

Catálogo de Coprodutos

ArcelorMittal Piracicaba



ArcelorMittal

Misturou é lixo,
separou é Lucro!



Gestão de Coprodutos

Introdução	05
Plano de Gestão de Coprodutos	06
A ArcelorMittal Piracicaba	08
Pátio de Metálicos	14
Terra de Sucata Processada	16
Terra de Gusa	18
Aciaria	20
Pó do Despoeiramento do FEA	22
Pó da Câmara de Combustão	24
Pó do Despoeiramento do Forno Panela	26
Escória do Forno Panela	28
Pó de Limpeza do Distribuidor	30
Refratário do Forno Elétrico a Arco	32
Placas Refratárias	34
Refratários do Forno de Panela	36
Laminação	38
Carepa	40
Refratário do Forno de Reaquecimento	42
Planta de Beneficiamento de Escória	44
Agregado Siderúrgico	46
Metálicos Recuperados da Escória de Aciaria - Chumbinho	48

Introdução

Gestão de Coprodutos

Misturou é lixo, separou é lucro!

Visando sempre criar um ambiente de mercado mais estável e sustentável, a ArcelorMittal Piracicaba 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. Temos uma responsabilidade social, ambiental e comercial de usar recursos de maneira eficiente, reduzindo nossos impactos e nossos custos de matéria-prima. Pretendemos assegurar que os recursos que utilizamos sejam aplicados da melhor maneira possível, aproveitando os processos de fabricação do aço para gerar ou reutilizar o máximo de subprodutos que pudermos. Para os subprodutos que não podemos reciclar ou reutilizar em nosso processo,

desenvolvemos mercados para outras aplicações. Sendo assim, desenvolvemos uma completa linha de coprodutos, com diversas aplicações, para que os mesmos tenham uma destinação diferente de aterro. Este catálogo técnico tem o objetivo de ser referência e material de suporte para impulsionar o mercado referente ao uso de coprodutos. 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



PGCP – Plano de Gestão de Coprodutos

Fluxograma de Geração e Consumo de Coprodutos

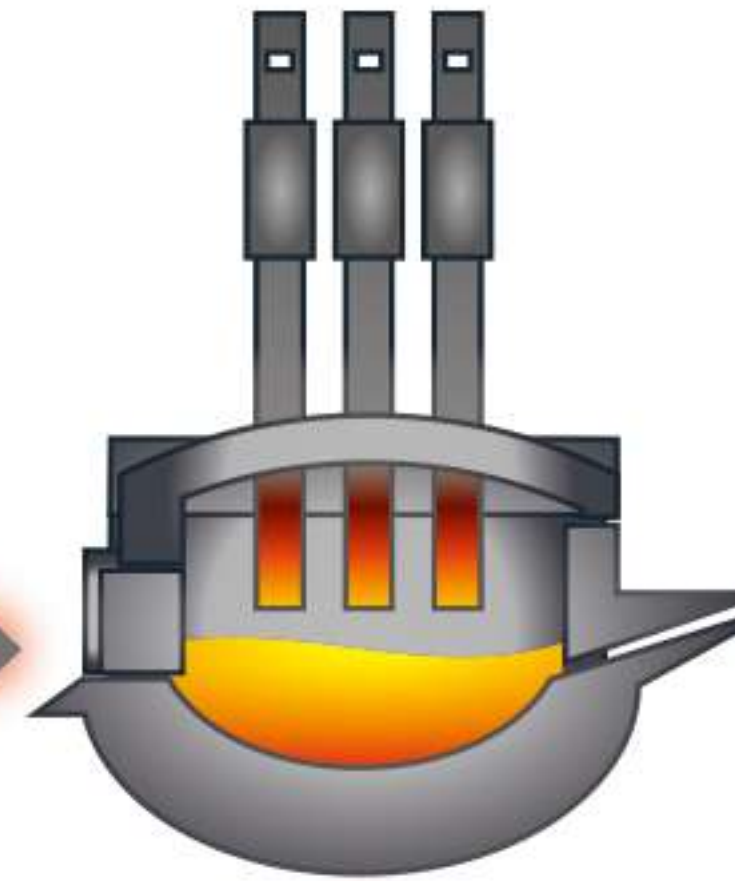
Pátio de Metálicos

Sucata/gusa com Impurezas



Aciaria

Forno Elétrico à Arco



Forno Panela



Lingotamento Contínuo



Pó de Limpeza do Distribuidor (700 t/mês)

- Escória do Forno Panela (1.400 t/mês)
- Pó do Despoeiramento do Forno Panela (20 t/mês)
- Placas Refratárias (10 t/mês)
- Refratários (10 t/mês)

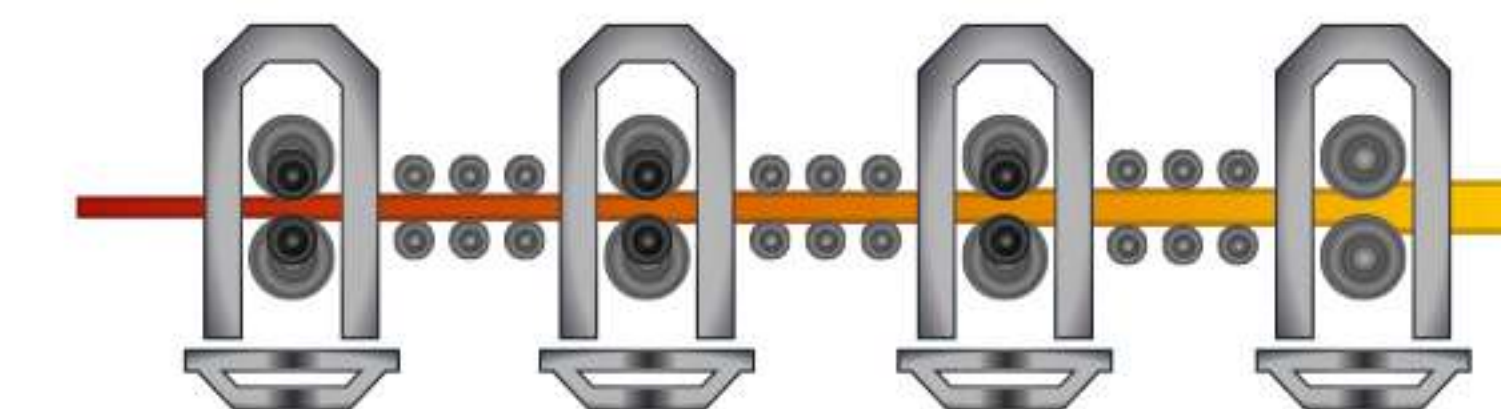
Forno de Reaquecimento



- Refratários (270 t/por reforma)
- Carepa (1.140 t/mês)

Laminação

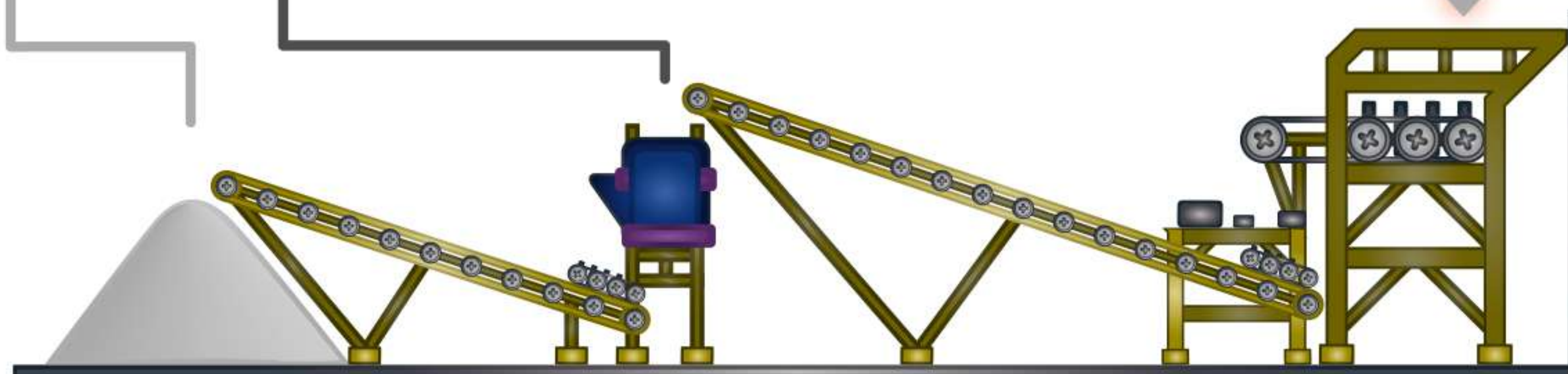
Laminadores - Desbaste Intermediário Acabador



