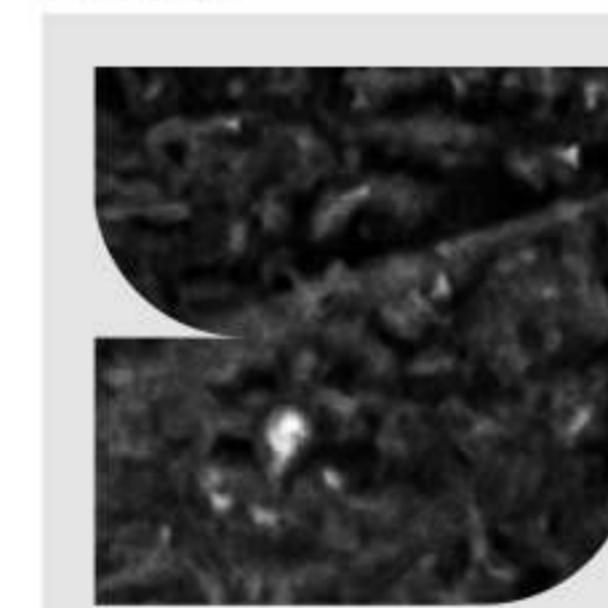
Densidade Aparente (t/m²)

1,49

Composição Química

Componente	Concentração Aproximada (%)
K ₂ O	0,051
Na ₂ O	0,06
Zn	0,1644
Cr	0,0463
Fe	54,64
C	6,473
P	0,12
CINZAS	95,01
Al ₂ O ₃	1,89
CaO	4,326
MgO	0,74
Mn	0,4876
SiO ₂	6,79

Detalhe



Lama da ETA Potável

Local de Geração: Planta de Beneficiamento de Escória

Geração Média: 41,5 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe IIA – Resíduo Não Inerte

Geração

A Lama da Estação de Tratamento de Água Potável – ETA Potável é proveniente do tratamento da água da área de mesmo nome. A água, quando captada do Rio Piracicaba, é direcionada para a Estação de Tratamento de Água Potável, na qual é submetida aos processos coagulação, floculação, decantação e fluoretação. Durante o tratamento da água, para posterior distribuição para a usina e para a comunidade, são gerados sedimentos barrocos característicos do rio. Estes sedimentos são decantados durante o processo, gerando a lama, que é coletada e direcionada para desidratação em GeoBag's para posterior destinação. As características físicas e químicas deste coproduto tornam ele hábil de ser utilizado na fabricação de Cerâmicas.

Composição Química

Por características da origem do seu local de armazenamento e material que o compõem, este coproduto apresenta como principais componentes os Óxidos de Cálcio, Magnésio e Silício, seguido do Manganês e Carbono.

Esquema de Geração



Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos
 - FEAM/MG
 - SINIR/NACIONAL
 - Outros estados se aplicável
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.

Lama da ETA Potável

Composição Química	
Componente	Concentração Aproximada (%)
K ₂ O	0,257
Na ₂ O	0,192
Zn	0,0056
Cr	0,0125
Fe	6,55
C	2,548
CINZAS	66,7
Al ₂ O ₃	32,23
CaO	0,675
MgO	0,13
Mn	0,0867
SiO ₂	12,79
P	0,062

Densidade Aparente (t/m³)

1,43

Umidade (%)

9,08

Detalhe



Lama de Limpeza dos Tanques

Local de Geração: Utilidades

Geração Média: 80 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe IIA – Resíduo Não Inerte

Geração

A unidade da ArcelorMittal Monlevade apresenta, em sua planta, estações de tratamento de efluentes que recebem águas oriundas de diversas etapas do processo, que são tratadas com excelência. Ao final do tratamento, além de fornecer um efluente hábil, são gerados lamas de fundo de tanque, que são lavados periodicamente e geram as Lama de Limpeza de Tanques. Este coproduto é caracterizado pela sua heterogeneidade, visto as características de sua origem, possui potencial para desenvolvimento de aplicações para recuperação de Ferro.

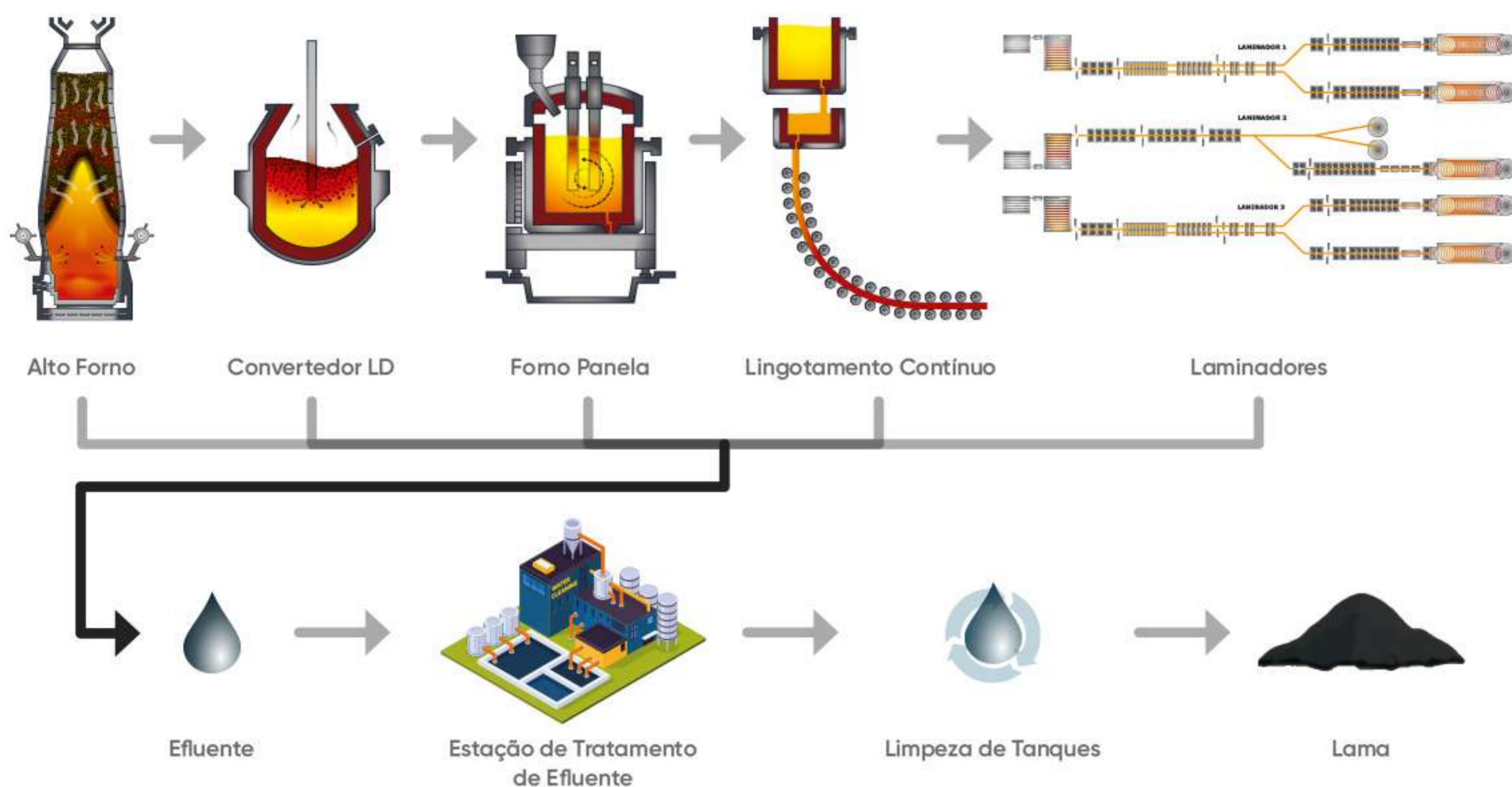
Composição Química

Devido às características de sua origem, a Lama de Limpeza de Tanques é um coproduto rico em Ferro, Óxido de Cálcio e Fósforo.

Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos
 - FEAM/MG
 - SINIR/NACIONAL
 - Outros estados se aplicável
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.

Esquema de Geração



Lama de Limpeza dos Tanques

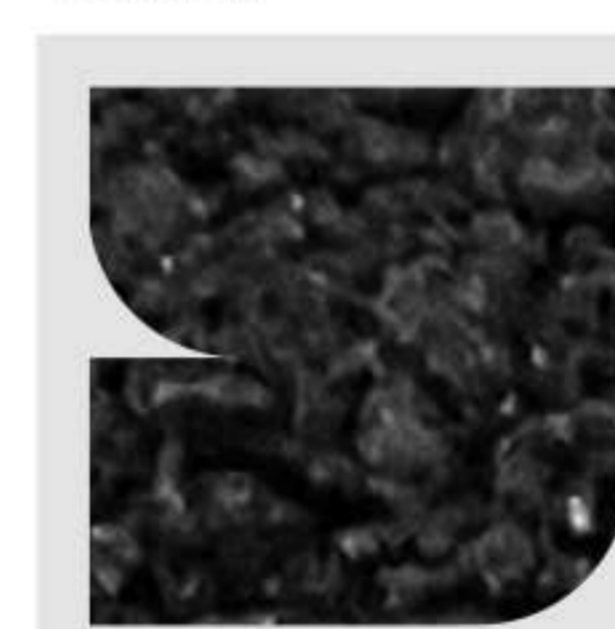
Densidade Aparente (t/m²)

1,49

Composição Química

Componente	Concentração Aproximada (%)
Fe	53,08
SiO ₂	1,86
C	3,648
P	11,95
CaO	11,95
Al ₂ O ₃	0,44
MgO	1,75
K ₂ O	0,013
Na ₂ O	0,045
Zn	1,34
Mn	0,7589
Cr	0,0253

Detalhe



Lama de Aciaria

Local de Geração: Aciaria

Geração Média: 2500 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe IIA – Resíduo Não Inerte

Geração

A Lama de Aciaria é proveniente do tratamento do efluente gerado no sistema de lavagem úmida de gás do Convertedor LD. Durante a produção de aço, há a formação de gases e particulados oriundos das reações. Ao longo deste processo, estes particulados são carregados pelo sistema de exaustão de gases e, após passarem pelo sistema de lavagem a úmido, originam a Lama de Aciaria. Após lavado, o efluente líquido gerado é destinado para tratamento adequado de remoção dos sólidos suspensos. Concluído o tratamento, a lama gerada é retirada e armazenada. Devido às características de sua origem e seus principais constituintes, é comumente utilizado na produção de Briquetes Metálicos e Refrigerante. Além disso, possui potencial para desenvolvimento de aplicações para recuperação de Ferro e Cálcio e, também, potencial energético devido à presença de Carbono.

Composição Química

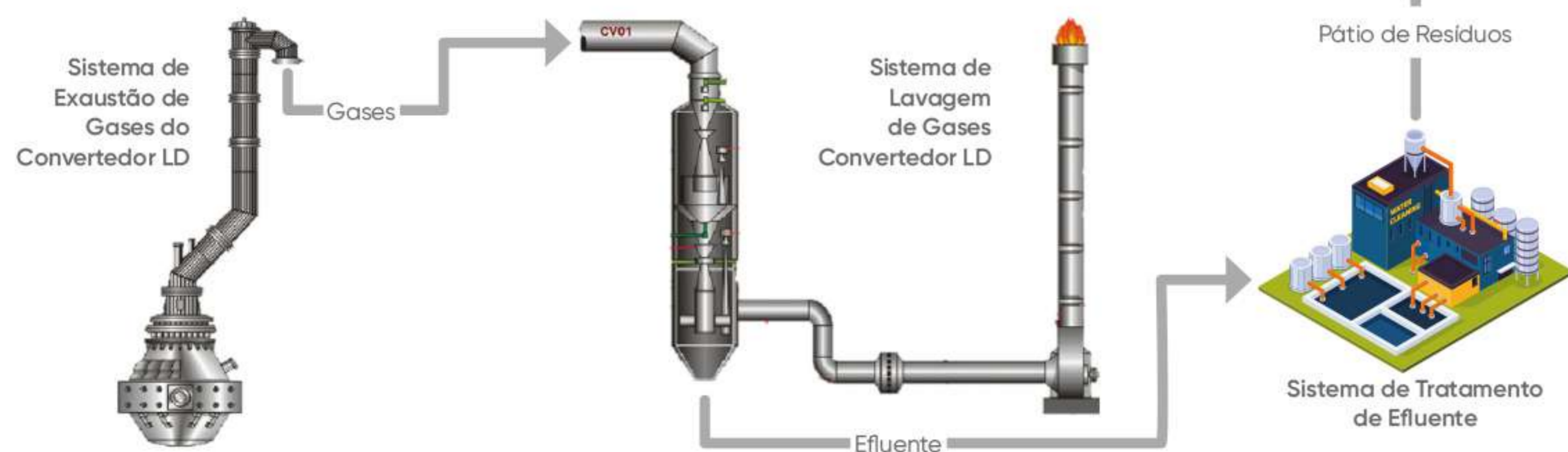
Os principais constituintes deste coproduto, como citado anteriormente, são as Cinzas, oriundas das reações sob elevadas temperaturas, seguido do Óxido de Ferro

(FeO) e Ferro (Fe), oriundos da principal matéria prima do processo. Destaca-se, também, o considerável teor de Cálcio neste coproduto, oriundo dos agentes dessulfurantes.

Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos
 - FEAM/MG
 - SINIR/NACIONAL
 - Outros estados se aplicável
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.

Esquema de Geração



Lama de Aciaria

Densidade Aparente (t/m³)

1,64

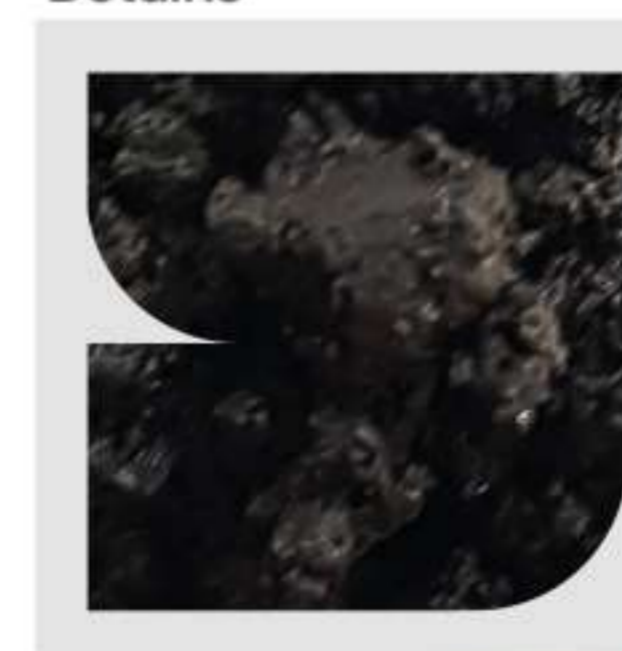
Análise Granulométrica

Malhas (mm)	% Retido
1	1,14
0,5	5,4
0,3	8,81
0,25	20,45
0,13	16,76
0,106	7,53
0,075	11,93
0,045	24,71
Fundo	3,27

Composição Química

Componente	Concentração Aproximada (%)
C	4,67
S	1,47
CaO	6,76
MnO	2,36
FeO	80,84
SiO ₂	2,82
Al ₂ O ₃	0,64
MgO	0,98
Mn	0,74
P	0,17
K ₂ O	0,05
Na ₂ O	0,07
Zn	0,95
Fe	51,61
Cr	0,05
Ca	10,01
Al	0,14
Mg	0,94
Cinzas	94,37

Detalhe



Alto-Forno



ALTO-FORNO	
COPRODUTOS	POTENCIAIS APLICAÇÕES
Escória Granulada de Alto-Forno	Fabricação de cimento.
Refratários Moldáveis	Fabricação de massa refratária. Chamote para uso em aciaria como escória sintética.
Refratários Não Moldáveis	Fabricação de massa refratária. Chamote para uso em aciaria como escória sintética.
Escória Não Granulada de Dry Pit	Recuperação de metálicos.

Escória Granulada de Alto-Forno

Local de Geração: Alto-Forno

Geração Média: 34000 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe IIA – Resíduo Não Inerte

Geração

A Escória Granulada de AF é um coproduto variado gerado durante a produção do Ferro-Gusa. Para a produção do Gusa, é realizado no AF o processo de redução da mistura de Sinter com os fundentes pertinentes. Os produtos obtidos desse processo são o gusa líquido, a escória, gás de AF e pós de AF. Essa escória formada é constituída, basicamente, pela ganga do minério, pelos fundentes utilizados e pelas cinzas do coque. Devido a diferença de densidade, é formada uma mistura heterogênea, cujo sobrenadante é a Escória Líquida. Dessa maneira, as fases são separadas na Casa de Corrida do AF, através da diferença de densidade característica. A Escória Líquida é direcionada, através do canal de escória, para um sistema de granulação por resfriamento. Obtemos a Escória Granulada de AF quando o resfriamento se dá bruscadamente por meio de água. Assim, devido às características de sua origem, este coproduto possui diversas aplicações que dependem de suas características físico-químicas e de seu método de resfriamento. Possui potencial para uso em agregado para concreto, cimento e algumas aplicações especiais como lastro ferroviário, material para cobertura, condicionamento de solo e produtos de concreto.

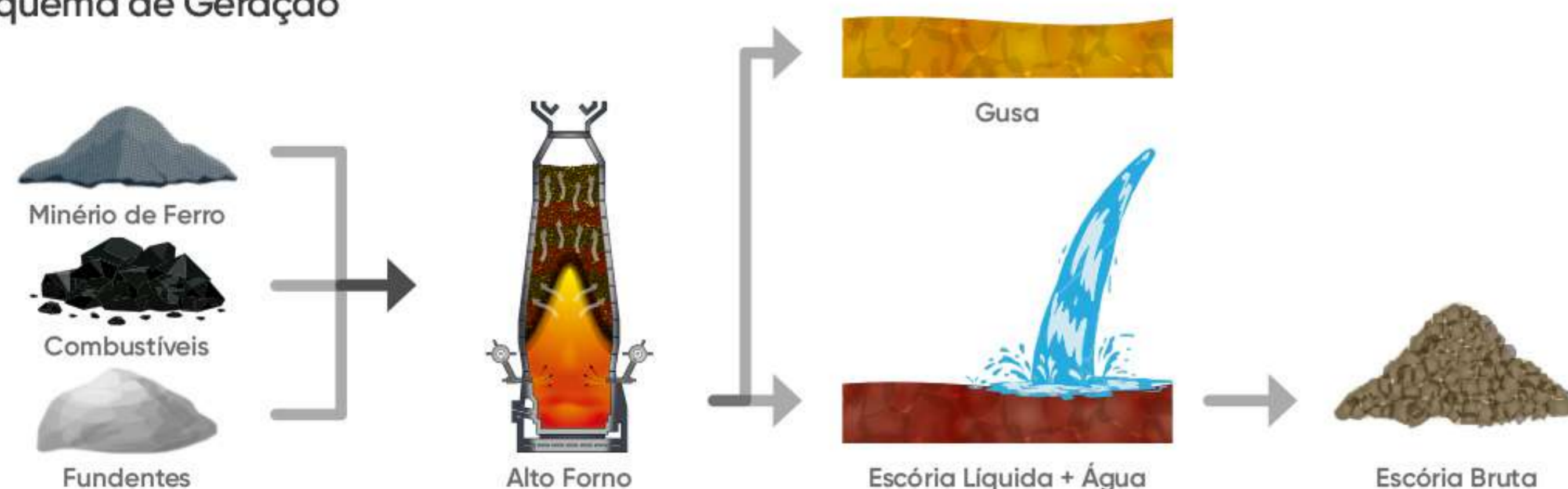
Composição Química

Na composição da Escória Granulada de AF, destaca-se a concentração dos Óxidos de Cálcio (CaO) e Silício (SiO₂), além de traços do Óxido de Magnésio (MgO) e de Alumina, todos oriundos dos fundentes adicionados e das características cinzas do carvão.

Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos
 - FEAM/MG
 - SINIR/NACIONAL
 - Outros estados se aplicável
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.

Esquema de Geração



Escória Granulada de AF

Densidade Aparente (t/m³)

1,68

Análise Granulométrica

Malhas (mm)	% Retido
9,5	0
8	0
6,38	0,28
4,76	0,85
4	0,85
3	1,98
2	11,3
1	40,68
0,5	29,66
0,25	10,17
0,15	2,26
0,125	0,28
0,106	0,28
Fundo	1,41

Composição Química

Componente	Concentração Aproximada (%)
SiO ₂	39,29
FeO	0,43
MnO	0,84
P ₂ O ₅	0,01
Al ₂ O ₃	9,32
CaO	42,29
MgO	5,55
S	0,43
K ₂ O	0,35
Na ₂ O	0,14
TiO ₂	0,51



Detalhe



Refratários Moldáveis

Local de Geração: Alto-Forno

Geração Média: 100 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe IIA – Resíduo Não Inerte

Geração

Os Refratários Moldáveis são oriundos das massas e tijolos refratários provenientes da demolição do canal de corrida, no Alto-Forno (AF), tendo maior concentração de massa refratária. O canal de corrida é o local por onde o ferro-gusa, produzido no AF, é conduzido para o carro torpedo. O revestimento do canal de corrida é composto por uma carcaça metálica, isolante térmico e revestimento permanente de concreto e tijolo refratário de alumina-carbeto de silício. Por receber material incandescente, em elevadas temperaturas, o revestimento do canal é de extrema importância para garantir a segurança dos colaboradores. Quando do seu desgaste, é demolido e substituído por outro, sendo destinado para armazenamento temporário. As características físicas e químicas o tornam hábil de ser utilizado na fabricação de massas refratárias e chamote (refratário moído) para reciclagem na Aciaria como Escória Sintética. Além disso, possui potencial para desenvolvimento de aplicações para recuperação de Ferro e, também, potencial energético devido à presença de Carbono.

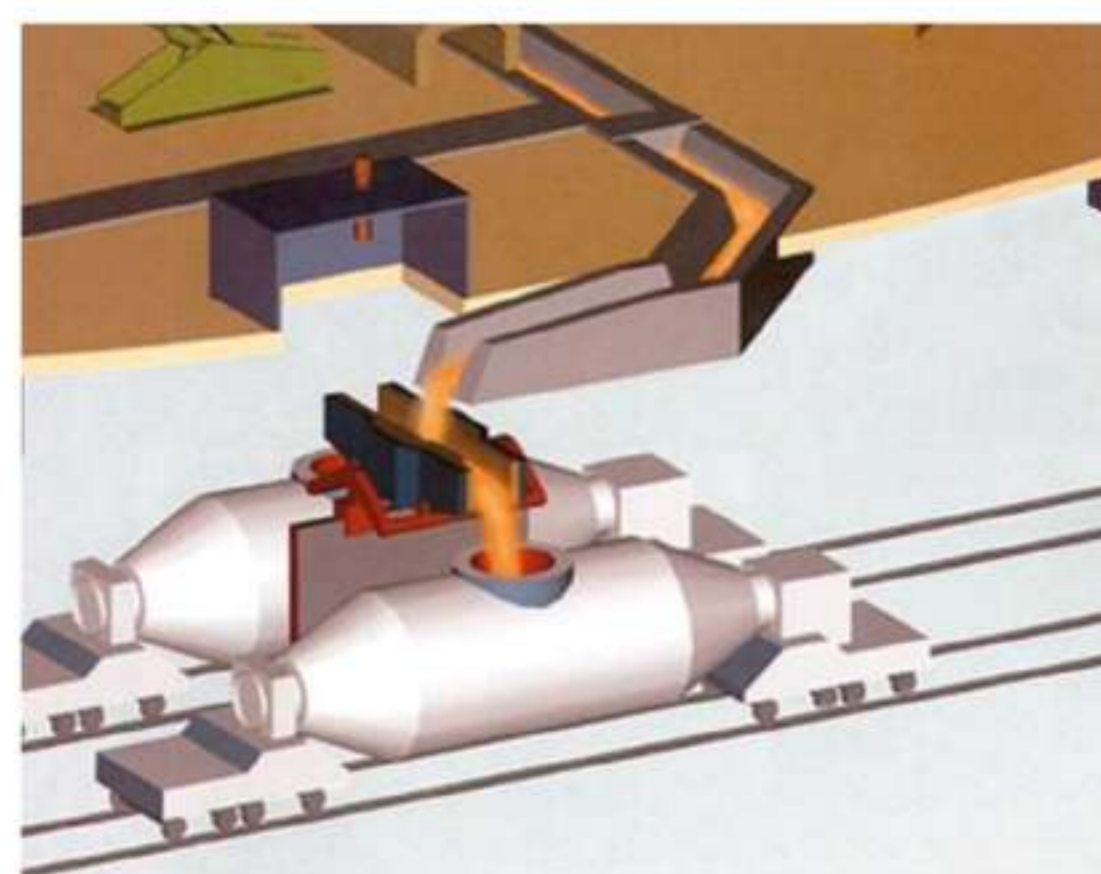
Composição Química

Representa, em sua maioria, concreto refratário oriundo dos canais do AF; podendo conter pequenas participações de tijolos refratários. Caracterizam-se por serem ricos em Alumina e Óxido de Silício.

Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos
 - FEAM/MG
 - SINIR/NACIONAL
 - Outros estados se aplicável
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.

Esquema de Geração



Refratários Moldáveis

Densidade Aparente (t/m³)

2,94

Composição Química

Componente	Concentração Aproximada (%)
SiO ₂	1,7
Al ₂ O ₃	73,4
SiC + C	1,7



Detalhe



Refratários Não Moldáveis

Local de Geração: Alto-Forno

Geração Média: 50 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe IIA – Resíduo Não Inerte

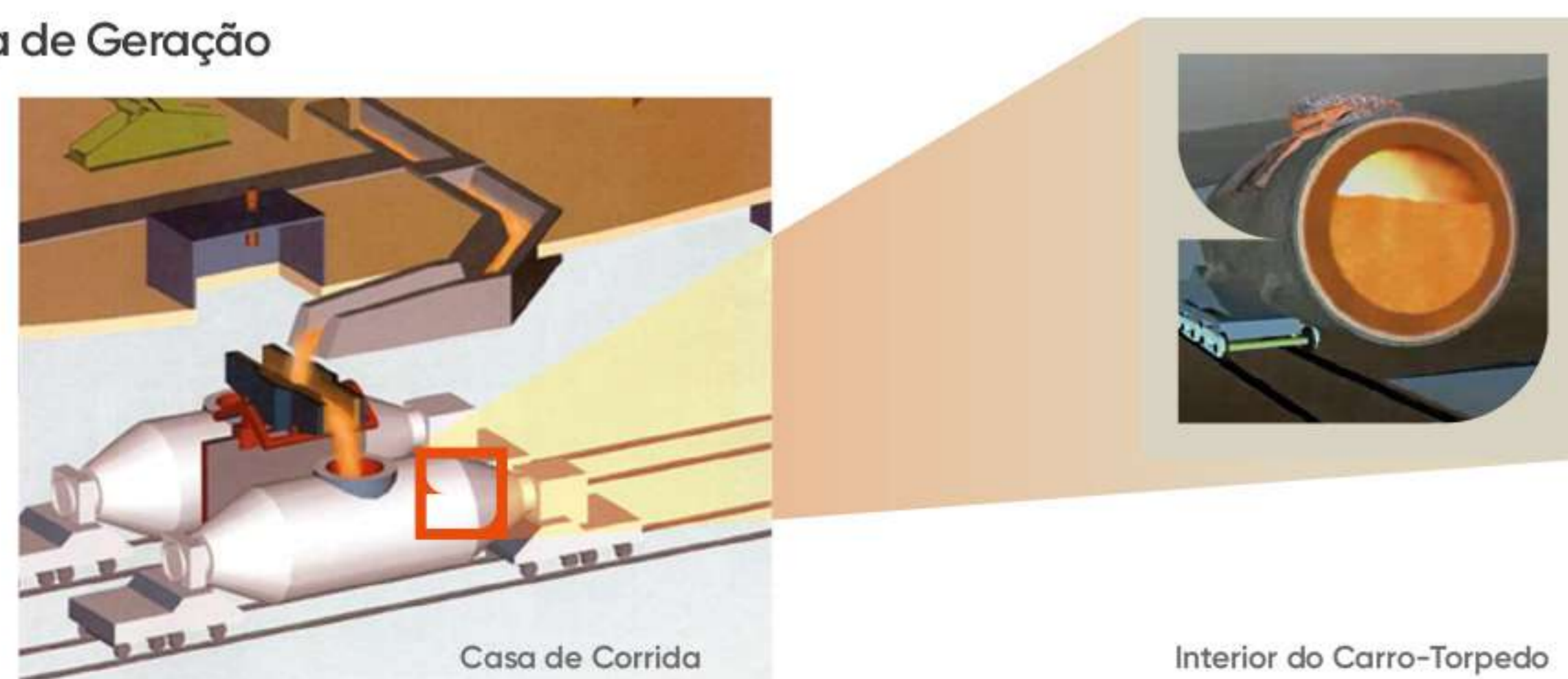
Geração

Os Refratários Não Moldáveis são oriundos das massas e tijolos refratários provenientes da demolição da parede refratária do carro-torpedo, tendo maior concentração de tijolo refratário. O carro-torpedo é responsável pelo deslocamento do ferro-gusa do Alto-Forno até a Aciaria. O revestimento do carro-torpedo é composto por uma carcaça metálica, isolante térmico e revestimento permanente de concreto refratário de alumina-carbeto de silício. Por receber material incandescente, em elevadas temperaturas, o revestimento deste é de extrema importância para garantir a segurança dos colaboradores. Quando do seu desgaste ou reparo, é demolido e substituído por outro. O produto obtido é destinado para armazenamento temporário. As características físicas e químicas deste coproduto tornam ele hábil de ser utilizado na fabricação de massas refratárias e chamote (refratário moído) para reciclagem na Aciaria como Escória Sintética.

Composição Química

São tijolos da demolição do projeto refratário do carro torpedo, podendo conter pequenas participações de massas refratárias.

Esquema de Geração



Caracterizam-se por serem ricos em Alumina e Óxido de Silício.

Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos
 - FEAM/MG
 - SINIR/NACIONAL
 - Outros estados se aplicável
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.

Refratários Não Moldáveis

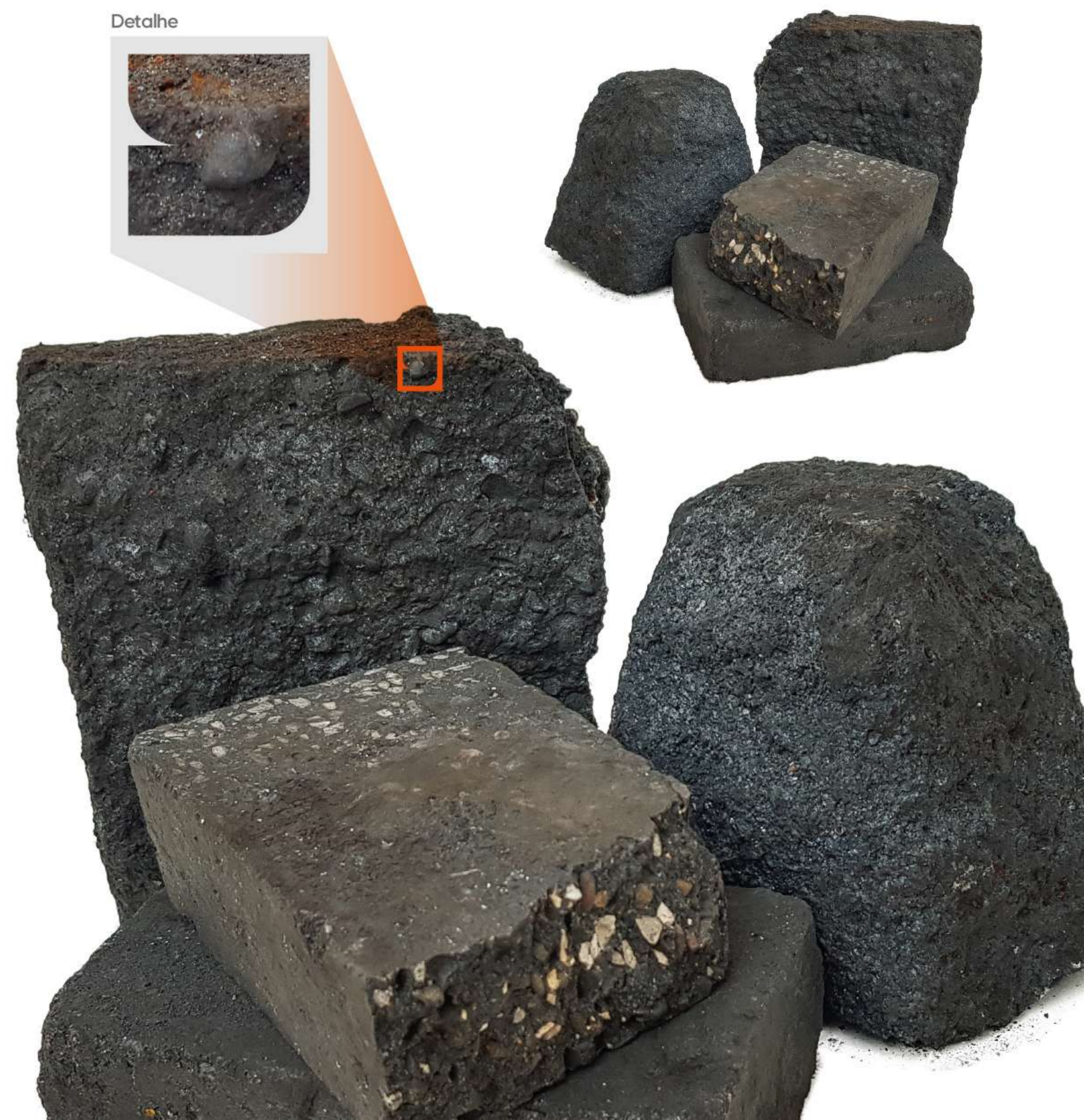
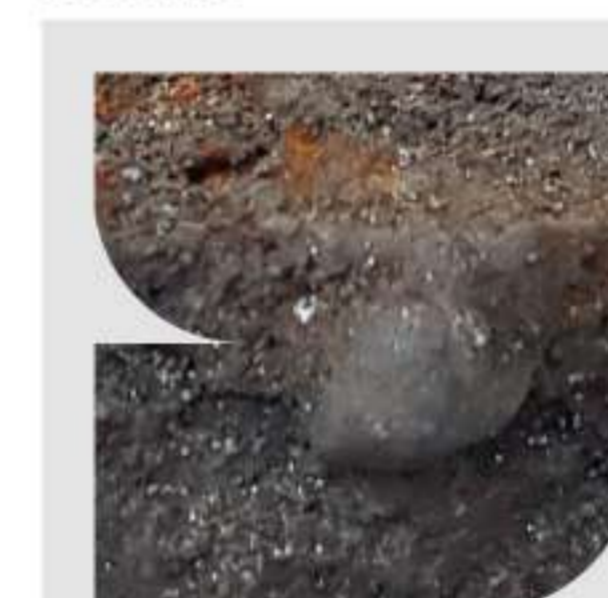
Densidade Aparente (t/m²)