COPRODUTOS	LOCAL DE GERAÇÃO	POTENCIAIS APLICAÇÕES
Terra de Sucata Processada	Pátio de Metálicos	Recuperação de áreas degradadas Recuperação Metálica Fabricação cerâmica
Terra de Gusa	Pátio de Metálicos	Recuperação Metálica Fabricação cerâmica
Metálicos Recuperados da Terra de Sucata	Pátio de Metálicos	Produção de aço
Agregado Siderúrgico	Planta de Beneficiamento de Escória	Sub-base asfáltica Fabricação de concreto Fabricação de artefatos de concreto
Metálicos Recuperados da Escória - Chumbinho	Planta de Beneficiamento de Escória	Recuperação de metálicos Produção de ligas Briquetes metálicos
Metálicos Recuperados da Escória - A	Planta de Beneficiamento de Escória	Recuperação de metálicos Produção de ligas Briquetes metálicos
Metálicos Recuperados da Escória - B	Planta de Beneficiamento de Escória	Recuperação de metálicos Produção de ligas Briquetes metálicos
Pó do Despoeiramento do Forno Elétrico	Aciaria	Recuperação de zinco Blend para cimenteira
Pó da Câmara de Combustão	Aciaria	Recuperação metálica Fabricação de briquetes
Escória bruta da aciaria	Aciaria	Recuperação de metálicos Fabricação de agregado siderúrgico
Refratários do Forno Elétrico a Arco (FEA)	Aciaria	Fabricação de refratários Fabricação de massa refratária Chamote para uso em aciaria como escória sintética
Pó do Despoeiramento do Forno Panela	Aciaria	Recuperação de zinco
Escória do Forno Panela	Aciaria	Fabricação de alimento
Pó de Limpeza do Distribuidor	Aciaria	Fabricação de refratários Fabricação de massa refratária Chamote para uso em aciaria como escória sintética
Placas Refratárias	Aciaria	Reciclagem de refratários
Refratários do Forno Panela (FPAN)	Aciaria	Recuperação de zinco
Carepa	Laminação	Produção de ferro gusa Produção de aço Briquete metálicos Briquetes refrigerantes
Refratário Forno de Reaquecimento	Laminação	Fabricação de refratários Fabricação de massa refratária

Planta Iracemápolis - SP

Planta de Beneficiamento de Escória



A ArcelorMittal Piracicaba



Localizada no bairro Vila Rezende, em Piracicaba (SP), a unidade ArcelorMittal Piracicaba é maior produtora de vergalhão do país.

Fundada em 1955, a ArcelorMittal Piracicaba sempre teve como objetivo a produção de aço sustentável em um ambiente que busca integrar a saúde e segurança de seus colaboradores, o cuidado com o meio ambiente e qualidade do produto e do atendimento ao cliente. A unidade possui as certificações da Norma ISO 9001, ISO 14001 e ISSO 45001, estabelecendo uma postura inovadora e responsável na indústria siderúrgica.

Aço e Sustentabilidade

Nosso produto, o aço, é infinitamente reciclável, ou seja, quando esgotada sua vida útil, pode retornar aos fornos sob forma de sucata e se tornar um novo aço, sem perda de qualidade.

Reciclar uma tonelada de sucata conserva mais que o dobro da quantidade de recursos equivalente:

- 1,5 tonelada de minério de ferro;
- 0,65 tonelada de carvão;
- 0,3 tonelada de calcário.

Uma tonelada de aço reciclado reduz o uso de energia em cerca de 70% em comparação com sua produção a partir de matérias primas. A reciclagem também reduz o impacto da siderurgia no meio ambiente. Produzir uma tonelada de aço a partir de fontes recicladas reduz as emissões de CO₂ equivalente em 1,5 tonelada (ArcelorMittal Brasil, 2015).

Outro fator importante é a redução de impactos ambientais como aumento da vida útil de aterro sanitários, devido a reciclagem de sucata.

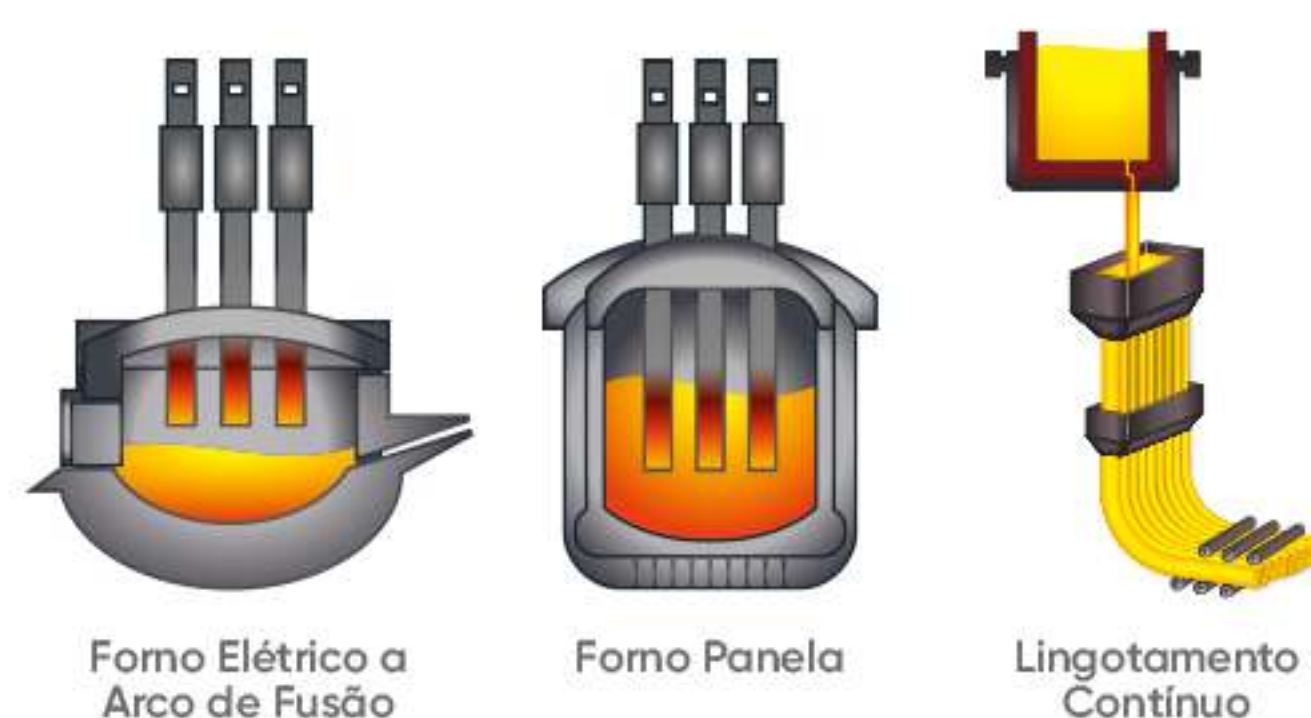
Para a sociedade, os benefícios relacionados à reciclagem na indústria do aço são amplos, incluindo geração de empregos na coleta e no processamento de sucata,

oferta de produtos mais eficazes e duráveis, redução na emissão de agentes poluentes e conservação de recursos naturais para as próximas gerações, contribuindo para um futuro sustentável. (Instituto Nacional das Empresas de Sucata de Ferro e Aço, 2012).