3,06

Composição Química

Componente	Concentração Aproximada (%)
SiO ₂	4,5
Al ₂ O ₃	79
Fe ₂ O ₃	0,5
SiC	8
C (fixo)	7

Detalhe



Escória Não Granulada de Dry Pit

Local de Geração: Alto-Forno

Geração Média: 80 t/mês

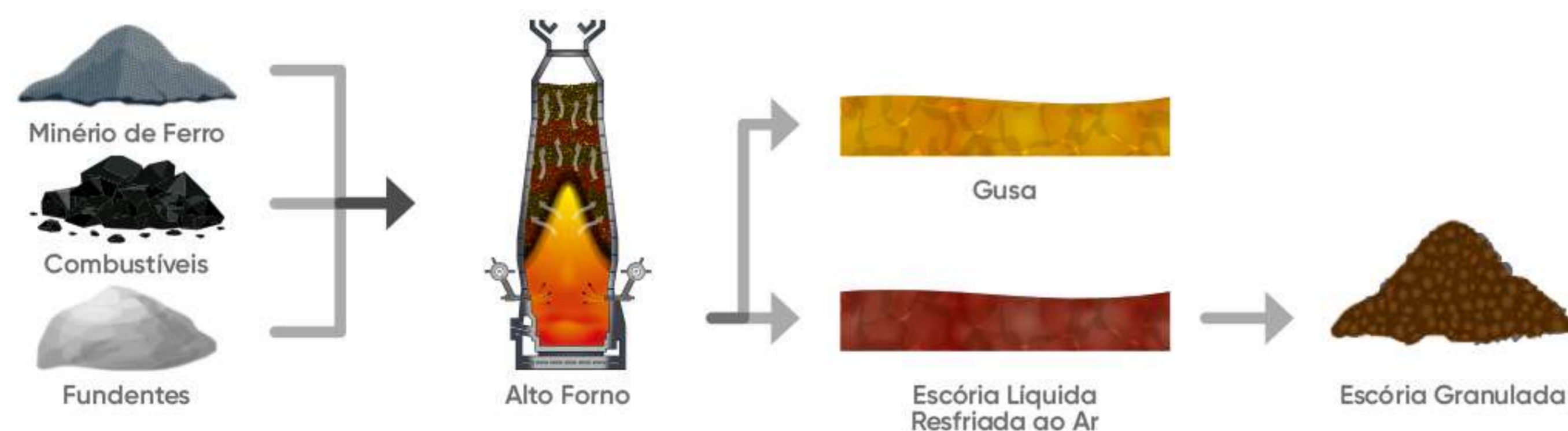
Classificação: NBR 10004:04: Classe IIA – Resíduo Não Inerte

Geração

A Escória Não Granulada de Dry Pit é um coproduto valioso gerado durante a produção do Ferro-Gusa, no Alto-Forno (AF). Para a produção do Gusa, é realizada o processo de redução da mistura de Sinter com os fundentes pertinentes. Os produtos obtidos desse processo são o gusa líquido, a escória, gás de AF e pós de AF. Essa escória formada é constituída, basicamente, pela ganga do minério, pelos fundentes utilizados e pelas cinzas do coque. Devido a diferença de densidade, é formada uma mistura heterogênea, cujo sobrenadante é a Escória Líquida. Dessa maneira, as fases são separadas na Casa de Corrida do AF, através da diferença de densidade característica. A Escória Líquida é direcionada, através do canal de escória, para um sistema de granulação por resfriamento. Obtemos a Escória Não Granulada de Dry Pit quando o resfriamento se dá de forma lenta à ar.

Assim, devido às características de sua origem, este coproduto possui diversas aplicações que dependem de suas características físico-químicas e de seu método de resfriamento. Possui potencial para uso em bases de estrada, asfalto e terraplanagem.

Esquema de Geração



Composição Química

Na Escória Não Granulada de Dry Pit, destaca-se a concentração dos Óxidos de Cálcio (CaO) e Silício (SiO₂), além de traços dos Óxidos de Magnésio (MgO) e Ferroso (FeO) todos oriundos dos fundentes adicionados, das características cinzas do carvão e do resfriamento lento da escória líquida.

Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos
 - FEAM/MG
 - SINIR/NACIONAL
 - Outros estados se aplicável
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.

Escória Não Granulada de Dry Pit

Densidade Aparente (t/m³)

1,13

Análise Granulométrica

Malhas (mm)	% Retido
30	1,47
25	6,22
19	3,06
12,5	2,84
9,5	0,77
8	0,35
6,38	0,3
4,76	0,22
4	0,15
3	25
1	45,34
0,5	5,04
0,3	2,52
0,25	5,04
0,15	0,84
0,125	0,84

Composição Química

Componente	Concentração Aproximada (%)
SiO ₂	37,87
FeO	1,35
MnO	0,79
P ₂ O ₅	0,01
Al ₂ O ₃	10
CaO	42,71
MgO	4,72
S	1,93



Detalhe





ACIARIA	
COPRODUTOS	POTENCIAIS APLICAÇÕES
Refratário do Convertedor	Reutilização em aciaria elétrica. Fabricação de massa refratária. Chamote para uso em aciaria como escória sintética.
Refratário de Panela de Aço e Gusa	Fabricação de massa refratária. Chamote para uso em aciaria como escória sintética.
Placa Deslizante, Placa Fixa e Coletor	Reciclagem de refratários.
Pó Carro Torpedo	Briquetes metálicos. Recuperação de metálicos.
Pó de Cal Contaminado	Ligante para briquetes.
Pó Despoeiramento Secundário Aciaria	Projetos em desenvolvimento para eliminar o uso de aterro.
Pó da Dessulfuração ETG	Projetos em desenvolvimento para eliminar o uso de aterro.
Pó Forno Panela	Projetos em desenvolvimento para eliminar o uso de aterro.
Pó Diversos	Projetos em desenvolvimento para eliminar o uso de aterro.

Refratário do Convertedor

Local de Geração: Aciaria

Geração Média: 262 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe IIA – Resíduo Não Inerte

Geração

O Refratário do Convertedor é oriundo da demolição da parede do Convertedor LD. O ferro-gusa, produzido no Alto-Forno (AF), é alimentado no Convertedor LD, junto com a sucata para a produção de aço. Quando finalizado o processo, o aço líquido produzido é vazado para o Forno-Panela. O revestimento do Convertedor LD é composto por tijolo de MgO-C, escória, pós e sucata, com prevalência de tijolo em sua estrutura. Por receber material incandescente, em elevadas temperaturas, o revestimento deste é de extrema importância para garantir a segurança dos colaboradores. Quando do seu desgaste, o refratário é demolido e substituído por outro. O produto obtido é destinado para armazenamento temporário. As características físicas e químicas deste coproduto o tornam hábil de ser utilizado na fabricação de massas refratárias e chamote para reciclagem na Aciaria como Escória Sintética.

Composição Química

O principal constituinte deste coproduto é Óxido de Magnésio, principal constituinte do tijolo refratário e Carbono, oriundo da escória utilizada para reforçar a parede refratária.

Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos
 - FEAM/MG
 - SINIR/NACIONAL
 - Outros estados se aplicável
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.

Esquema de Geração



Refratário do Convertedor

Densidade Aparente (t/m²)

3,01

Composição Química

Componente	Concentração Aproximada (%)
MgO	91,6
Al ₂ O ₃	5,8
Fe ₂ O ₃	0,6
CaO	1,3
SiO ₂	0,7
C	13,9

Detalhe



Refratário de Panela de Aço e Gusa

Local de Geração: Aciaria

Geração Média: 320 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe IIA – Resíduo Não Inerte

Geração

O Refratário de Panela de Aço e Gusa é oriundo da demolição da parede e do fundo da Panela de Aço, na Aciaria. O ferro-gusa, produzido no Alto-Forno (AF), é alimentado no Convertedor LD para a produção de aço. Finalizado o processo, o aço líquido produzido é vazado para o Forno-Panela. O revestimento do Forno-Panela é composto por tijolo, escória, pó e sucata. Por receber material incandescente, em elevadas temperaturas, o revestimento deste é de extrema importância para garantir a segurança dos colaboradores. Quando do seu desgaste, o refratário é demolido e substituído por outro. O produto obtido é destinado para armazenamento temporário. As características físicas e químicas deste coproduto tornam ele hábil de ser utilizado na fabricação de massas refratárias e chamote (refratário moído) para reciclagem na Aciaria como Escória Sintética. Além disso, possui potencial para recuperação de Ferro, visto a presença de aço incrustado em sua estrutura.

Composição Química

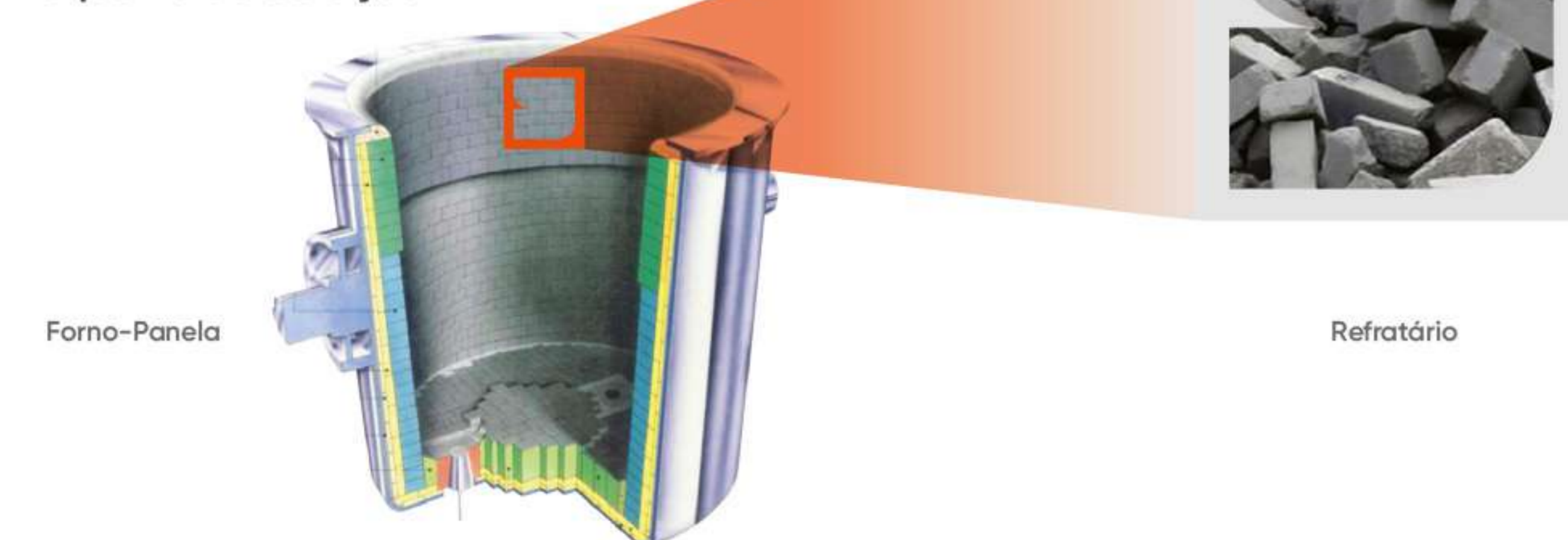
O principal constituinte deste coproduto é Óxido de Cálcio, seguido por Óxido de Ferro III, Óxido de Magnésio e Óxido de Silício, que

são agregados à este coproduto durante o carregamento do mesmo, sendo estes constituintes das principais matérias primas do processo.

Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR - Manifesto de Transporte de Resíduos – FEAM/MG – SINIR/NACIONAL – Outros estados se aplicável
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.

Esquema de Geração



Forno-Panela

Refratário

Refratário de Panela de Aço e Gusa

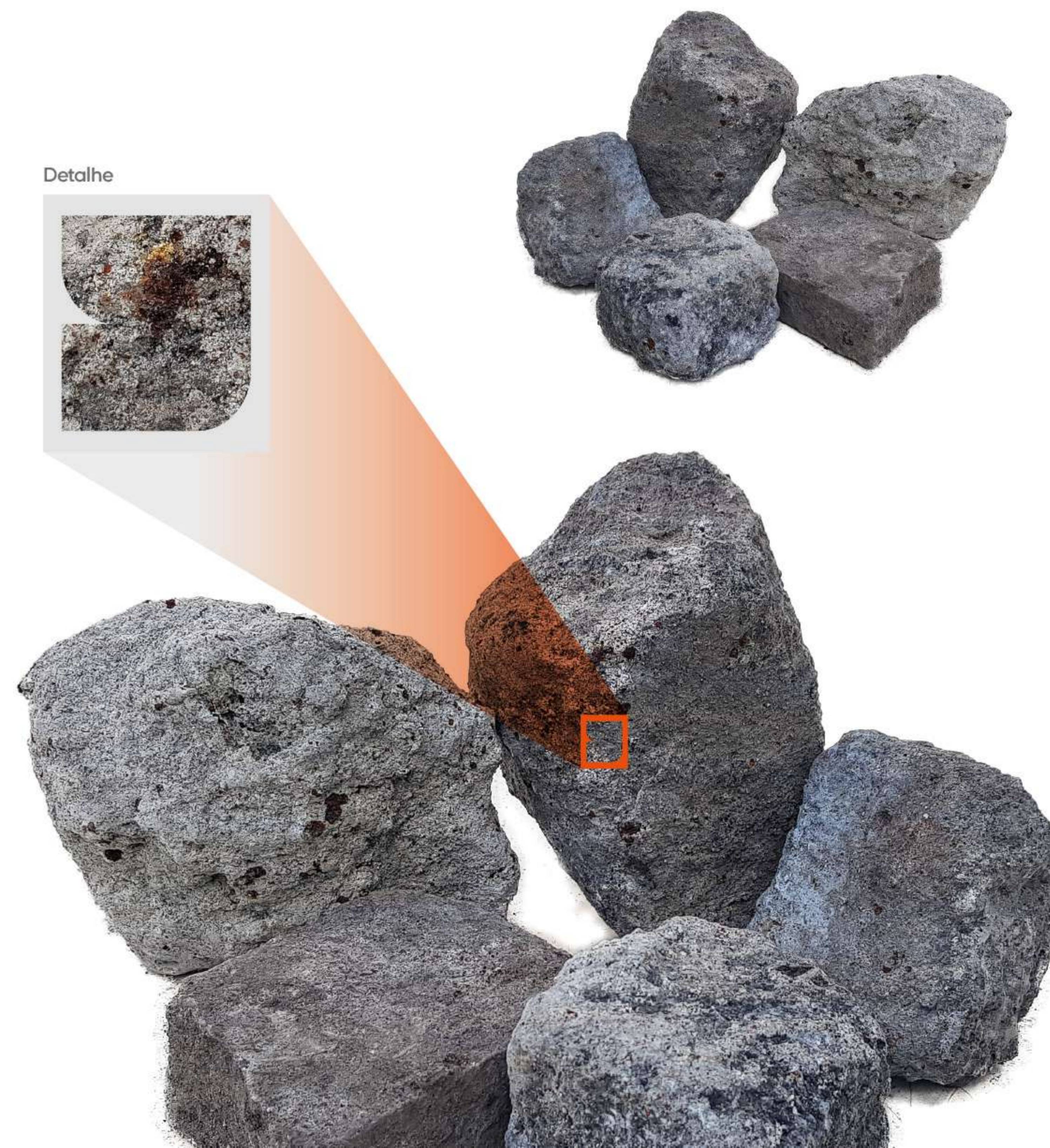
Densidade Aparente (t/m²)

3,14

Composição Química

Componente	Concentração Aproximada (%)
Al ₂ O ₃	96,6
Fe ₂ O ₃	0,7
SiO ₂	0,7
MgO	96,6
CaO	1,5
C	5,2

Detalhe



Placa Deslizante, Placa Fixa e Coletor

Local de Geração: Aciaria

Geração Média: 26 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe IIA – Resíduo Não Inerte

Geração

Os coprodutos Tubo Longo, Placa Superior, Placa Móvel ou Deslizante, Coletor e Válvula Submersa são gerados durante a troca das peças refratárias que foram utilizadas na operação da Máquina de Lingotamento Contínuo (MLC). Para realizar o lingotamento do aço, a panela é posicionada na torre de panelas e é feito o acoplamento do Tubo Longo, o qual irá realizar o direcionamento do aço líquido da panela para o distribuidor, sem que este entre em contato com o ambiente. A Placa Superior é a 1ª peça do conjunto de válvula gaveta do distribuidor, que irá direcionar o aço para o molde, apresentando um orifício em seu meio para passagem do aço líquido. A Placa Móvel ou Deslizante funciona como uma "gaveta", que quando acionada, movimenta-se para permitir a passagem do aço líquido pela abertura presente na mesma. Na sequência, ainda compondo o conjunto de válvula gaveta, temos o Coletor que, além de direcionar o aço para o molde, é base para acoplamento da válvula submersa. Por fim, a Válvula Submersa, que exerce função similar ao Tubo Longo, mas, neste caso, protegendo o aço de contato com o ambiente na passagem deste distribuidor para o interior do molde. Quando da troca destes materiais, poderão ser destinados para a reciclagem de refratários, além do potencial para recuperação de Ferro, frente a característica incrustação de aço

na superfície dessas peças.