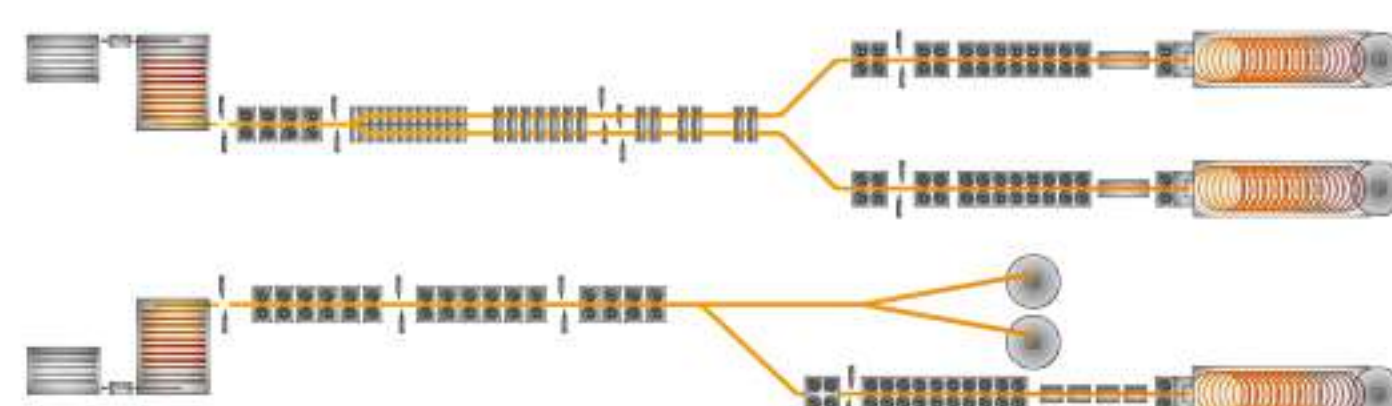
A Produção do Aço

A ArcelorMittal Piracicaba é uma unidade semi integrada, ou seja, produz aço em duas etapas: refino e laminação. Essas etapas fazem parte da produção de aço por meio de sucata metálica e ferro gusa sólido. Abaixo estão detalhes das etapas:

Aciaria: Área responsável pela produção do aço, com capacidade nominal de 1.100.000 t aço/ano, composta pelo Forno Elétrico a Arco (onde é realizada a fusão da sucata metálica e gusa), Forno Panela (onde o aço passa pelo processo de refino) e lingotamento contínuo (onde o aço toma forma, recebendo o nome de tarugos).



Laminação: Área responsável pela conformação mecânica dos aços, com capacidade nominal de 1.080.000 t aço/ano, dotada de duas linhas para laminação de tarugos.



Classificação dos Resíduos

A lei 12.305 de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos preza que a disposição final de resíduos seja a última alternativa, seguindo a ordem de prioridade de "não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos", além disso, a política estabelece uma classificação para os resíduos, onde a análise para definição desta classificação, é feita a partir da Norma ABNT NBR 10004, conforme abaixo:



Resíduos Classe I – Perigosos: Conforme definições norma ABNT NBR 10004, são resíduos que apresentam características como: Corrosividade, Reatividade, Inflamabilidade, Toxicidade e Patogenicidade.

Resíduos Classe II A – Não inertes: estes resíduos podem ter propriedades, tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água

Resíduos Classe II B – Inertes: Quaisquer resíduos que, quando amostrados de forma representativa e submetida a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, a temperatura ambiente, conforme teste de solubilização, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água.

Geração de Resíduos

Os benefícios da reciclagem do aço são notórios, mas, como em toda cadeia de produção existem também os impactos negativos. Apesar da taxa mundial de reciclagem ser de 87%, para cada tonelada de aço fabricada, 0,6 tonelada de resíduos são produzidos. No quesito resíduos encontramos uma das prioridades para as unidades da ArcelorMittal Brasil, investir na pesquisa para viabilizar a reutilização ou reciclagem dos resíduos gerados, transformando o que seria um problema em um ativo, possibilitando fornecer matérias-primas alternativas para outros processos industriais e evitando a extração de recursos naturais. Uma das metas da ArcelorMittal é reduzir a zero a disposição de seus resíduos em aterros, portanto, a maior parte dos resíduos gerados são aplicados em outros setores industriais, o que chamamos de COPRODUTOS. Desta forma, estes coprodutos retornam para a cadeia de produção do aço ou são incorporados em outros processos produtivos.

Coprodutos

Coproduto: Os coprodutos são produtos secundários de um processo produtivo. Na siderurgia existem diversos coprodutos para os quais foram desenvolvidas tecnologias que permitem sua utilização, de forma ambientalmente adequada, como matéria-prima ou fonte de energia no próprio processo produtivo ou por terceiros (Instituto Aço Brasil, 2017).

Na ArcelorMittal Piracicaba, são gerados 14 coprodutos durante o processo produtivo do aço. As características de cada um deles serão apresentadas a seguir.



Terra de Sucata Processada



Terra de Gusa



Pó da Câmara de Combustão



Pó do Despoeiramento do Forno Elétrico



Pó do Despoeiramento do Forno Panela



Escória de Panela



Pó de Limpeza do Distribuidor



Carepa



Agregado Siderúrgico - Pedra 1
(9,51 a 19 mm)



Agregado Siderúrgico - Pedrisco
(4,75 a 9,51 mm)



Agregado Siderúrgico - Pó de Pedra
(0 a 4,75 mm)



Chumbinho

Pátio de Metálicos



PÁTIO DE METÁLICOS	
COPRODUTOS	POTENCIAIS APLICAÇÕES
Terra de Sucata Processada	Recuperação de áreas degradadas Recuperação Metálica Fabricação cerâmica
Terra de Gusa	Recuperação Metálica Fabricação cerâmica
Metálicos Recuperados da Terra de Sucata	Produção de aço

Terra de Sucata Processada

Local de Geração: Pátio de Metálicos

Geração Média: 3.300 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe II B – Resíduo Inerte

Geração

"Terra de Sucata Processada" é gerada no processo de beneficiamento da sucata. A sucata que serve de matéria prima na produção do aço, é oriunda principalmente de bens de consumo considerados obsoletos e irre recuperáveis para o uso, como fogões, geladeiras, eletrodomésticos e automóveis. Esse tipo de sucata contém muitas impurezas, que prejudicam o rendimento metálico e a operação do Forno Elétrico a Arco (FEA), sendo essencial a separação dessas impurezas da sucata para posterior uso da mesma no FEA.

O processo de beneficiamento de sucata pode ser realizado por diversos equipamentos, como peneiras móveis, tambor rotativo, plantas de beneficiamento, entre outros. Após o processo de beneficiamento da sucata, a terra gerada é armazenada em baias e posteriormente expedida a granel em veículos basculas para destinação final.

A "Terra de Sucata Processada" possui potencial de recuperação de metálicos, uso em áreas degradadas e aplicação no processo cerâmico em substituição da argila.

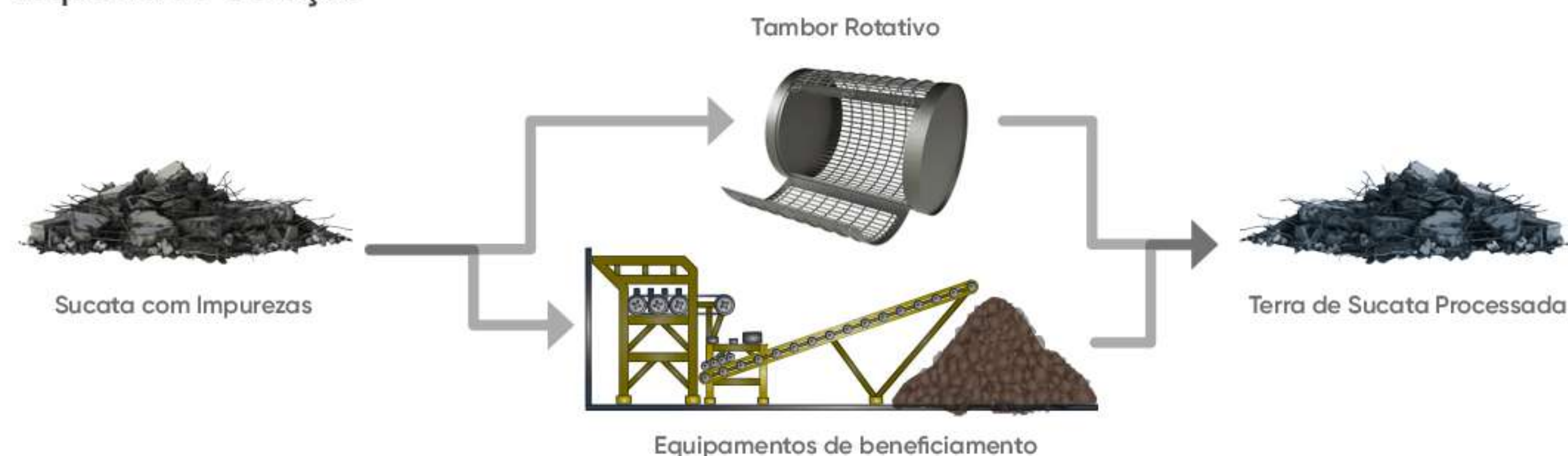
Composição Química

A terra de sucata destaca-se por ser rica em Ferro (Fe) e em Dióxidos de Silício (SiO₂). Também apresenta traços em Óxidos de Cálcio (CaO) e Óxidos de Alumínio (Al₂O₃).