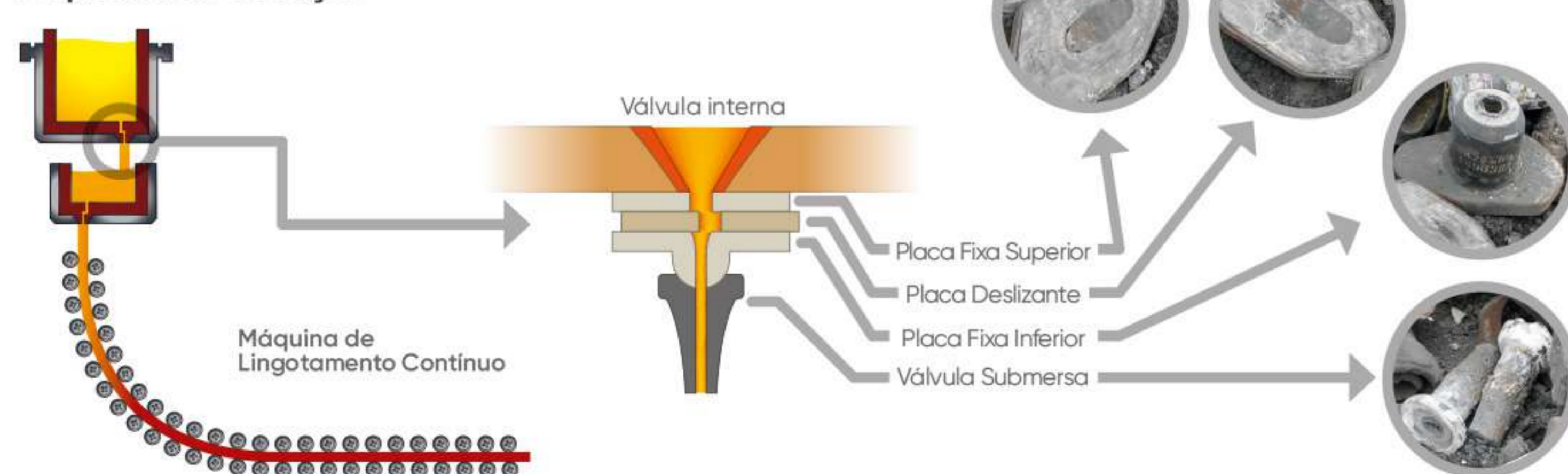
Composição Química

A placa superior e o bico coletor são compostos por Magnésia e Alumina, a placa deslizante é composta por Alumina e Zircônio e o tubo coletor é composto por Alumina e Silica. Ambas as peças possuem a presença característica de aço incrustado em sua superfície.

Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos
 - FEAM/MG
 - SINIR/NACIONAL
 - Outros estados se aplicável
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.

Esquema de Geração



Placa Deslizante, Placa Fixa e Coletor

Placa Móvel/Deslizante Composição Química	
Elemento	Concentração
SiO ₂	0,4
Al ₂ O ₃	18
Fe ₂ O ₃	0,4
CaO	0,6
MgO	80,3
ZrO ₂ +HfO ₂	0,2

Placa Superior Composição Química	
Elemento	Concentração
SiO ₂	0,4
Al ₂ O ₃	18
Fe ₂ O ₃	0,4
CaO	0,6
MgO	80,3
ZrO ₂ +HfO ₂	0,2

Placa Do Coletor Composição Química	
Elemento	Concentração
SiO ₂	0,4
Al ₂ O ₃	18
Fe ₂ O ₃	0,4
CaO	0,6
MgO	80,3
ZrO ₂ +HfO ₂	0,2

Tubo Longo Composição Química	
Elemento	Concentração
SiO ₂	19,71
TiO ₂	1,11
Al ₂ O ₃	71,38
Fe ₂ O ₃	0,53
CaO	0,29
MgO	1,19
K ₂ O	0,67
Na ₂ O	1,07
B ₂ O ₃	2,08
ZrO ₂	2,91
HfO ₂	0,06

Detalhe



Pós do Carro-Torpedo

Local de Geração: Aciaria

Geração Média: 9 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe IIA – Resíduo Não Inerte

Geração

Os Pós do Carro-Torpedo são gerados no Sistema de Despoeiramento do Basculamento do Carro-Torpedo, na Aciaria. O carro-torpedo é responsável por realizar o deslocamento do ferro-gusa do Alto-Forno até a Aciaria onde, ao chegar, é feito o basculamento de ferro-gusa na Panela de Gusa. Durante este processo, por ocorrer em elevadas temperaturas, há o desprendimento de particulados de Carbono com traços de Ferro, que são coletados pelo sistema de despoeiramento e armazenados em caixas para, posteriormente, serem comercializadas na produção de Briquetes Metálicos, ligas e outros, possuindo potencial para desenvolvimento de aplicações para recuperação de Ferro.

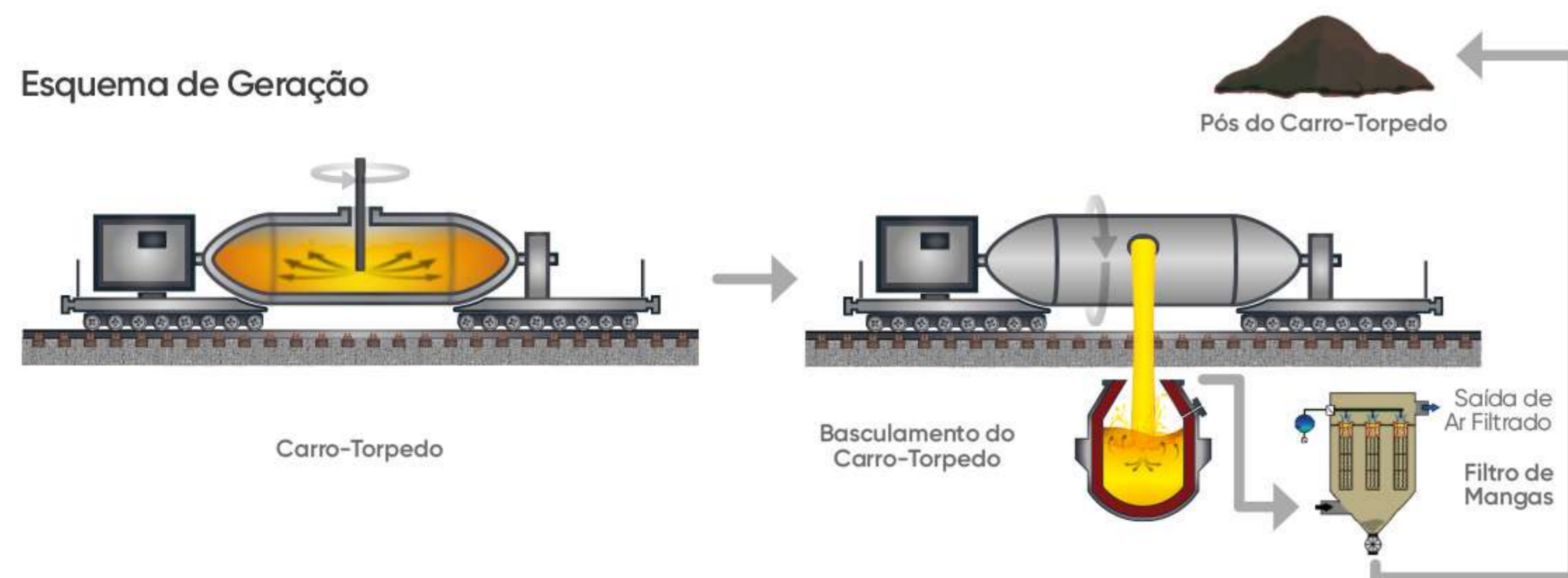
Composição Química

Os principais constituintes deste coproduto são o Carbono e o Ferro (Fe), oriundos da principal matéria prima do processo. Além disso, destaca-se a presença do Óxido de Cálcio (CaO), oriundo da dessulfuração, e o Óxido de Silício (SiO₂), oriundo dos materiais refratários.

Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos – FEAM/MG – SINIR/NACIONAL – Outros estados se aplicável
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.

Esquema de Geração



Pós do Carro-Torpedo

Densidade Aparente (t/m ²)
1,096

Análise Granulométrica	
Malhas (mm)	% Retido
9,5	0
8	0
6,38	0
4,76	0
4	0
3	0
1	0,31
0,5	0,31
0,25	2,45
0,15	5,52
0,125	11,96
0,106	29,45
Fundo	50

Composição Química	
Componente	Concentração Aproximada (%)
Cinzas	96,14
Carbono Fixo	2,82
Materiais Voláteis	1,04
S	0,324
SiO ₂	1,06
CaO	2,25
Al ₂ O ₃	0,2
MgO	0,139
Mn	0,38
P	0,052
K ₂ O	0,02
Na ₂ O	0,024
Zn	0,045
Fe	65,965
Cr	<0,02



Pó de Cal Contaminado

Local de Geração: Aciaria

Geração Média: 80 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe II

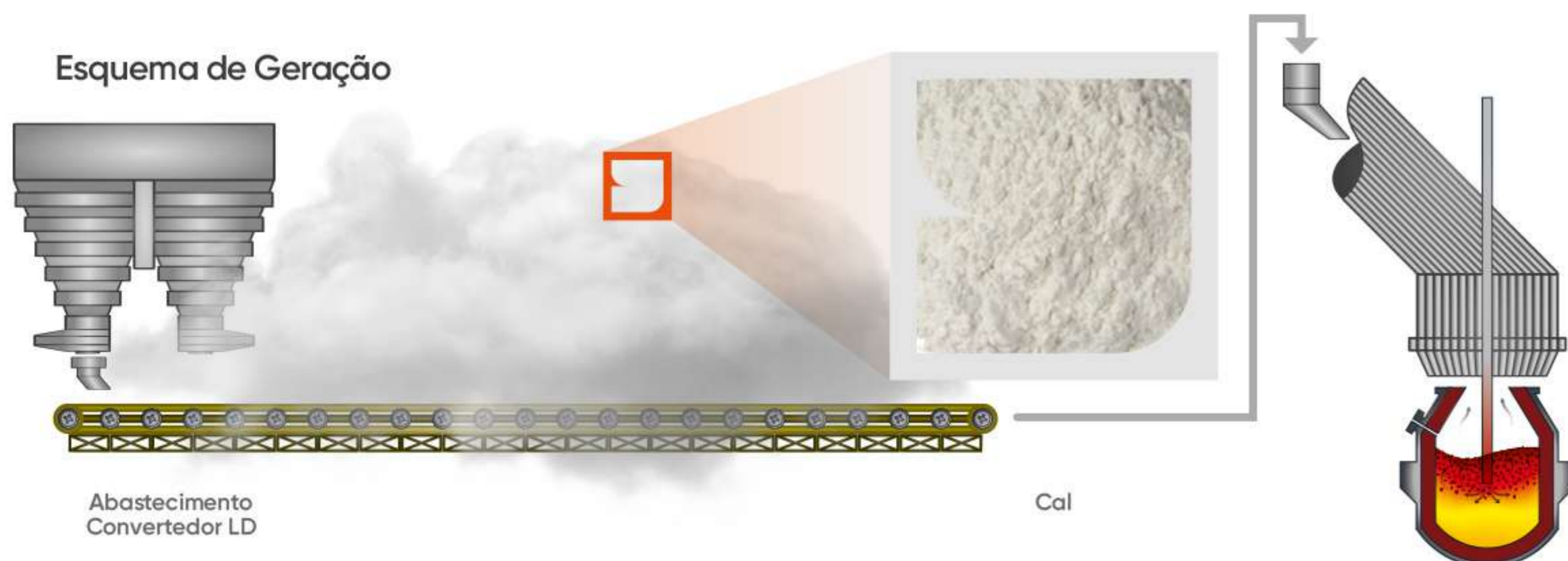
Geração

O Pó de Cal Contaminado é gerado durante o carregamento de Cal para abastecimento no Convertedor LD, na Aciaria. Sua geração está relacionada com desprendimento de particulados durante a transporte do Cal, por meio de correias transportadoras, que ligam os silos de armazenamento ao Convertedor. Neste trajeto, há o escape de partículas que são contaminados quando estas caem no chão, aderindo particulados de poeira da própria área. Esses pós são coletados e armazenados em caixas para destinação final. As características físicas e químicas deste coproduto tornam ele hábil para ser utilizado como Ligante para briquetes. Além disso, possui potencial para desenvolvimento de aplicações como substitutos de fundentes devido a presença dos Óxidos de Cálcio e Magnésio.

Composição Química

O principal constituinte deste coproduto é Óxido de Cálcio, seguido por Óxido de Ferro III, Óxido de Magnésio e Óxido de Silício, que são agregados à este coproduto durante o carregamento do mesmo, sendo estes constituintes das principais matérias primas do processo.

Esquema de Geração



Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos
 - FEAM/MG
 - SINIR/NACIONAL
 - Outros estados se aplicável
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.

Pó de Cal Contaminado

Densidade Aparente (t/m²)

0,82

Análise Granulométrica

Malhas (mm)	% Retido
4	15
3	6
1	18
0,5	8
0,3	7
0,25	2
0,15	9
0,125	4
0,106	3
0,075	9
0,045	13
Fundo	6

Composição Química

Componente	Concentração Aproximada (%)
MgO	9,37
Al ₂ O ₃	1,73
SiO ₂	4,9
SO ₃	1,1
CaO	54,09
Cr ₂ O ₃	0,76
MnO	2,96
Fe ₂ O ₃	23,64
ZnO	1,34

Detalhe



Pó Despoeiramento Secundário Aciaria

Local de Geração: Aciaria

Geração Média: 125 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe I – Resíduo Perigoso

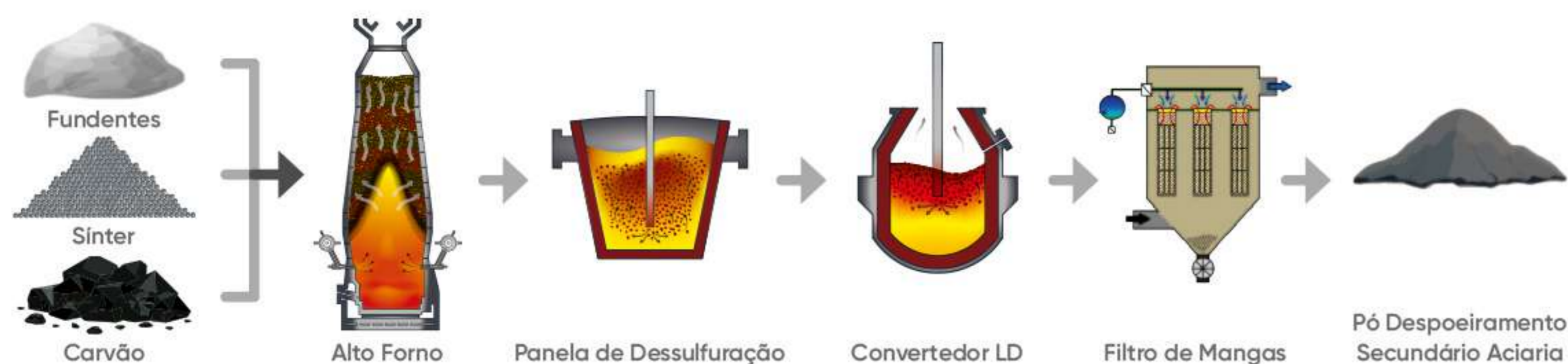
Geração

Os pós do despoeiramento secundário da aciaria são gerados na Aciaria, no Sistema de despoeiramento secundário do gás da aciaria. Sua geração está relacionada com a turbulência gerada no processo de injeção de oxigênio no ferro-gusa líquido, ocasionando a formação de gases e escória. Esses gases arrastam partículas sólidas, que são succionadas pelo sistema de exaustão de gases do Convertedor LD. As partículas são conduzidas e coletadas em um sistema de despoeiramento composto por filtro de mangas. Os materiais coletados são armazenados e possuem potencial para desenvolvimento de aplicações para recuperação de Ferro e Zinco e, também, potencial energético devido à presença de Carbono.

Composição Química

O seu principal constituinte são as Cinzas, rica fonte de Carbono e oriunda das reações pertinentes ao processo, seguido do Ferro, cuja fonte é a principal matéria prima do processo, e Óxido de Cálcio (CaO), principal agente dessulfurante.