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
- 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.
- CADRI caso houver condicionante na licença que requisite tal documentação.

Esquema de Geração



Terra de Sucata Processada

Densidade Aparente (t/m ³)
1,441

Umidade (%)
11,98

Análise Granulométrica

Malhas (mm)	% Retido
15,90 (%)	0
12,7	2,53
9,52	0,67
6,35	2,86
4,76	1,52
3	3,7
2	5,22
1	12,79
0,5	19,7
0,25	23,74
0,15	3,03
0,12	15,15
0,105	3,87
0,075	1,52
<0,075	3,7

Composição Química	
Componente	Concentração Aproximada (%)
CINZAS	95,36
SiO ₂	25,74
Fe	28,29
C	2,72
P	0,09
CaO	5,655
Al ₂ O ₃	5,36
MgO	1,82
K ₂ O	0,124
Na ₂ O	0,282
Zn	0,304
Mn	0,6371
Cr	0,2177
TiO ₂	0,07
Zn	0,003

Detalhe



Terra de Gusa

Local de Geração: Pátio de Metálicos

Geração Média: 400 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe II B – Resíduo Inerte

Geração

A "Terra de Gusa" é gerada no processo de beneficiamento do ferro gusa sólido.

A unidade ArcelorMittal – Piracicaba é uma usina semi-integrada, possui as etapas de refino e laminação do aço. A etapa de redução não é necessária, pois a unidade adquire o ferro gusa sólido e sucata metálica de terceiros para transformá-los em aço na Aciaria Elétrica.

O ferro gusa sólido pode conter algumas impurezas, que prejudicam o rendimento metálico e a operação do Forno Elétrico a Arco (FEA), sendo essencial a separação dessas impurezas para posterior uso no FEA. O processo de beneficiamento do ferro gusa sólido é realizado por equipamentos como peneiras móveis e tambor rotativo. Após o processo de beneficiamento, a terra gerada é armazenada em baias e posteriormente expedida a granel em veículos básculas para destinação final.

A "Terra de Gusa" possui potencial de recuperação de metálicos, uso em áreas degradadas e aplicação no processo cerâmico em substituição da argila.

Composição Química

A terra de gusa destaca-se por ser rico em Ferro (Fe), em Dióxidos de Silício (SiO₂) e Óxidos de Cálcio (CaO). Também apresenta traços em Fósforo (P) Óxidos de Alumínio (Al₂O₃) e Óxidos de Magnésio (MgO).

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
- 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.
- CADRI caso houver condicionante na licença que requirite tal documentação.

Esquema de Geração



Terra de Gusa

Densidade Aparente (t/m ³)
2,308

Umidade (%)
10,44

Análise Granulométrica	
Malhas (mm)	% Retido
15,90 (%)	0
12,7	5,63
9,52	11,47
6,35	11,47
4,76	3,46
3	12,34
2	9,09
1	18,4
0,5	14,07
0,25	8,01
0,15	3,9
0,12	0,22
0,105	0,65
0,075	0,22
<0,075	1,08

Composição Química	
Componente	Concentração Aproximada (%)
SiO ₂	16,62
Fe	47,21
C	2,486
P	0,123
CaO	8,389
Al ₂ O ₃	4,18
MgO	2,68
K ₂ O	0,098
Na ₂ O	0,114
Zn	0,0276
Mn	1,362
Cr	0,3223

Detalhe



ACIARIA	
COPRODUTOS	POTENCIAIS APLICAÇÕES
Pó do Despoeiramento do FEA	Recuperação de zinco Blend para cimenteira
Pó da Câmara de Combustão	Recuperação metálica Fabricação de briquetes
Pó do Despoeiramento do Forno Panela	Recuperação de zinco
Escória de Panela	Recuperação de metálicos Fabricação de agregado siderúrgico
Escória bruta da aciaria	Recuperação de metálicos Fabricação de agregado siderúrgico
Pó de Limpeza do Distribuidor	Fabricação de refratários Fabricação de massa refratária Chamote para uso em aciaria como escória sintética.
Refratário do Forno Elétrico a Arco	Fabricação de refratários Fabricação de massa refratária Chamote para uso em aciaria como escória sintética
Placas Refratárias	Reciclagem de refratários
Refratários do Forno Panela	Recuperação de zinco



Pó do Despoeiramento do FEA

Local de Geração: Aciaria

Geração Média: 1.100 t/mês

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

Geração

O Pó do FEA é o resíduo gerado no Forno Elétrico a Arco, durante o refino primário. Sua geração está relacionada com a volatilização dos metais na região do arco, tais como zinco, cádmio e chumbo, que devido as temperaturas de trabalho (aproximadamente 1600°C) nos fornos elétricos, passam para o estado gasoso e são oxidados pelo excesso de oxigênio injetado no forno, formando um pó bem fino após a condensação das partículas no Sistema de Despoeiramento. No Sistema de Despoeiramento, após o resfriamento e filtro do ar nos filtros mangas, que retem o Pó do FEA, o mesmo é armazenado em um silo para destinação final.

O Pó do FEA é utilizado para recuperação de zinco por empresas de outros setores e tem aplicação na formulação de blend para cimenteiras.

Composição Química

O Pó do FEA contém em sua composição química concentrações significativas de Ferro (Fe) e Zinco (Zn). O Fe proveniente da sucata ferrosa e o zinco oriundo de sucata galvanizada. Contém em menor porcentagem Óxido de Cálcio (CaO), Óxido de Magnésio (MgO), Dióxido de Silício (SiO₂). Além de conter constituintes que dão característica de tóxico ao resíduo, como crono hexavalente, chumbo e cádmio, ao depender das impurezas da

sucata metálica, atribuindo ao resíduo a classe de Resíduo Perigoso conforme a NBR 10004.

É majoritariamente composta por material inorgânico (89,71% do peso original) e tem granulometria < 0,075, sendo considerado pó.

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
- 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.
- CADRI caso houver condicionante na licença que requisite tal documentação.

Documentação do transportador

- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Autorização Ambiental para o Transporte Interestadual de Produtos Perigosos do IBAMA, se for o caso;
- Certificado de Registro Nacional de Transportadores Rodoviários de Cargas;
- Licença Ambiental ou Autorização para transporte de resíduo perigoso.
- Plano de Contingência e Emergência da Operação de Carga e Manuseio.
- Cadastro no Sistema MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos.

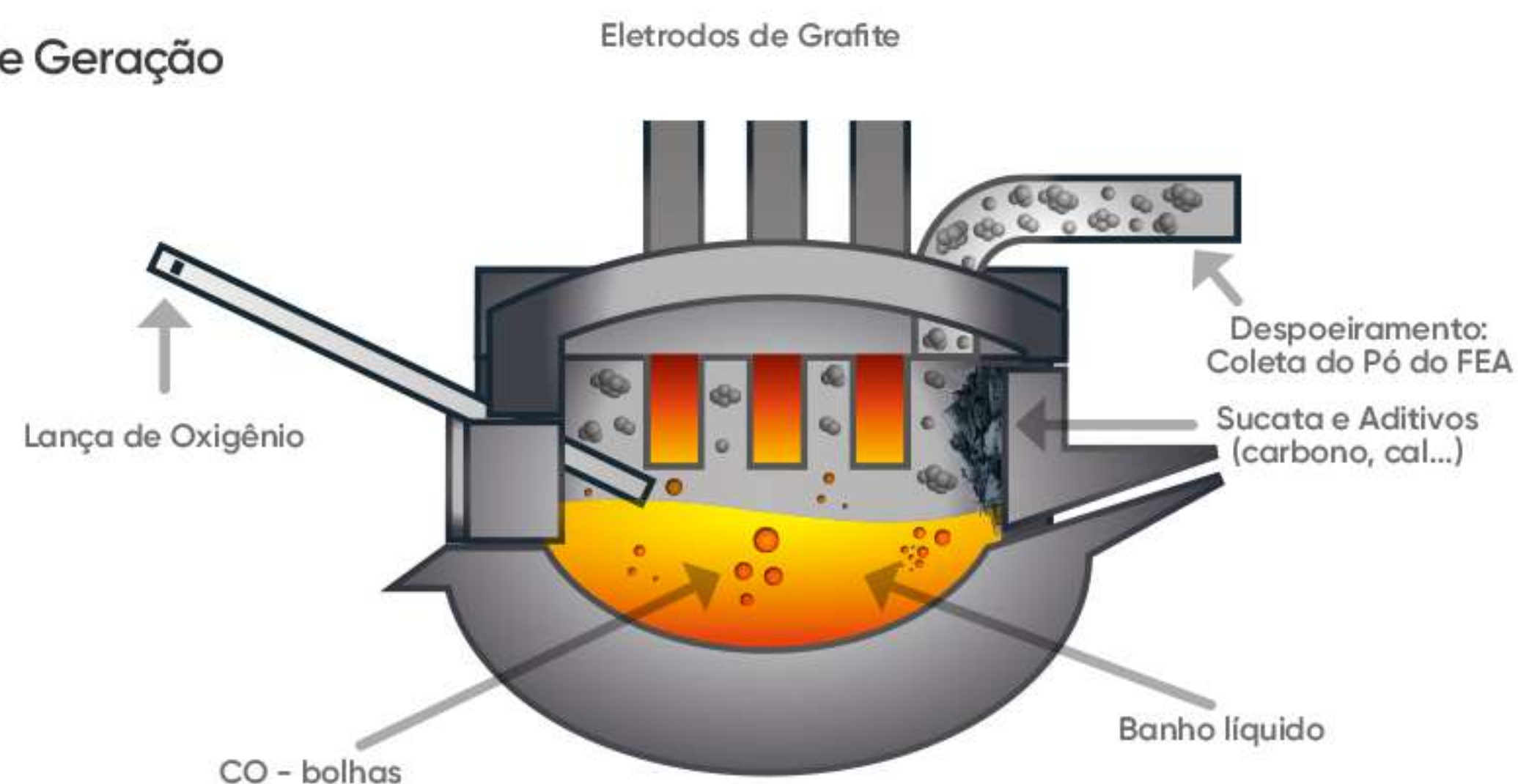
Documentação do veículo

- Certificado de Registro e Licenciamento de Veículo (CRLV) válido;
- Certificado de Inspeção Veicular (CIV) da carreta e cavalo, acreditados pelo Inmetro;
- Certificado de Inspeção para o Transporte de Produtos Perigosos (CIPP) da carreta, acreditados pelo Inmetro;
- Placa do cavalo e carreta registrada na Autorização Ambiental para o Transporte Interestadual de Produtos Perigosos do IBAMA, se for o caso;
- Certificado de verificação do tacógrafo;

Documentação do condutor

- Carteira Nacional de Habilitação compatível com o veículo;
- Certificado de treinamento para produtos perigosos (MOPP);

Esquema de Geração



Pó do Despoeiramento do FEA

Densidade Aparente (t/m³)

0,718

Umidade (%)

6,740

Análise Granulométrica

Malhas (mm)	% Retido
15,9	0
12,7	0
9,52	0
6,35	0
4,76	0
3	0
2	0
1	0
0,5	0
0,25	0
0,15	0
0,12	0
0,105	0
0,075	0
<0,075	100

Análise NBR 10004

Granulometria (mm)	Concentração (mg/L)
Pb	13,0520
Cd	1,8020

Composição Química

Componente	Concentração Aproximada (%)
CINZAS	89,71
Fe	29,58
CaO	6,22
Al ₂ O ₃	0,67
MgO	4,07
K ₂ O	0,056
Na ₂ O	0,148
Zn	19,144
Cr	0,196
Mn	1,942
SiO ₂	3,37
P	0,125
S	0,223
Pb	13,052 mg/L

Detalhe



Pó da Câmara de Combustão

Local de Geração: Aciaria

Geração Média: 100 t/mês

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

Geração

A geração do Pó da Câmara de Combustão está relacionada com a volatilização dos metais na região do arco devido as temperaturas de trabalho (aproximadamente 1600°C) no forno elétrico, os metais volatilizados passam para o estado gasoso e são oxidados pelo excesso de oxigênio injetado no forno, formando sólidos, mas diferente do Pó do FEA, possuem granulometria maior e por isso ficam retidos na câmara de combustão, o que evita que os mesmos sejam succionados pelo Sistema de Despoeiramento.

O Pó da Câmara de Combustão possui potencial para recuperação de óxidos como substituto de fundentes, recuperação de metálicos e fabricação de briquetes.

Composição Química

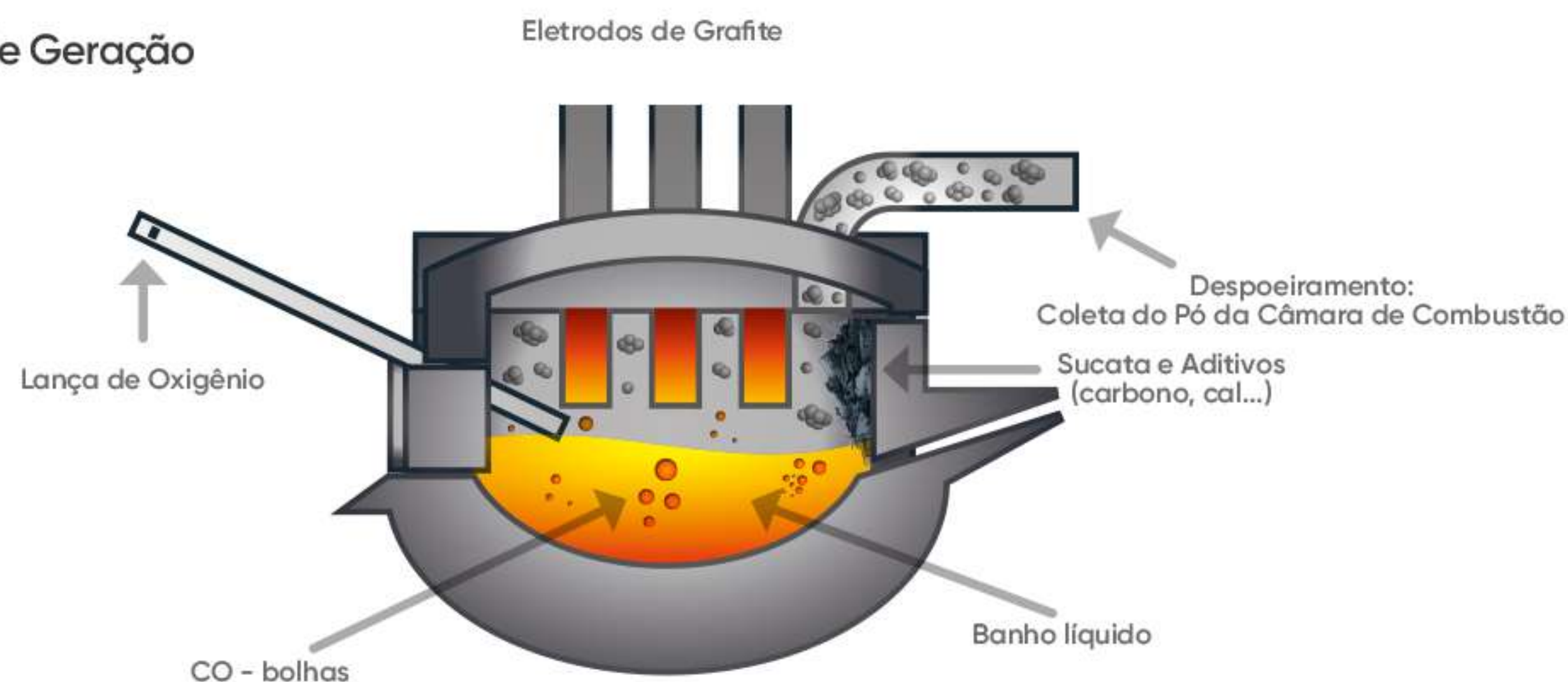
Nas análises químicas do Pó da Câmara de Combustão foi detectado presença de Zinco (Zn) e Enxofre (S) e ter concentrações ínfimas (I.N.F) de diversos outros elementos.