Esquema de Geração



Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos: FEAM/MG; SINIR/NACIONAL; Outros estados se aplicável.
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.
- Para transporte:
 - » Conductor e ajudante: CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO PARA CONDUTORES DE TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS – ANTIGO MOPP – MOVIMENTAÇÃO DE PRODUTOS PERIGOSOS: Possui treinamento específico para transporte de produtos perigosos; CNH: Carteira Nacional de Habilitação compatível com o veículo; Verificar: o prazo de validade e para qual categoria de veículo o condutor é habilitado. O produto perigoso não altera a categoria da habilitação.
 - » Documentos do veículo: CRLV- Certificado de Registro e Licenciamento do Veículo; CIPP- Certificado de Inspeção para Transporte de Produtos Perigosos e CIV – Certificado de Inspeção de Veículos; LAUDO DO CRONOTACÓGRAFO – Certificado de verificação metrológica; Kit de Emergência; Extintor de Incêndio da cabine; Extintor de incêndio da carga.
 - » Documentos transportadora: Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ; Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB) ou Certificado de Licença do Corpo de Bombeiros (CLCB); Licença de Operação (LO); Alvará de Funcionamento; Cadastro Técnico Federal – CTF e Inscrição e Certificado de Regularidade para Transportes de Cargas Perigosas – resíduos perigosos; RNTRC – Registro Nacional de Transportadores Rodoviários de Cargas; Licença Ambiental para Garagem (quando possuir armazenamento de diesel acima de 15.000 litros); Alvará Sanitário ANVISA (obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam os seguintes CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas.
 - » 3812-2/00 Coleta de resíduos perigosos Contrato de atendimento de emergência com empresa especializada; Cadastro no MTR-MG e MTR SINIR e outros estados se aplicável; Autorização Ambiental do IBAMA (AAITPP).

Pó Despoeiramento Secundário Aciaria

Densidade Aparente (t/m³)

1,43

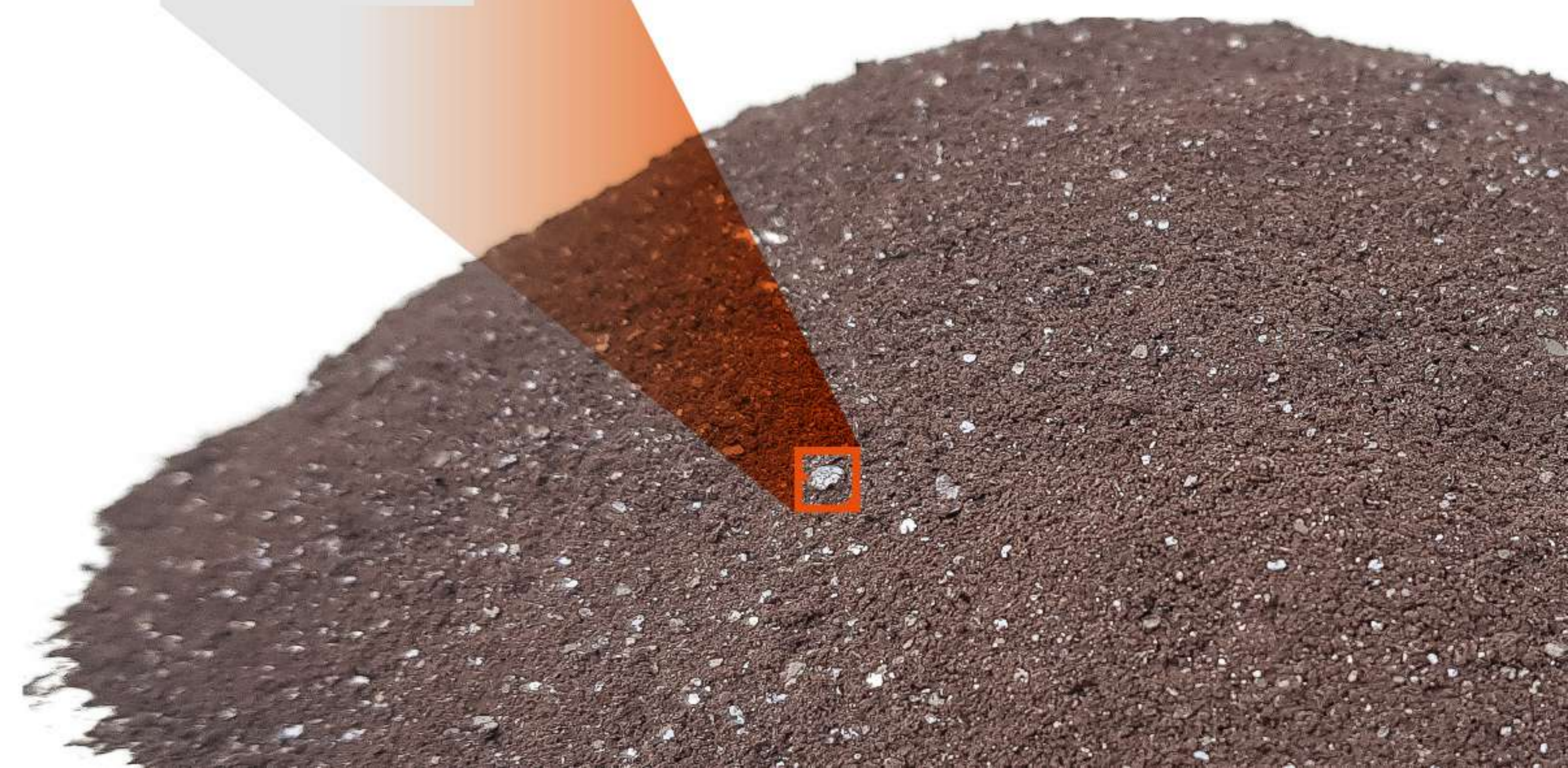
Análise Granulométrica

Malhas (mm)	% Retido
4	9
3	5
1	6
0,5	6
0,3	8
0,25	6
0,125	26
0,106	10
0,075	8
0,045	9
Fundo	7

Composição Química

Componente	Concentração Aproximada (%)
CaO	15,25
CF	18,89
Cinzas	78,68
Fe	29,11
Zn	4,42
SiO ₂	4,96
Cr	0,08
K ₂ O	0,29
MgO	4,20
Mn	1,30
Na ₂ O	0,31
P	0,11
S	0,78
M.V.	5,24

Detalhe



Pó da Dessulfuração ETG

Local de Geração: Aciaria

Geração Média: 5 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe IIA – Resíduo Não Inerte

Geração

Os pós da dessulfuração ETG são gerados na Aciaria, no sistema de desempoeiramento do processo de dessulfuração do gusa. O processo acontece através da remoção parcial do enxofre contido no ferro gusa líquido, por meio da adição de agente dessulfurante. Esse processo acontece dentro do carro-torpedo e é caracterizado pelo desprendimento e dispersão de particulados oriundos da reação, que são sugadas e direcionadas pelo sistema de despoeiramento tipo filtro de mangas. Esse desprendimento caracteriza o pó, cujas partículas são armazenadas e possuem potencial para desenvolvimento de aplicações para recuperação de Ferro e, também, potencial energético devido à presença de Carbono. O elevado teor de Óxido de Cálcio pode tornar este coproduto ainda mais atrativo devido a possibilidade de utilizar o mesmo como substituto de fundentes.

Composição Química

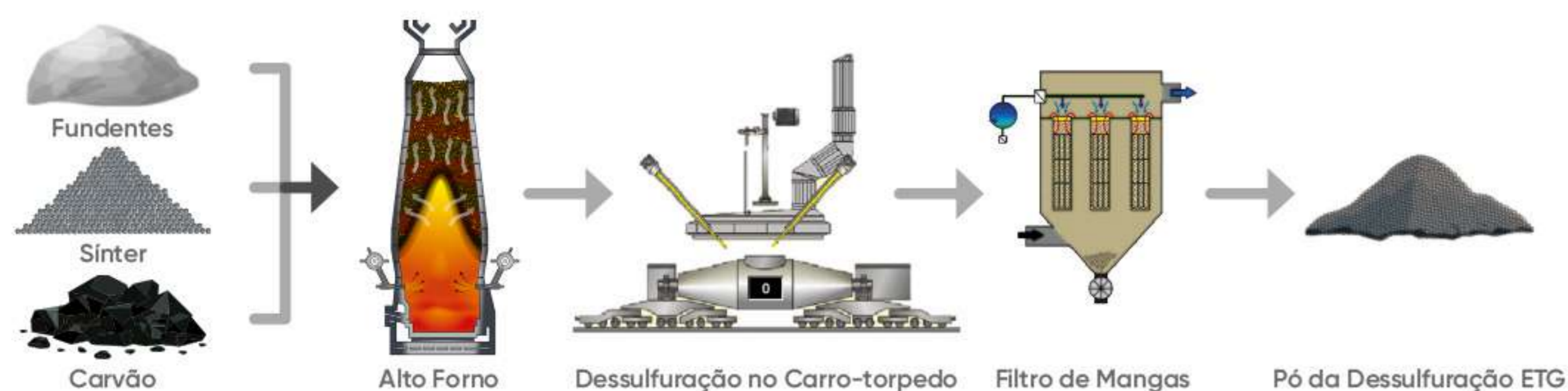
O principal constituinte deste coproduto é o Óxido de Cálcio (CaO), principal agente

dessulfurante, seguido do Ferro, que é a principal matéria prima do processo, e as Cinzas, oriunda das elevadas temperaturas em que ocorre o processo.

Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR - Manifesto de Transporte de Resíduos
 - FEAM/MG
 - SINIR/NACIONAL
 - Outros estados se aplicável
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.

Esquema de Geração



Pó da Dessulfuração ETG

Densidade Aparente (t/m³)

1,09

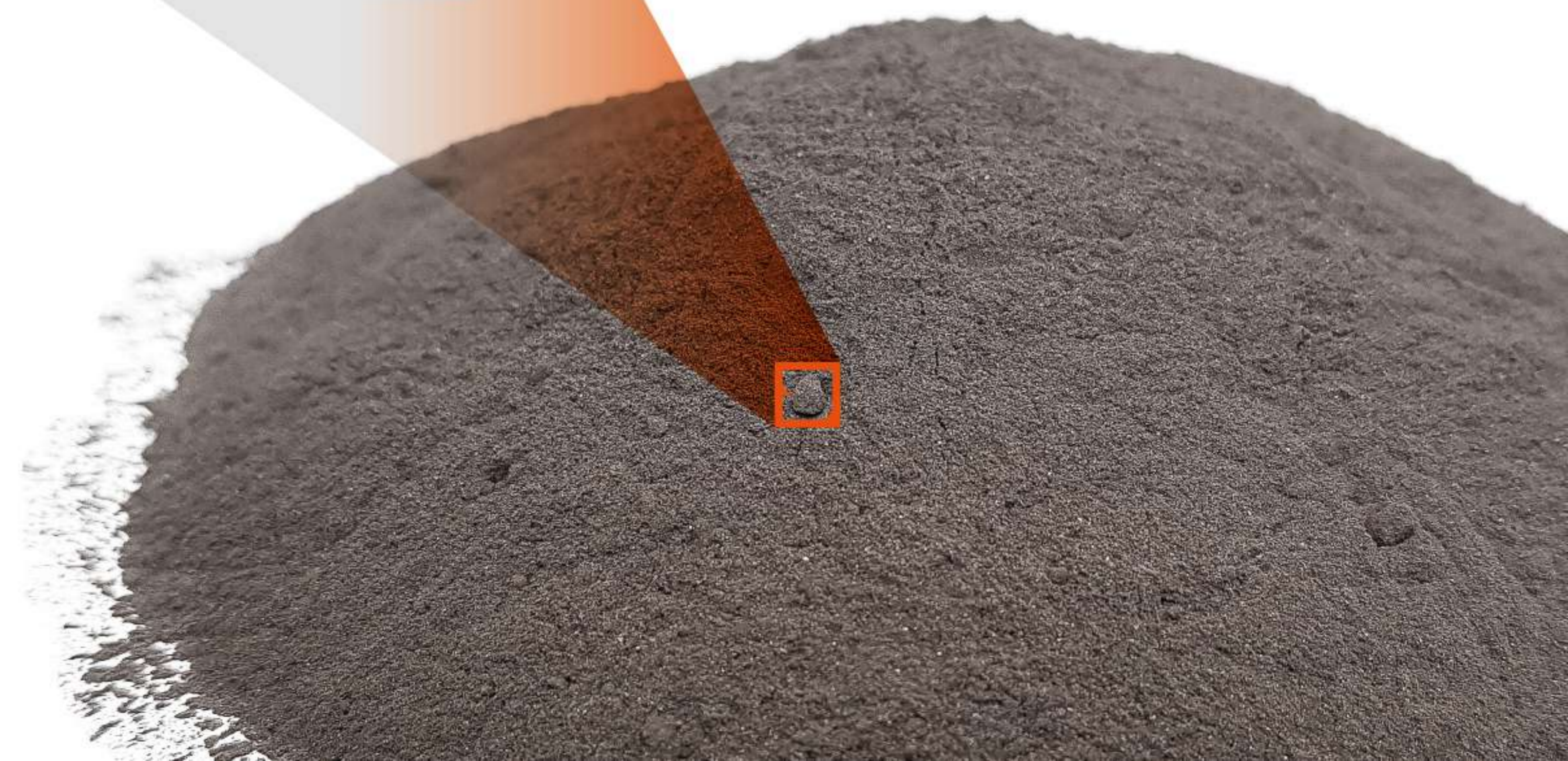
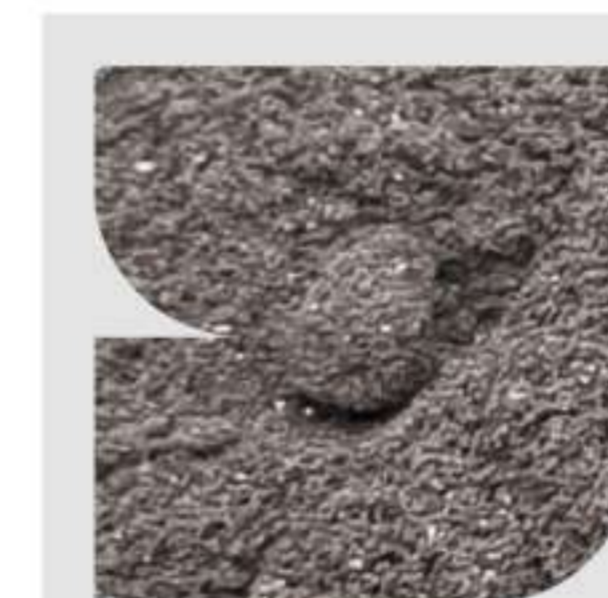
Análise Granulométrica

Malhas (mm)	% Retido
1	6
0,5	11
0,3	18
0,25	9
0,125	32
0,106	12
0,075	5
0,045	4
Fundo	3

Composição Química

Componente	Concentração Aproximada (%)
CaO	31,21
CF	12,64
Cinzas	82,72
Fe	26,67
Zn	0,37
SiO ₂	1,26
Cr	0,02
K ₂ O	3,17
MgO	7,5
Mn	0,22
Na ₂ O	1,93
P	0,06
S	1
M.V.	4,65
Al ₂ O ₃	0,74

Detalhe



Pós do Forno Panela

Local de Geração: Aciaria

Geração Média: 10 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe I

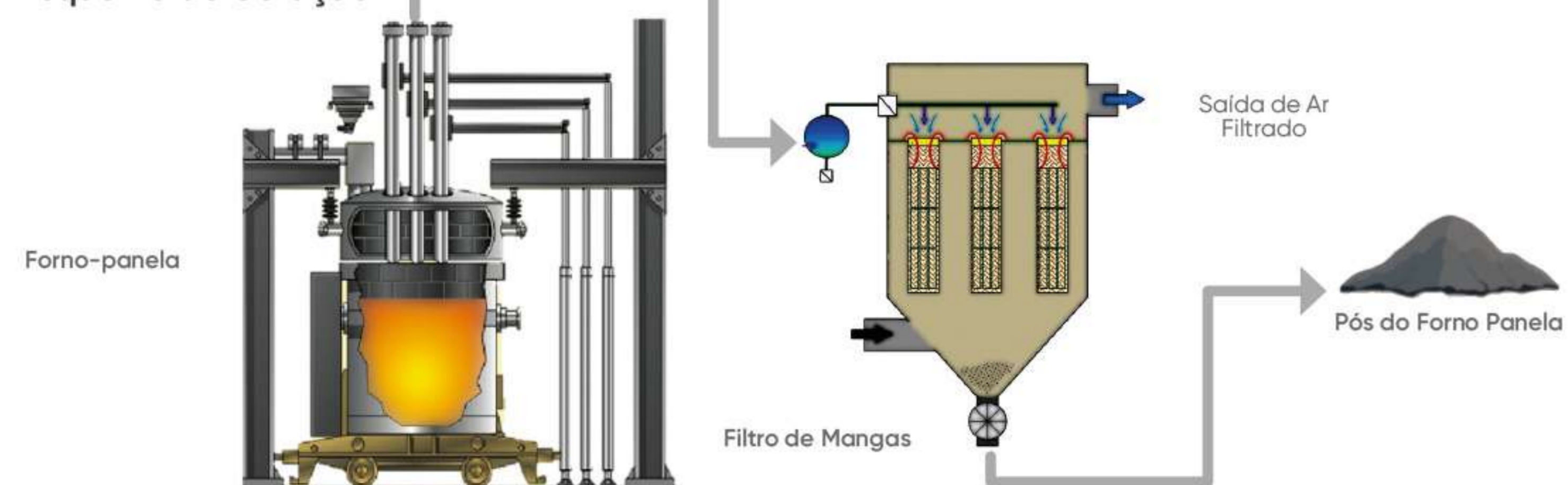
Geração

Os Pós do Forno Panela são gerados na Aciaria, no Sistema de Despoeiramento do Forno-Panela. Sua geração está relacionada com a turbulência gerada durante a adição de reagentes para acerto da composição química, ocasionando a formação de escória e pós. As partículas formadas são coletadas pelo sistema de despoeiramento e armazenadas em caixas, sendo comumente enviadas para destinação final em Aterro. Contudo, possui potencial para desenvolvimento de aplicações para recuperação de Ferro e, também, potencial energético devido à presença de Carbono. Os elevados teores dos Óxidos de Cálcio, Magnésio e Silício podem tornar este coproduto ainda mais atrativo devido a possibilidade de utilizar o mesmo como substituto de fundentes e na suplementação na produção de concreto.