Possui alta densidade e granulometria na faixa de sólido graúdo.

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
- 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.
- CADRI caso houver condicionante na licença que requirite tal documentação.

Esquema de Geração



Pó da Câmara de Combustão

Densidade Aparente (t/m³)

1,354

Umidade (%)

3,58

Composição Química

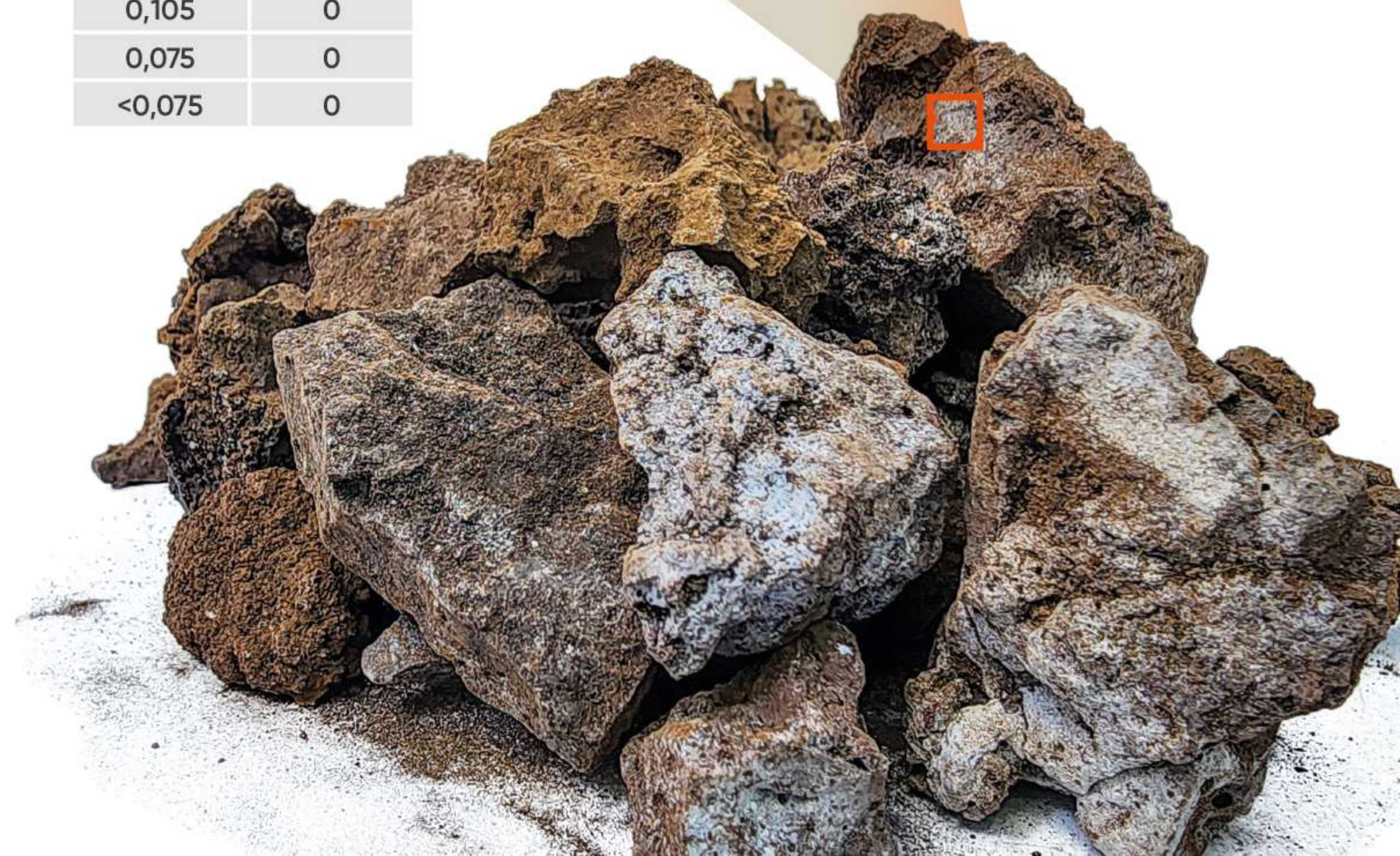
Componente	Concentração Aproximada (%)
Zn (%)	4,7357
S (%)	0,09

Análise Granulométrica

Malhas (mm)	% Retido
15,9	73,83
12,7	18,72
9,52	5,37
6,35	1,91
4,76	0,17
3	0
2	0
1	0
0,5	0
0,25	0
0,15	0
0,12	0
0,105	0
0,075	0
<0,075	0



Detalhe



Pó do Despoeiramento do Forno Panela

Local de Geração: Aciaria

Geração Média: 20 t/mês

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

Geração

O Pó do Despoeiramento do Forno Panela (Pó do FPAN) é gerado no Forno Panela (FP), onde é realizado o refino secundário do aço líquido para ajuste da composição química com adições de ferroligas, depois de ter passado pelo Forno Elétrico a Arco (FEA) onde há a fusão da sucata metálica e ferro gusa sólido. No processo de refino dentro do FP, assim como no FEA, também há a volatilização de impurezas e finos que são solidificados em forma de pó bem fino e, são carreados pela exaustão do Sistema de Despoeiramento do FP. No Sistema de Despoeiramento, esse pó é resfriado e filtrado pelos filtros mangas, posteriormente é armazenado em bags para destinação final.

O Pó do FPAN apesar de ter concentração de zinco inferior a do Pó do FEA, também pode ser utilizado para recuperação de zinco.

Composição Química

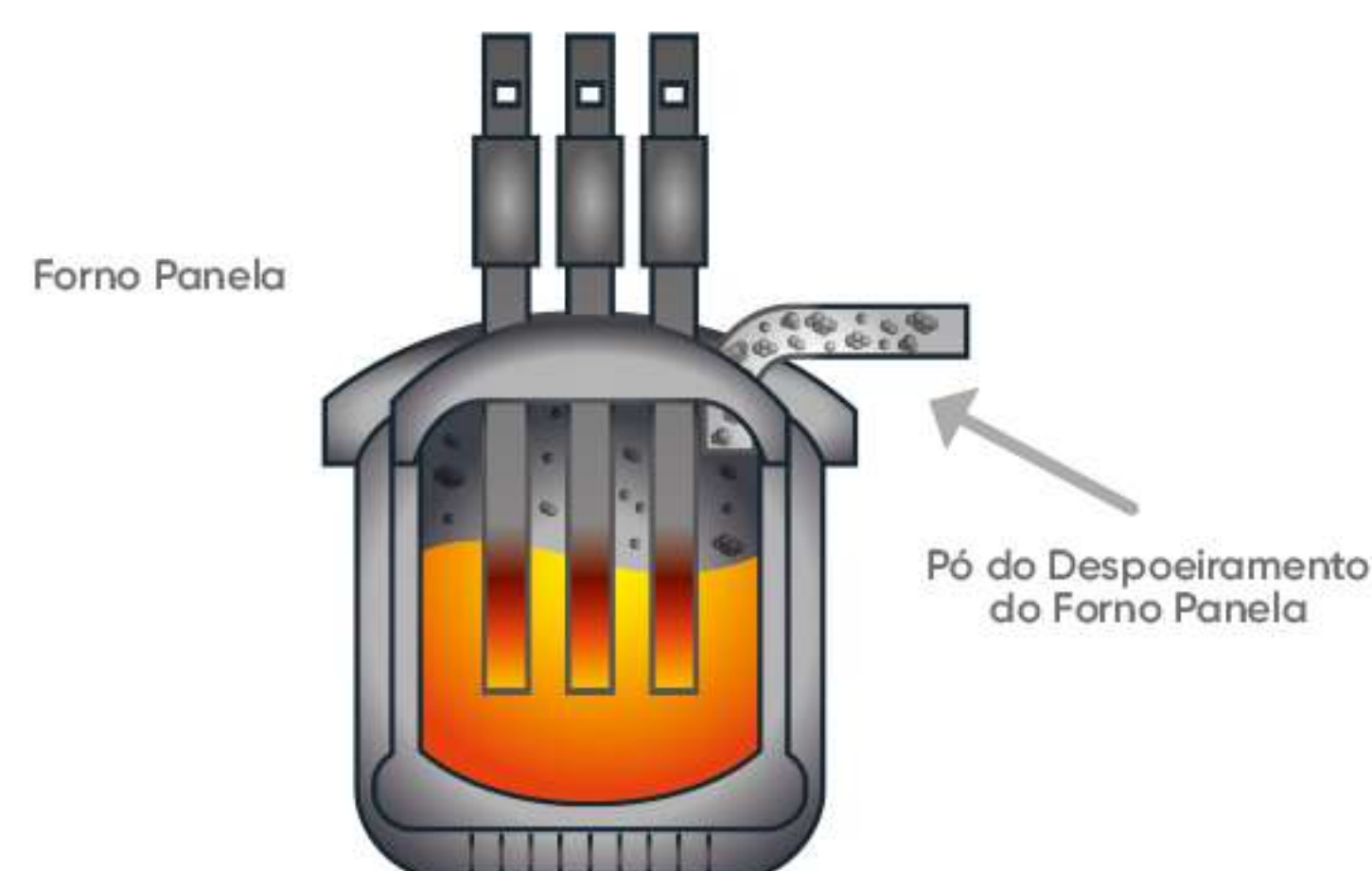
O Pó do FPAN contém em sua composição química elementos como Oxido de Cálcio (CaO), Magnésio (Mn), Ferro (Fe) e Zinco (Zn).

Possui potencial para desenvolvimento de aplicação para recuperação de Ferro e Zinco. É majoritariamente composta por material inorgânico (92,09% do peso original) e tem granulometria < 0,075, sendo considerado pó.

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
- 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.
- CADRI caso houver condicionante na licença que requirite tal documentação.

Esquema de Geração



Pó do Despoeiramento do Forno Panela

Densidade Aparente	
t/m ³	0,380

Umidade (%)	
	4,48

Análise Granulométrica	
Malhas (mm)	% Retido

15,9	0
12,7	0
9,52	0
6,35	0
4,76	0
3	0
2	0
1	0
0,5	0
0,25	0
0,15	0
0,12	0
0,105	0
0,075	0
<0,075	100

Composição Química	
Componente	Concentração Aproximada (%)
CINZAS	92,09
Fe	8,25
CaO	10,27
Al ₂ O ₃	0,77
MgO	26,73
K ₂ O	3,627
Na ₂ O	1,242
Zn	2,691
Cr	0,053
Mn	10,04
SiO ₂	6,95
P	0,042
S	1,459

Detalhe



Escória do Forno Panela

Local de Geração: Aciaria

Geração Média: 1,4 t/mês

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

Geração

A Escória do Forno Panela é gerada no Forno Panela (FP), onde é realizado o refino secundário do aço líquido para ajuste da composição química, temperatura e limpidez com adições de ferroligas.

Nesta etapa, as impurezas ainda existentes no aço líquido são oxidadas, formando a Escória de Panela que devido a diferença de densidade ficará concentrada na parte superior do forno panela. A Escória de Panela é separada do aço líquido por diferença de densidade e é encaminhada para resfriamento e é expedida a granel em veículos basculas.

Um dos principais constituintes da escória de panela é a cal, que tem inúmeras funções no processo, como aumento da basicidade, estabilização de constituintes como o fósforo, proteção dos refratários, diminuição da temperatura, entre outros. O uso da cal define as principais características da escória de panela como a basicidade e característica de "esfarelar" (virar pó) quando resfria.

A escória de panela tem aplicação na fabricação de cimento, argamassas e materiais cerâmicos.

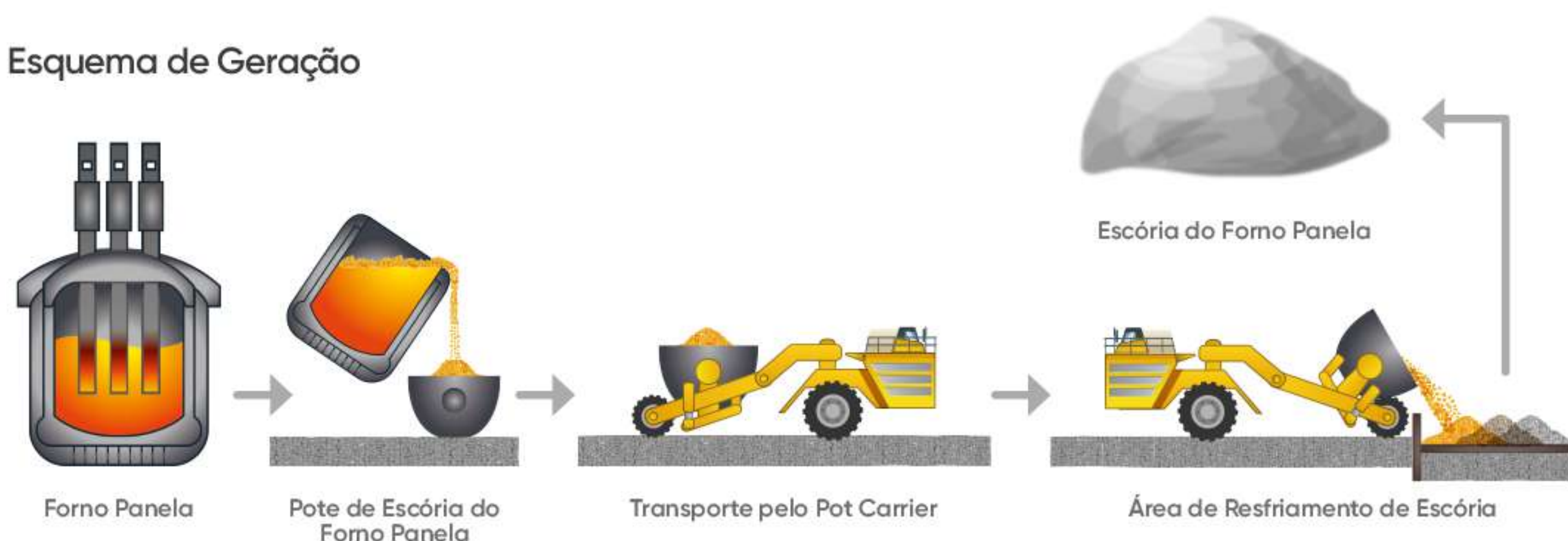
Composição Química

A escória do forno panela tem em sua composição química, a presença de elementos de elevado valor comercial, como Enxofre (S) e Zinco (Zn).

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
- 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.
- CADRI caso houver condicionante na licença que requisite tal documentação.

Esquema de Geração



Escória do Forno Panela

Densidade Aparente	
t/m ³	1,459

Umidade (%)	
	2,69

Análise Granulométrica

Malhas (mm)	% Retido
15,90 (mm)	0,00
12,70	0,96
9,52	1,44
6,35	2,23
4,76	2,07
3,00	4,78
2,00	2,87
1,00	5,74
0,50	6,22
0,25	7,34
0,15	16,27
0,12	6,70
0,11	14,35
0,08	6,22
<0,075	22,81

Composição Química		
Componente	Valores	Unidade
Fe	3,68	%
SiO ₂	27,48	%
SiO ₂	N.A.	%
CaO	46,52	%
Al ₂ O ₃	3,17	%
MgO	8,958	%
Mn	10445	ppm
K ₂ O	0,043	%
Na ₂ O	0,024	%
Zn	90	ppm
Cr	865	ppm
P	0,024	%

Detalhe



Pó de Limpeza do Distribuidor

Local de Geração: Aciaria

Geração Média: 700 t/mês

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

Geração

O Pó de Limpeza do Distribuidor (PLD) é gerado no distribuidor, equipamento que possibilita o vazamento do aço líquido do Forno Panela (FP) para os veios do Lingotamento Contínuo.

O PLD é composto por escória de panela residual e por tijolos refratários que compõem o distribuidor. Frequentemente, o distribuidor é demolido onde há a geração do PLD que é armazenado em baias e destinado a granel em veículos basculas.