Composição Química

Os principais constituintes deste coproduto, como citado anteriormente, são o Carbono e o Óxido de Ferro (FeO), oriundos da principal matéria prima do processo, o Óxidos de Cálcio (CaO), agente dessulfurante, e o Óxido de Magnésio (MgO), que entra no processo durante o ajuste da composição química do aço.

Esquema de Geração



Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos: FEAM/MG; SINIR/NACIONAL; Outros estados se aplicável.
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.
- Para transporte:
 - » Conductor e ajudante: CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO PARA CONDUTORES DE TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS – ANTIGO MOPP – MOVIMENTAÇÃO DE PRODUTOS PERIGOSOS: Possui treinamento específico para transporte de produtos perigosos; CNH: Carteira Nacional de Habilitação compatível com o veículo; Verificar: o prazo de validade e para qual categoria de veículo o condutor é habilitado. O produto perigoso não altera a categoria da habilitação.
 - » Documentos do veículo: CRLV- Certificado de Registro e Licenciamento do Veículo; CIPP- Certificado de Inspeção para Transporte de Produtos Perigosos e CIV – Certificado de Inspeção de Veículos; LAUDO DO CRONOTACÓGRAFO – Certificado de verificação metrológica; Kit de Emergência; Extintor de Incêndio da cabine; Extintor de incêndio da carga.
 - » Documentos transportadora: Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ; Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB) ou Certificado de Licença do Corpo de Bombeiros (CLCB); Licença de Operação (LO); Alvará de Funcionamento; Cadastro Técnico Federal – CTF e Inscrição e Certificado de Regularidade para Transportes de Cargas Perigosas – resíduos perigosos; RNTRC – Registro Nacional de Transportadores Rodoviários de Cargas; Licença Ambiental para Garagem (quando possuir armazenamento de diesel acima de 15.000 litros); Alvará Sanitário ANVISA (obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam os seguintes CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas.
 - » 3812-2/00 Coleta de resíduos perigosos Contrato de atendimento de emergência com empresa especializada; Cadastro no MTR-MG e MTR SINIR e outros estados se aplicável; Autorização Ambiental do IBAMA (AAITPP).

Pós do Forno Panela

Densidade Aparente (t/m³)

1,232

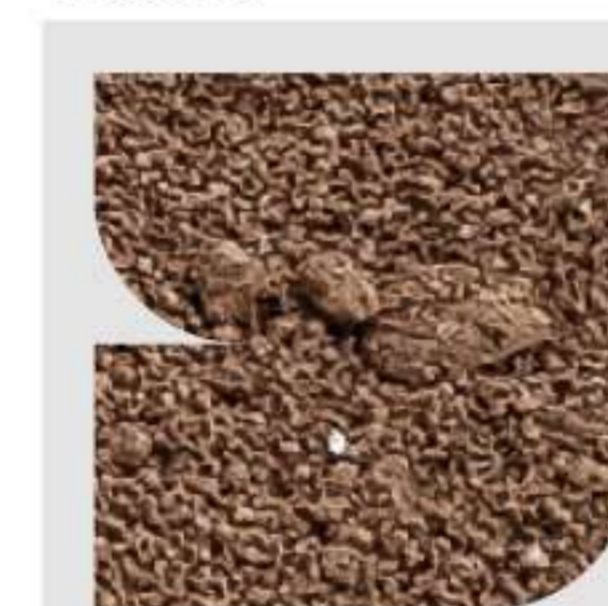
Análise Granulométrica

Malhas (mm)	% Retido
4	0,99
3	1,98
1	8,91
0,5	12,87
0,3	19,8
0,25	3,96
0,15	29,71
0,125	7,92
0,106	7,92
0,075	4,95
0,045	0,99
Fundo	0

Composição Química

Componente	Concentração Aproximada (%)
Al ₂ O ₃	2,97
CaO	17,35
Carbono Fixo	2,78
Cinzas	95,76
Cr	0,19
Fe	17,53
FeO	29,27
K ₂ O	2,46
Materiais Voláteis	1,47
MgO	15,7
Mn	6,38
MnO	9,26
Na ₂ O	4,83
P ₂ O ₅	0,16
S	1,26
SiO ₂	10,2
Zn	0,52

Detalhe



Pós Diversos

Local de Geração: Aciaria

Geração Média: 5 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe IIA – Resíduo Não Inerte

Geração

Os Pós Diversos são gerados durante a limpeza das áreas do Alto-Forno, Aciaria e áreas comuns através da limpeza de pontes, passarelas, plataformas, correias transportadoras e telhado. É composto por diversas matérias primas utilizadas na fabricação do Gusa e Aço, como os finos de minério e fundentes. A coleta dos pós diversos é realizado por meio de caminhão de sucção e varrição das áreas, sendo posteriormente acondicionado em caixas para destinação final em Aterro. Contudo, possui potencial para recuperação de Óxidos como substituto de fundentes, além de potencial energético pela presença de Carbono.

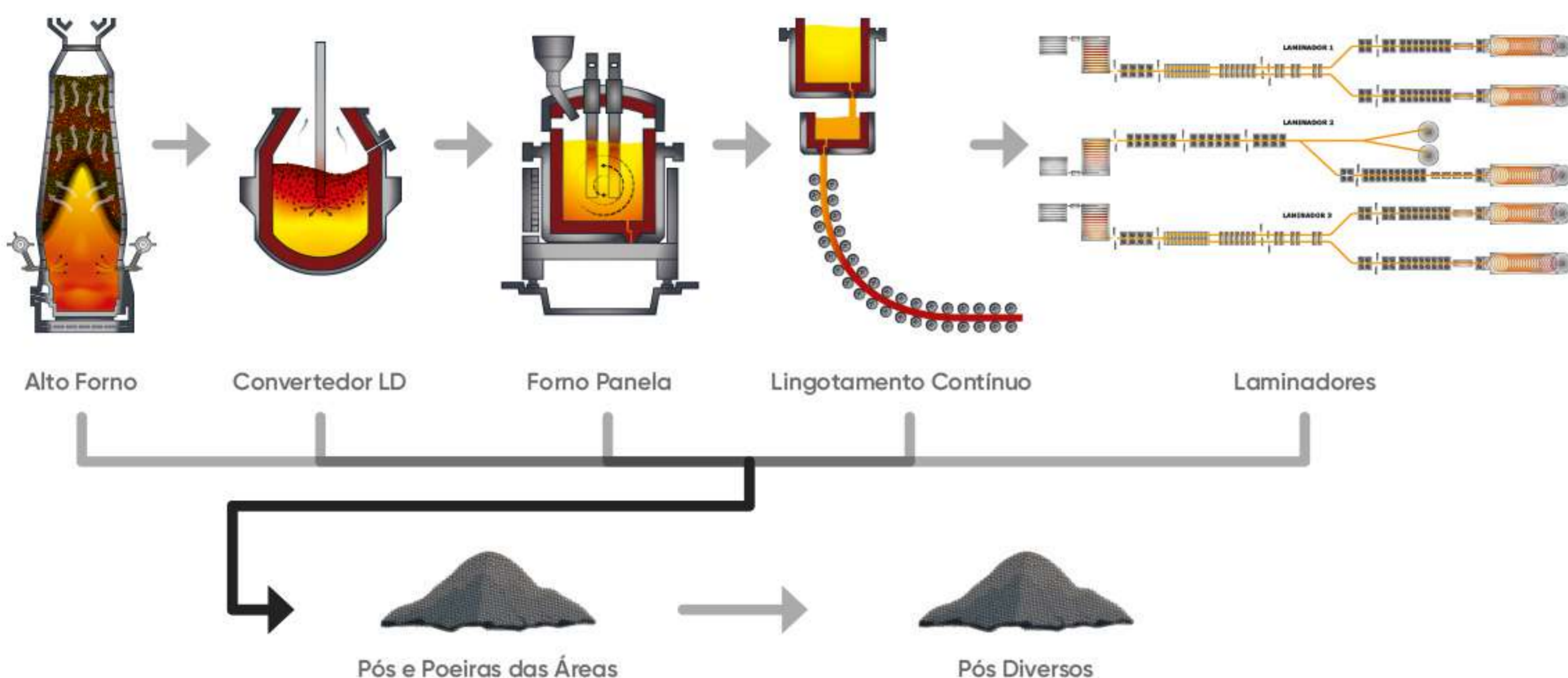
Composição Química

Devido às características de sua origem, os Pós Diversos são um coproduto rico em Óxidos de Ferro (FeO) e Magnésio (MgO). Apresenta, também, considerável teor de Carbono em sua composição.

Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR - Manifesto de Transporte de Resíduos
 - FEAM/MG
 - SINIR/NACIONAL
 - Outros estados se aplicável
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.

Esquema de Geração



Pós Diversos

Densidade Aparente (t/m²)

1,58

Análise Granulométrica

Malhas (mm)	% Retido
4	27
3	3
1	13
0,5	8
0,3	10
0,25	7
0,15	13
0,125	4
0,106	3
0,075	8
0,045	4
<0,045	0
Total	100

Composição Química

Componente	Concentração Aproximada (%)
CaO	31,21
CF	12,64
Cinzas	82,72
Fe	26,67
Zn	0,37
SiO ₂	1,26
Cr	0,02
K ₂ O	3,17
MgO	7,5
Mn	0,22
Na ₂ O	1,93
P	0,06
S	1
M.V.	4,65
Al ₂ O ₃	0,74

Detalhe



Planta de Beneficiamento de Escória



PLANTA DE BENEFICIAMENTO DE ESCÓRIA	
COPRODUTOS	POTENCIAIS APLICAÇÕES
Escória de Gusa com Finos Metálicos	Recuperação de metálicos, fabricação de contrapeso.
Chumbinho	Recuperação de metálicos, fabricação de contrapeso e baterias.
Terra do Fundo de Baía	Projetos em desenvolvimento para eliminar o uso de aterro.
Agregado Siderúrgico	Pavimentação.
Escória Recirculada	Material refrigerante do Convertedor.
Metálicos Recuperado do Fundo de Baía	Produção de aço.

Escória de Gusa com Finos Metálicos

Local de Geração: Planta de Beneficiamento de Escória

Geração Média: 3022 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe II A – Resíduo Não Inerte

Geração

No Alto-Forno, além do gusa, têm-se a formação de escórias, geradas durante a redução da mistura de Sinter com os fundentes pertinentes. No sistema da ETG, acontece a dessulfuração do gusa através da remoção parcial do enxofre contido no ferro gusa líquido, por meio da adição de agente dessulfurante. Esse processo acontece dentro do carro-torpedo e caracteriza-se pelo desprendimento e dispersão de particulados oriundos da reação e a formação de escórias. Os pós são coletados pelo sistema de despoeiramento e a escória é direcionada para a Planta de Beneficiamento de Escória para ser processada por meio de cominuição, em um britador, e peneiramento. A parte separada com faixa granulométrica compreendida entre 25 e 75 mm corresponde ao coproduto Escória de Gusa com Finos Metálicos. Devido às características de sua origem, este coproduto possui potencial para uso em bases de estrada, agregado para concreto e cimento e fabricação.

Composição Química

Na composição da Escória de Gusa com Finos Metálicos, destaca-se a concentração dos Óxidos de Cálcio (CaO) e Silício (SiO₂), além

de traços do Óxido de Magnésio (MgO) e de Alumina, todos oriundos dos fundentes adicionados e das características cinzas do carvão.

Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos
 - FEAM/MG
 - SINIR/NACIONAL
 - Outros estados se aplicável
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.

Esquema de Geração



Escória de Gusa com Finos Metálicos

Densidade Aparente (t/m²)

1,91

Umidade (%)

3,65

Composição Química

Componente	Concentração Aproximada (%)
Fe	9,53
SiO ₂	13,01
Al ₂ O ₃	3,48
CaO	41,79
MgO	10,72
Na ₂ O	0,04
K ₂ O	0,036
P	0,157
Cr	0,03
Zn	0,0036

Análise Granulométrica

Malhas (mm)	% Retido
6,35	25,36
4,76	5,73
4	3,27
3	4,7
2	7,26
1	14,01
0,5	14,93
0,25	7,06
0,15	7,16
0,125	1,23
0,106	1,12
0,075	2,04
0,045	3,58
Fundo	2,59



Chumbinho

Local de Geração: Planta de Beneficiamento de Escória

Geração Média: 386 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe IIA – Resíduo Não Inerte

Geração

Na Aciaria, além do Aço, têm-se a formação de escórias, geradas no Convertedor LD, durante a oxidação dos elementos presente no Ferro-Gusa, durante o sopro de Oxigênio. No Forno Panela, são realizados ajustes na composição química do aço. Ao final do processo de refino, as escórias são separadas do Aço Líquido, por diferença de densidade, e armazenadas para destinação final. ArcelorMittal Monlevade realiza o processamento das escórias geradas em seu processo por meio de cominuição em um britador, peneiramento e posterior separação magnética, visando a recuperação da parte metálica pertinente, que retornará ao processo. O Chumbinho é uma fração da escória após o beneficiamento e tem oportunidade de aplicação na recuperação da sua parte metálica, uso para fabricação de contrapesos e baterias. Além disso, possui potencial energético devido à presença de Carbono.

Composição Química

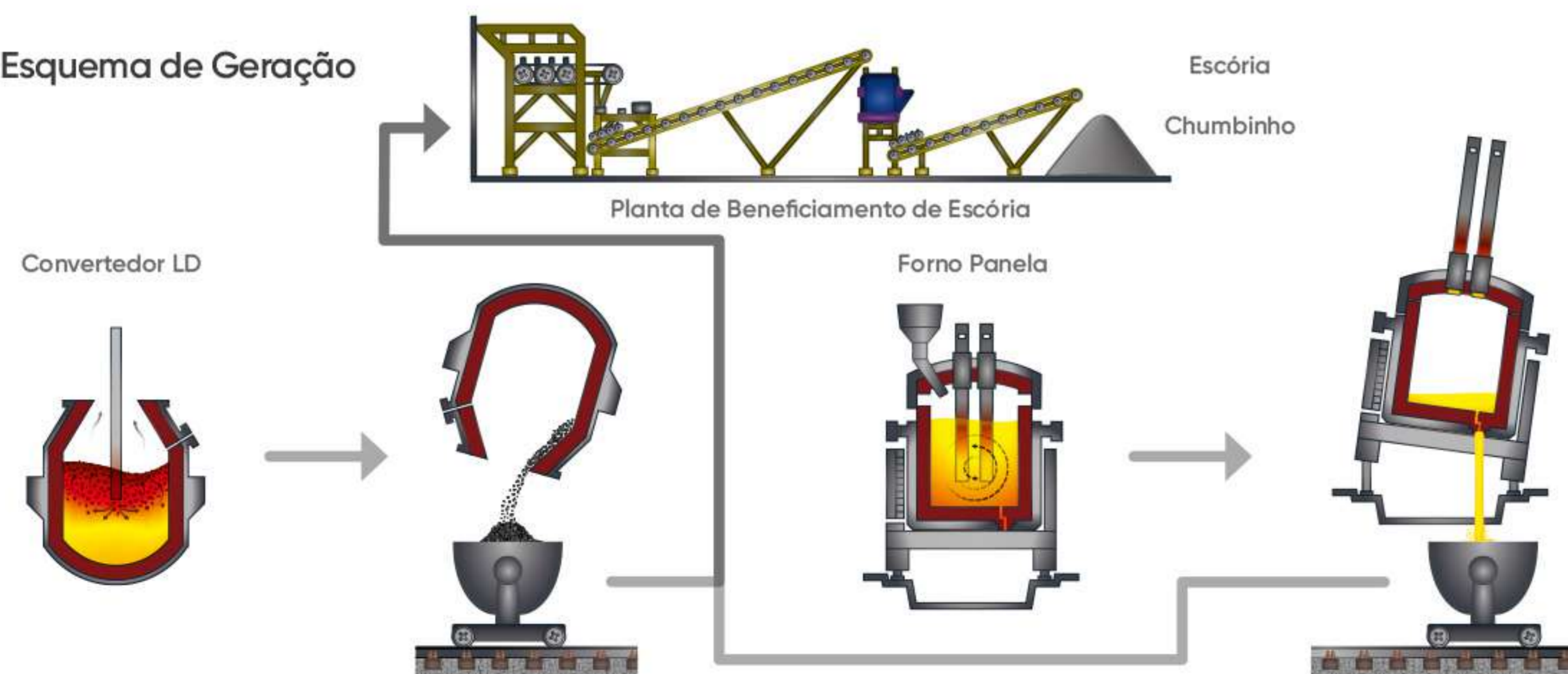
Devido às características de sua origem, o Chumbinho é um coproduto rico em Carbono,

Ferro e Óxidos, destacando-se os Óxidos de Cálcio (CaO), Silício (SiO₂) e Magnésio (MgO). Apresenta, também, traços de Manganês e Alumina.

Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos
 - FEAM/MG
 - SINIR/NACIONAL
 - Outros estados se aplicável
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.

Esquema de Geração



Chumbinho

Densidade Aparente (t/m²)

2,03

Análise Granulométrica

Malhas (mm)	% Retido
6,35	0,51
4,76	0,1
4	0,61
3	5,56
2	17,8
1	32,46
0,5	19,62
0,25	8,49
0,15	7,68
0,125	1,21
0,106	1,01
0,075	1,72
0,045	2,43
Fundo	0,81

Composição Química

Componente	Concentração Aproximada (%)
Cinzas	95,56
CaO	36,91
C	0,79
Al ₂ O ₃	2,26
Zn	0,006
SiO ₂	12,93
P	0,26
Na ₂ O	0,05
Mn	3,35
MgO	11,15
K ₂ O	0,03
Fe	17,89



Detalhe



Terra de Fundo de Baia

Local de Geração: Planta de Beneficiamento de Escória

Geração Média: 41,5 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe IIA – Resíduo Não Inerte

Geração

A Terra do Fundo de Baia é resultante do processamento do material presente no fundo das baias de sucata. Dentre as principais matérias primas de siderurgia, tem-se a Sucata Metálica. Visando a Economia Circular, um dos princípios de sustentabilidade da ArcelorMittal, nossa sucata é obtida por meio da reciclagem de diversos materiais ferrosos como fogões, geladeiras e peças automotivas. Quando chega na usina, este material passa por uma inspeção de segurança e qualidade, sendo armazenado temporariamente em silos, até ser utilizado. Consumida toda a sucata, encontra-se, no fundo da baia, uma terra sobressalente característica, contendo sucata em seu meio. Este material é destinado para a Planta de Beneficiamento de Escória, local onde ocorre a separação magnética da parte metálica, sobrando a terra, que é armazenada em caixas, sendo comumente enviadas para destinação final em Aterro. Contudo, possui potencial para recuperação de Óxidos como substituto de fundentes, além de potencial para recuperação de Manganês e potencial energético pela presença de Carbono.

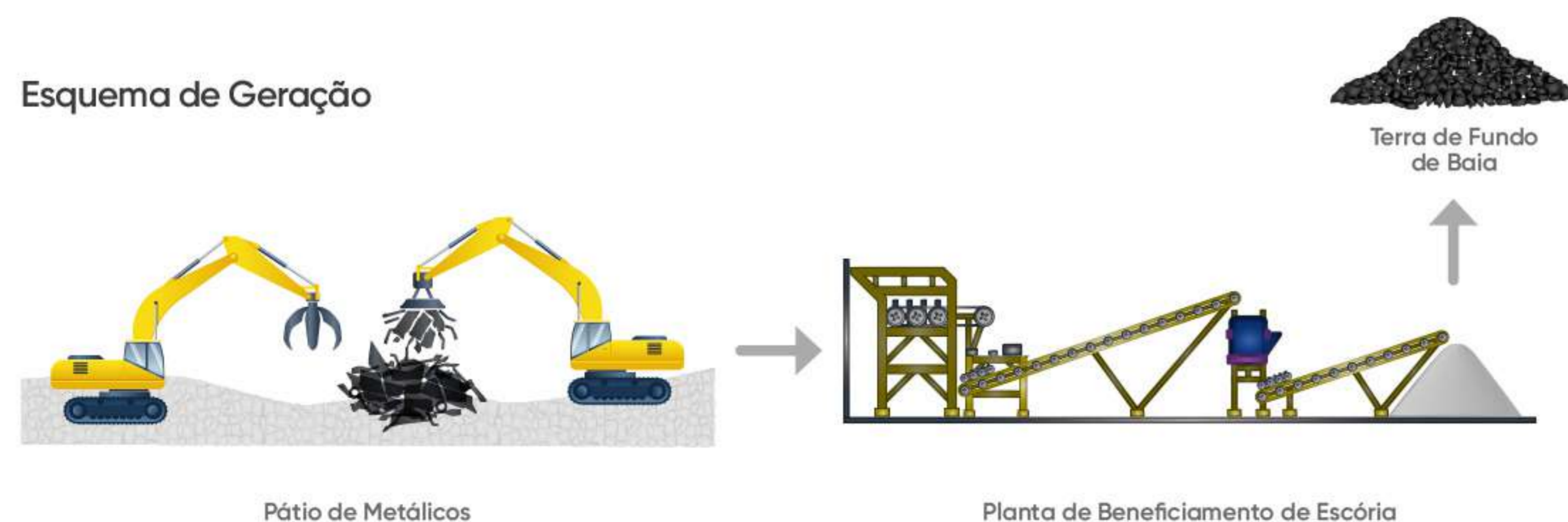
Composição Química

Por características da origem do seu local de armazenamento e material que o compõem, este coproduto apresenta como principais componentes os Óxidos de Cálcio, Magnésio e Silício, seguido do Manganês e Carbono.

Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos
 - FEAM/MG
 - SINIR/NACIONAL
 - Outros estados se aplicável
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.

Esquema de Geração



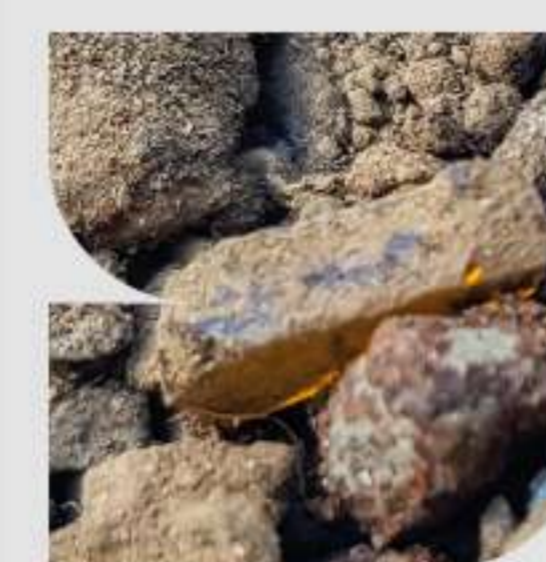
Terra de Fundo de Baia

Umidade (%)	
9,08	

Análise Granulométrica	
Componente	Concentração Aproximada (%)
SiO ₂	16,49
Al ₂ O ₃	2,85
CaO	28,07
MgO	7,15
Cr	0,53
C	1,92
Fe	0,49
Zn	0,08
Mn	2,21
Na ₂ O	0,15
K ₂ O	0,07
P	0,49

Análise Granulométrica	
Malhas (mm)	% Retido
40	0,03
31,5	0,14
25,4	0,23
19,05	0,23
15,87	0,04
12,7	0,03
9,52	0,04
8	0,04
6,35	1,38
4,76	4,74
4	3,67
3	5,32
2	10,54
1	17,98
0,5	18,17
0,25	15,85
0,15	8,8
0,125	2,3
0,105	0,39
Fundo	10,34

Detalhe



Agregado Siderúrgico

Local de Geração: Planta de Beneficiamento de Escória

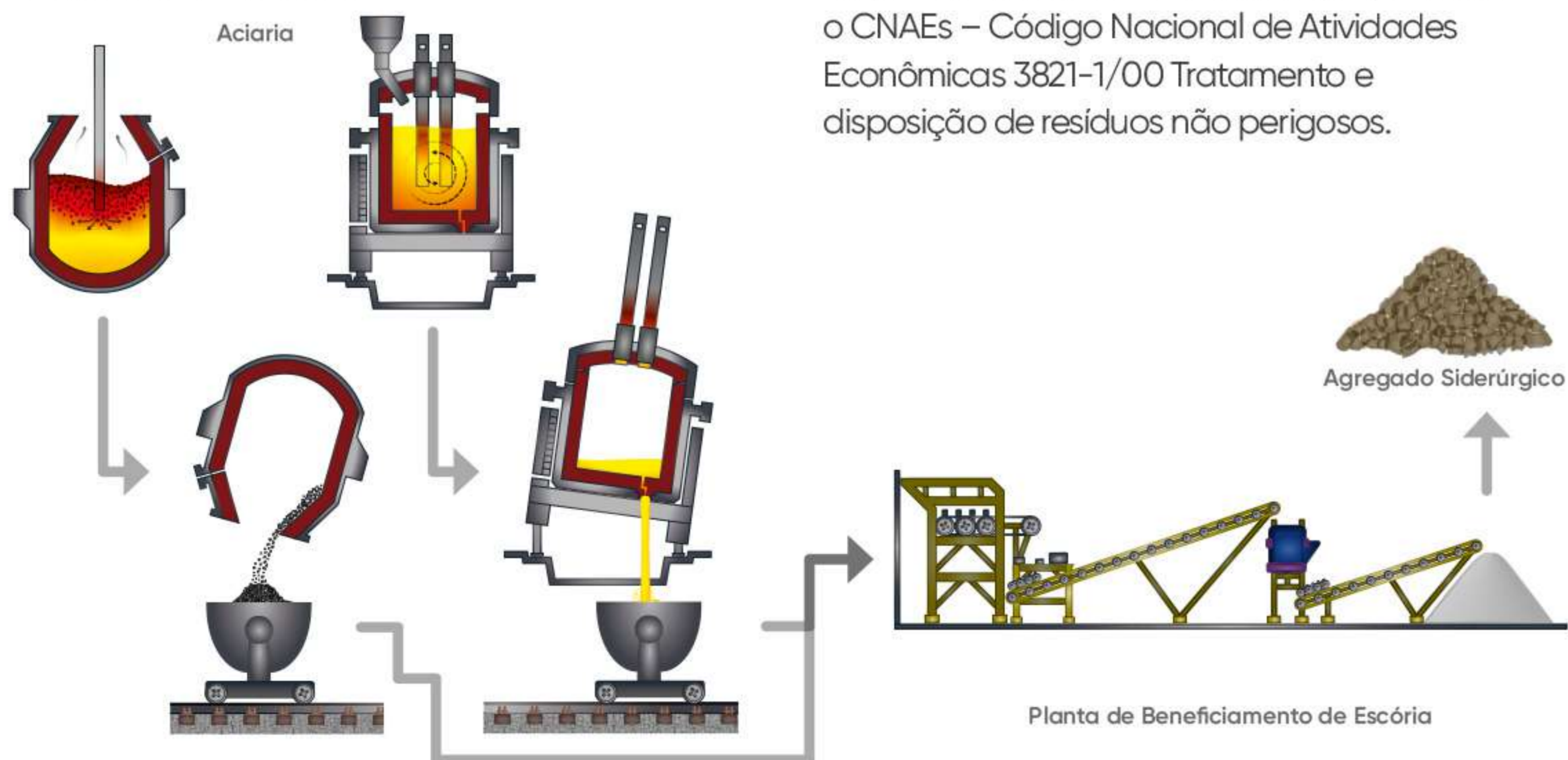
Geração Média: 8430 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe II A – Resíduo Não Inerte

Geração

Na Aciaria, além do Aço, têm-se a formação de escórias, geradas no Convertedor LD, durante a oxidação dos elementos presente no Ferro-Gusa, durante o sopro de Oxigênio. No Forno Panela, são realizados ajustes na composição química do aço. Ao final do processo de refino, as escórias são separadas do Aço Líquido, por diferença de densidade, e armazenadas para destinação final. ArcelorMittal Monlevade realiza o processamento das escórias geradas em seu processo por meio de cominuição em um britador, peneiramento e posterior separação magnética, visando a recuperação da parte metálica pertinente, que retornará ao processo. A parte metálica obtida é segregada, denominada Agregado Siderúrgico. Devido às características de sua origem, este coproduto possui potencial para uso em pavimentação, lastro ferroviário, gabiões para contenção de encostas, fertilizantes e corretivos de solo.

Esquema de Geração



Composição Química

Devido às características de sua origem, o Agregado Siderúrgico é um coproduto rico em Óxidos de Cálcio (CaO), Silício (SiO₂) e Magnésio (MgO). Apresenta, também, traços de Manganês e Alumina.

Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos – FEAM/MG
- SINIR/NACIONAL
- Outros estados se aplicável
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.

Agregado Siderúrgico

Densidade Aparente (t/m³)

2,03

Composição Química

Componente	Concentração Aproximada (%)
Cinzas	95,56
CaO	36,91
C	0,79
Al ₂ O ₃	2,26
Zn	0,006
SiO ₂	12,93
P	0,26
Na ₂ O	0,05
Mn	3,35
MgO	11,15
K ₂ O	0,03
Fe	17,89

Análise Granulométrica

Malhas (mm)	% Retido
6,35	0,51
4,76	0,1
4	0,61
3	5,56
2	17,8
1	32,46
0,5	19,62
0,25	8,49
0,15	7,68
0,125	1,21
0,106	1,01
0,075	1,72
0,045	2,43
Fundo	0,81

Detalhe



Escória Recirculada

Local de Geração: Planta de Beneficiamento de Escória

Geração Média: 255 t/mês

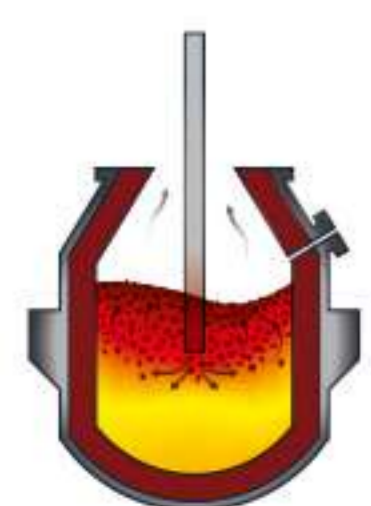
Classificação: NBR 10004:04: Classe IIA – Resíduo Não Inerte

Geração

Na Aciaria, além do Aço, têm-se a formação de escórias, geradas no Convertedor LD, durante a oxidação dos elementos presente no Ferro-Gusa, durante o sopro de Oxigênio. No Forno Panela, são realizados ajustes na composição química do aço. Ao final do processo de refino, as escórias são separadas do Aço Líquido, por diferença de densidade, e armazenadas para destinação final. ArcelorMittal Monlevade realiza o processamento das escórias geradas em seu processo por meio de cominuição em um britador, peneiramento e posterior separação magnética, visando a recuperação da parte metálica pertinente, que retornará ao processo. Uma das frações não metálicas obtida é segregada, denominada Escória Recirculada. A Escória Recirculada passa por um processo de secagem para eliminação máxima de umidade presente no material para viabilizar que o coproduto possa ser reutilizado na Aciaria, sem causar reações devido a presença de umidade. Devido às características de sua origem, este coproduto possui potencial para substituição de fundentes na fabricação de aço devido a sua composição química apresentar elevados teores de CaO e MgO.

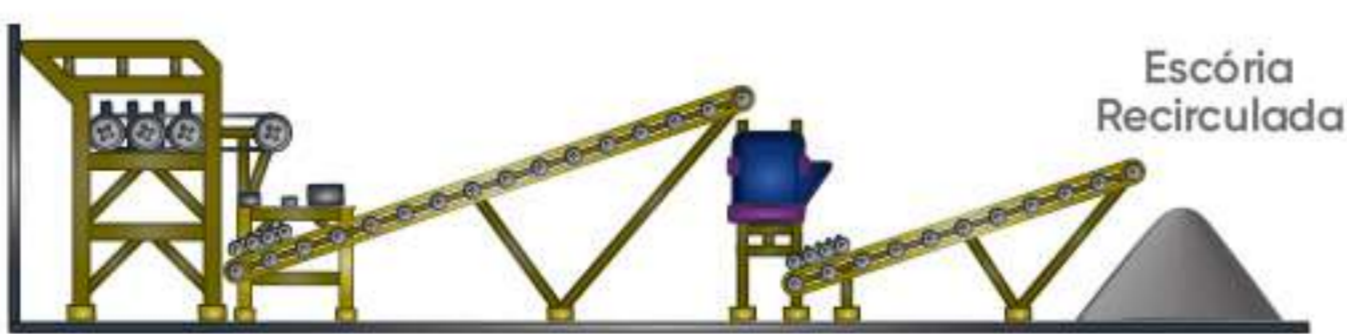
Esquema de Geração

Convertedor LD



Forno Panela

Planta de Beneficiamento de Escória



Escória Recirculada



Composição Química

Devido às características de sua origem, a Escória Recirculada é um coproduto rico em Óxidos de Cálcio (CaO), Silício (SiO₂) e Magnésio (MgO). Apresenta, também, traços de Manganês e Alumina.

Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos
 - FEAM/MG
 - SINIR/NACIONAL
 - Outros estados se aplicável
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.

Escória Recirculada

Densidade (t/m ²)
1,71

Umidade
0,23

Composição Química	
Componente	Concentração Aproximada (%)

SiO ₂	12,47
Al ₂ O ₃	1,2
CaO	36,32
MgO	8,84
Fe	22,38
Mn	3,99
P	0,864
K ₂ O	0,01
Zn	<0,0020
Cr	0,23

Análise Granulométrica

Malhas (mm)	% Retido
40	4,01
31,5	26
25	36,51
19	15,08
15,87	10,1
12,5	4,29
8	3,04
6,38	0,28
Fundo	0,14



Detalhe



Metálicos Recuperados do Fundo de Baía

Local de Geração: Planta de Beneficiamento de Escória

Geração Média: 8,5 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe II A – Resíduo Não Inerte

Geração

Os Metálicos Recuperados do Fundo de Baía são resultantes do processamento do material presente no fundo das baías de sucata. Dentre as principais matérias primas de siderurgia, tem-se a Sucata Metálica, que entra no processo para participar da adequação dos parâmetros pertinentes. Essa sucata é obtida por meio da reciclagem de materiais ferrosos oriundos de fornecedores de diversas localidades, porém, podem apresentar impurezas que prejudicam o processo. Assim, quando chega na usina, este material passa por uma inspeção de segurança e qualidade e é armazenado temporariamente em silos, até ser utilizado. Consumida toda a sucata da baía, encontra-se, em seu fundo, uma terra sobressalente característica, contendo sucata em seu meio. Este material é destinado para a Planta de Beneficiamento de Escória, onde ocorre a separação magnética da parte metálica, resultando no citado coproduto. As características físicas e químicas deste coproduto tornam ele hábil de reciclagem interna, retornando ao processo na produção de Aço.

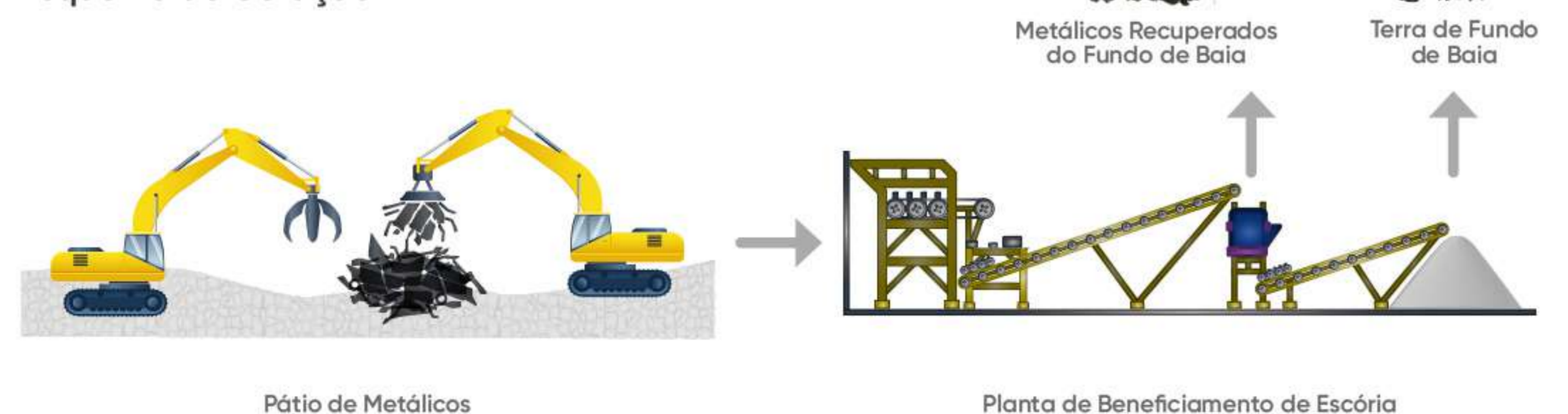
Composição Química

Por características da origem do seu local de armazenamento e material que o compõem, este coproduto apresenta como principais componentes os Óxidos de Cálcio, Magnésio e Silício, seguido do Manganês e Carbono.

Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos
 - FEAM/MG
 - SINIR/NACIONAL
 - Outros estados se aplicável
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.

Esquema de Geração



Metálicos Recuperados do Fundo de Baía

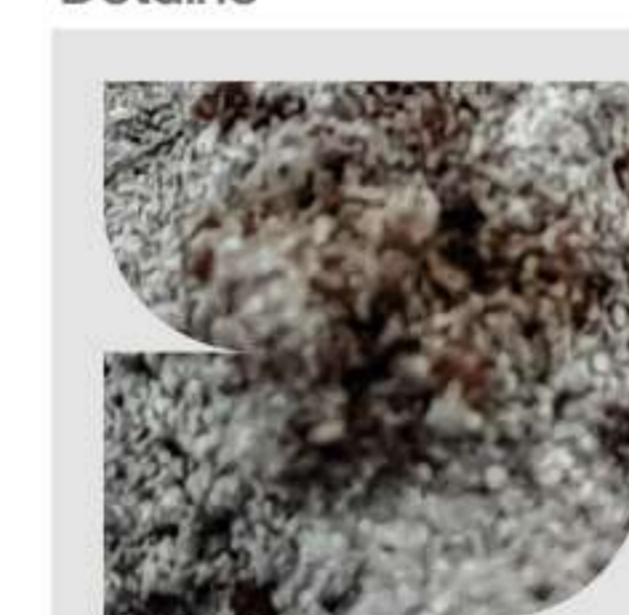
Umidade (%)	
9,08	

Análise Granulométrica	
Malhas (mm)	% Retido

Análise Granulométrica	
Componente	Concentração Aproximada (%)
SiO ₂	16,49
Al ₂ O ₃	2,85
CaO	28,07
MgO	7,15
Cr	0,53
C	1,92
Fe	0,49
Zn	0,08
Mn	2,21
Na ₂ O	0,15
K ₂ O	0,07
P	0,49

40	0,03
31,5	0,14
25,4	0,23
19,05	0,23
15,87	0,04
12,7	0,03
9,52	0,04
8	0,04
6,35	1,38
4,76	4,74
4	3,67
3	5,32
2	10,54
1	17,98
0,5	18,17
0,25	15,85
0,15	8,8
0,125	2,3
0,105	0,39
Fundo	10,34

Detalhe



Laminação



LAMINAÇÃO	
COPRODUTOS	POTENCIAIS APLICAÇÕES
Carepas	Produção de ferro gusa. Produção de aço. Produção de ligas. Briquete metálicos. Briquetes refrigerantes.

Carepas

Local de Geração: Fornos de Reaq. de Tarugo, MLC e Laminadores

Geração Média: 1550 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe IIA – Resíduo Não Inerte

Geração

Na Siderurgia, as carepas são classificadas de acordo com o processo pelo qual são geradas, originando três tipos de carepas:

- Carepas de Fornos de Reaquecimento de Tarugo;
- Carepas da Máquina de Lingotamento Contínuo – MLC;
- Carepa dos Laminadores

São oriundas da oxidação superficial do aço, durante o processo de aquecimento, resfriamento e conformação mecânica. Ao longo do processo de solidificação do aço líquido, na Máquina de Lingotamento Contínuo – MLC, ocorre a descamação do tarugo formado, por consequência do contato do molde da MLC com o aço. Além disso, durante a laminação do tarugo, este é submetido ao aquecimento, resfriamento e conformação mecânica e, durante todo esse processo, por consequência do cisalhamento e do aquecimento característico, há a descamação do tarugo. Esse material descamado recebe o nome de carepa e é rico em Hematita. As características físicas e químicas deste coproduto tornam ele hábil de ser reciclado internamente, retornando ao processo na produção de ferro-gusa, aço, ligas e briquetes metálicos e refrigerantes.

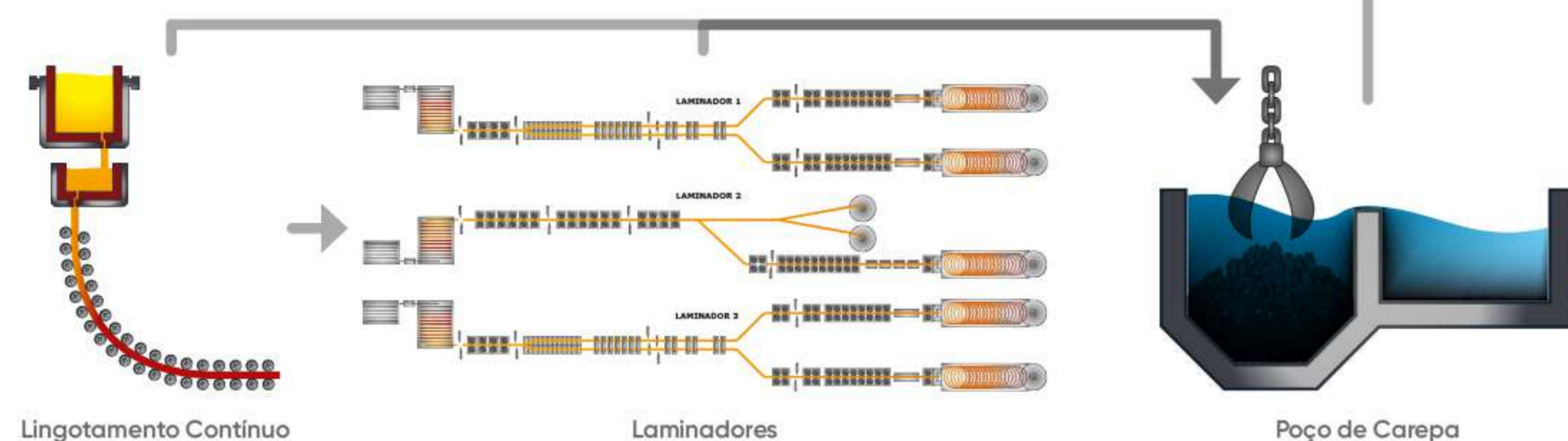
Composição Química

Devido às características de sua origem, as carepas destacam-se por serem ricas em Óxido Ferroso (FeO) e Hematita (Fe₂O₃). Além disso, possuem traços dos Óxidos de Silício e Magnésio.

Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos
 - FEAM/MG
 - SINIR/NACIONAL
 - Outros estados se aplicável
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.

Esquema de Geração



Carepas

Densidade Aparente (t/m³)

3,04

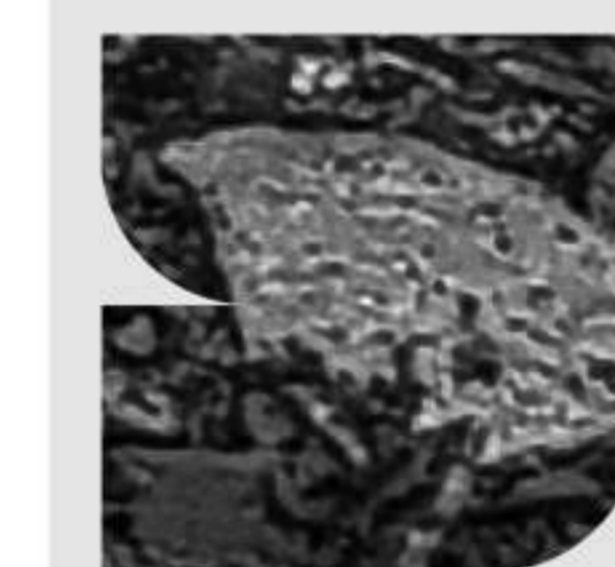
Análise Granulométrica

Malhas (mm)	% Retido
4	29,42
3	11,76
1	33,33
0,5	12,75
0,25	4,9
0,15	0
0,125	3,92
0,106	0,98
0,075	0
0,045	0,98
< 0,045	1,96

Composição Química

Componente	Concentração Aproximada (%)
SiO ₂	2,14
Fe ₂ O ₃	96,78
MnO	0,5
Al ₂ O ₃	0,35
C	0,44
S	0,01
CaO	1,27
MgO	1,72
Mn	0,48
P	0,02
K ₂ O	0,01
Na ₂ O	0,13
Zn	0,005
Fe	43,66
Cr	0,04

Detalhe



Planta MPR



PLANTA MPR	
COPRODUTOS	POTENCIAIS APLICAÇÕES
Over Size do MPR	Produção de ferro gusa.

Over Size do MPR

Local de Geração: Planta de Matéria Prima Reciclada – MPR

Geração Média: 50 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe IIA – Resíduo Não Inerte

Geração

Na siderurgia, além dos principais produtos de cada área, são gerados inúmeros coprodutos que apresentam consideráveis teores de Ferro, Carbono e Óxidos de Ferro. Assim por meio de um balanço químico e mássico, viabilizado através do processamento adequado ao fim desejado, é possível substituir determinadas quantidades de matérias primas como, combustíveis e Minério de Ferro, por meio da reciclagem e processamento dos coprodutos oriundos da própria siderúrgica. A planta de Matéria Prima Reciclada – MPR, é responsável pela a dosagem e processamento dos coprodutos, de acordo com as especificações técnicas para a devida etapa da produção que este entrará. Uma das etapas deste processo baseia-se no peneiramento do material, separando e removendo as partículas que estão acima da faixa granulométrica de atendimento pertinente, gerando o coproduto denominado "Over Size do MPR". Este coproduto possui como destinação final a reciclagem interna, contudo, possui potencial para desenvolvimento de estudos na recuperação do Ferro e potencial energético, devido à presença de Carbono.

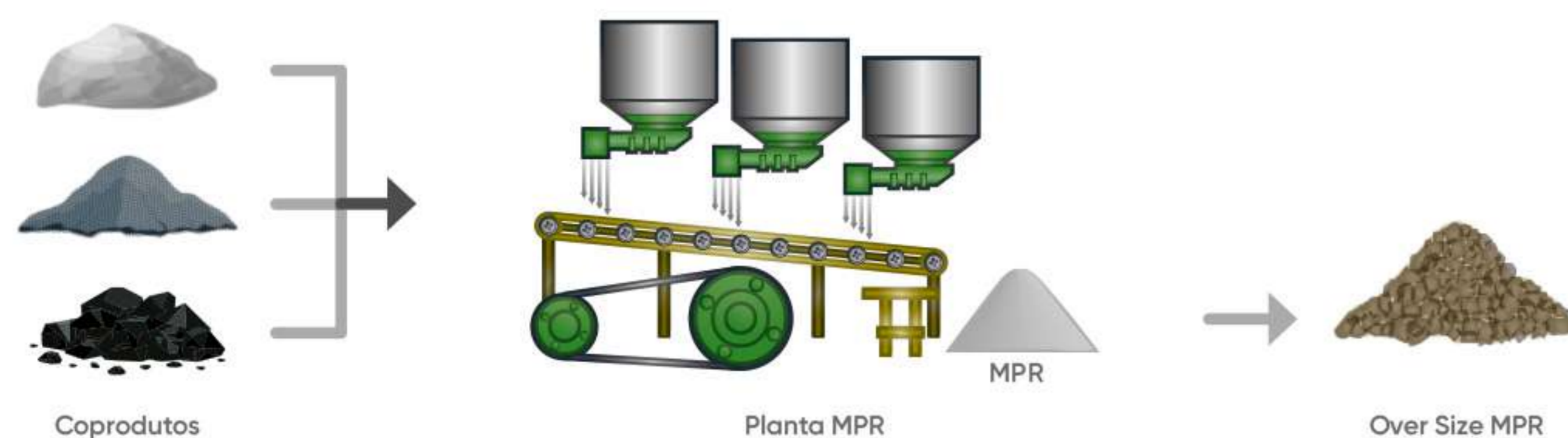
Composição Química

Devido às características da origem deste coproduto, o mesmo é caracterizado pelas grandes concentrações de Ferro e Cinzas. Apresenta, também, traços dos Óxidos de Silício (SiO_2) e de Cálcio (CaO) e Alumina.

Documentação Necessária ao Cliente

- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos – FEAM/MG – SINIR/NACIONAL
- Outros estados se aplicável
- Alvará Sanitário ANVISA obrigatório para empresas de coleta de resíduos que possuam o CNAEs – Código Nacional de Atividades Econômicas 3821-1/00 Tratamento e disposição de resíduos não perigosos.

Esquema de Geração



Over Size do MPR

Densidade Aparente (t/m³)

0,82

Análise Granulométrica

Malhas (mm)	% Retido
40	5,6
31,5	15,63
25	23,1
19	27,73
15,87	9,44
12,7	5,31
9,5	2,65
8	2,65
6,38	0,88
Fundo	7,08

Composição Química

Componente	Concentração Aproximada (%)
Al_2O_3	1,59
CaO	4,04
Fe	53,83
K_2O	0,04
MgO	0,63
Mn	0,38
Na_2O	0,015
P	0,037
SiO_2	10,59
Zn	0,005
Cinzas	97,16

Detalhe



Coprodutos ArcelorMittal

Misturou é lixo, separou é Lucro!



ArcelorMittal



Catálogo de Coprodutos

Público Externo

Material desenvolvido pelo Setor de Meio Ambiente e Coprodutos da ArcelorMittal Monlevade. Todos os direitos reservados.

Dezembro de 2021



ArcelorMittal