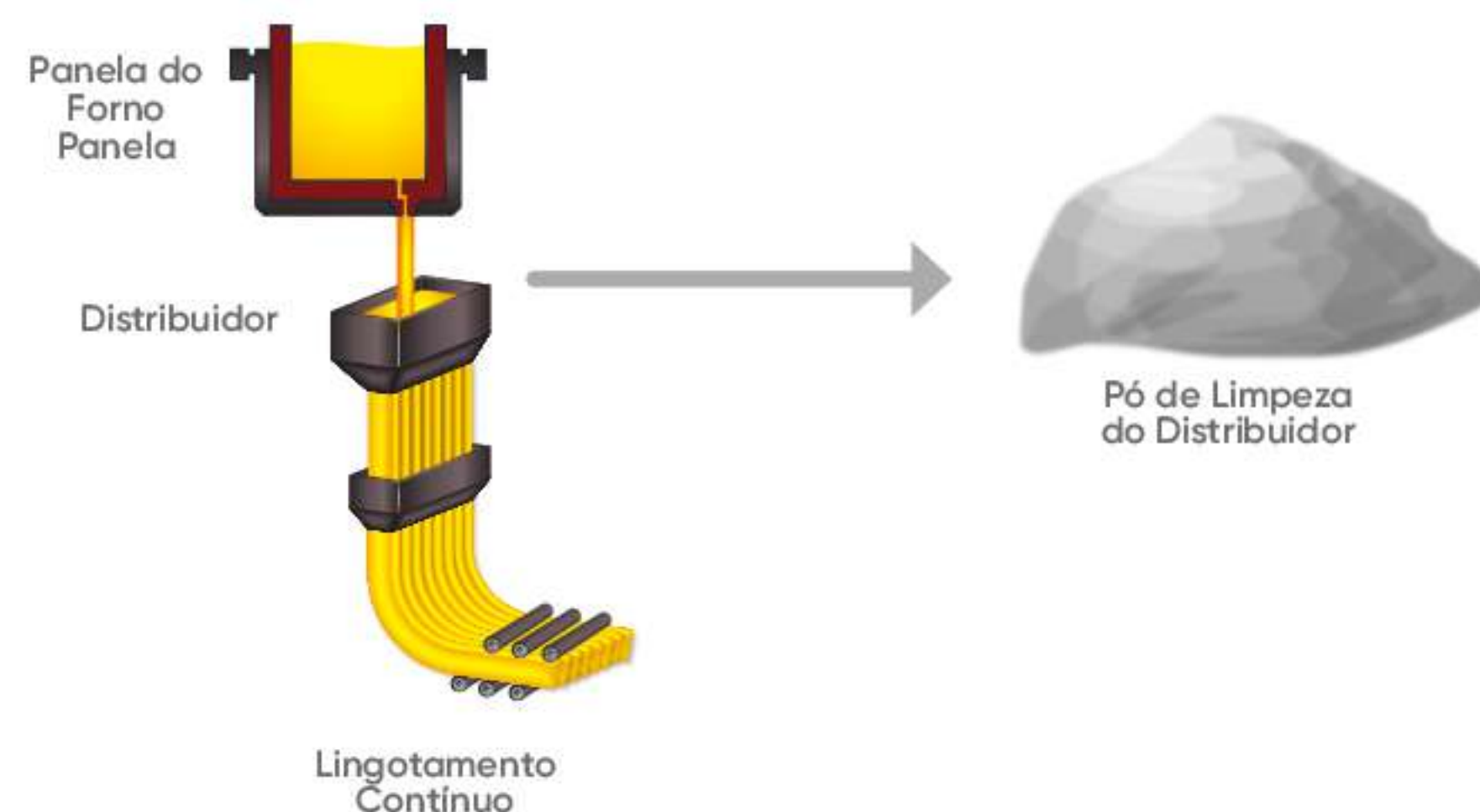
O PLD tem potencial de aplicação para fabricação de cimento, chamote e fabricação de refratário e massa refratária.

Composição Química

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
- 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.
- CADRI caso houver condicionante na licença que requirite tal documentação.

Esquema de Geração



Pó de Limpeza do Distribuidor

Densidade Aparente	
t/m ³	1,557

Análise Granulométrica	
Malhas (mm)	% Retido

15,90 (%)	7,59
12,70	0,99
9,52	3,80
6,35	3,47
4,76	1,98
3,00	0,50
2,00	7,59
1,00	14,03
0,50	12,54
0,25	9,41
0,15	9,24
0,12	2,97
0,11	4,29
0,08	3,80
<0,075	17,82

Composição Química	
Componente	Concentração Aproximada (%)
Zn	0,0953
S	0,16



Detalhe



Refratário do Forno Elétrico a Arco

Local de Geração: Aciaria

Geração Média: 30 t/mês

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

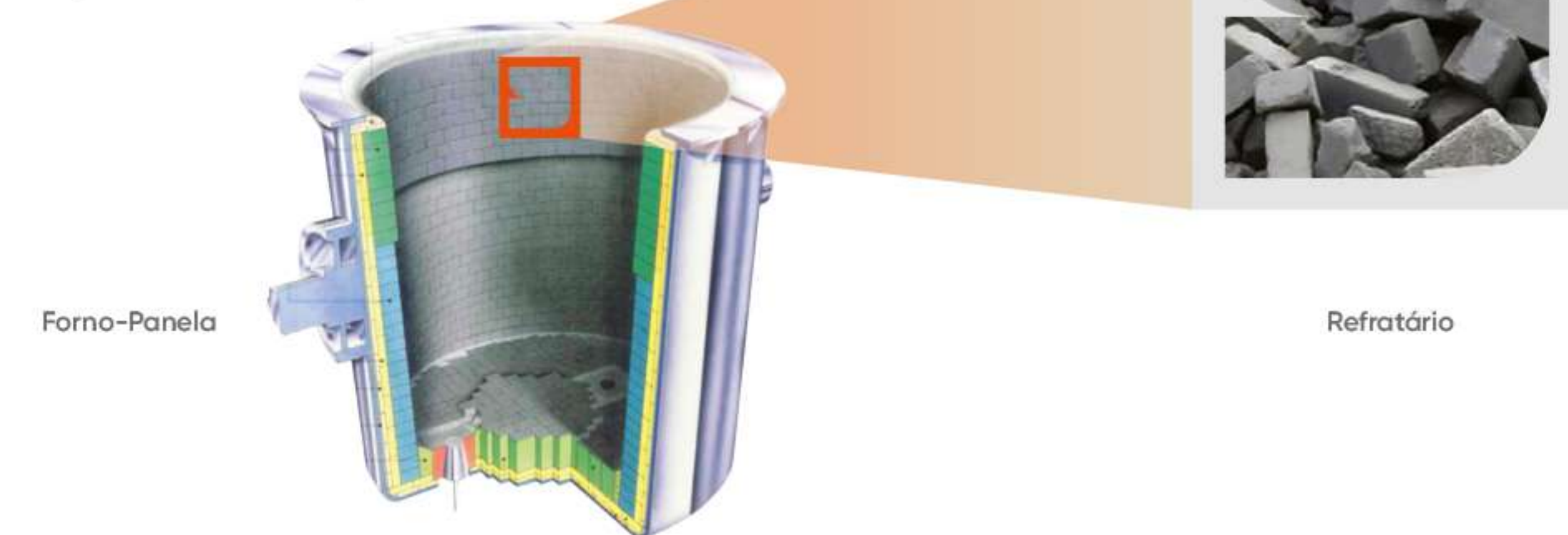
Geração

O Refratário do Forno Elétrico a Arco (FEA) é oriundo da demolição da parede e do fundo da panela do FEA, na Aciaria. O revestimento do FEA 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 há desgaste, o refratário é demolido e substituído por outro, sendo armazenado temporariamente para consolidação de carga.

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

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
- 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.
- CADRI caso houver condicionante na licença que requisite tal documentação.

Refratário do Forno Elétrico a Arco

Composição Química	
Componente	Concentração Aproximada (%)
MgO	97,50
Al ₂ O ₃	0,50
Fe ₂ O ₃	0,60
CaO	0,90
SiO ₂	0,60

Detalhe



Placas Refratárias

Local de Geração: Aciaria

Geração Média: 19 t/mês

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

Geração

As Placas Refratárias são geradas durante a troca das peças refratárias, chamadas de válvulas gaveta, que são utilizadas na transferência do aço líquido entre o forno panela e o lingotamento contínuo. Para realizar o lingotamento do aço, a panela é posicionada na torre de panelas, o qual irá realizar o direcionamento do aço líquido da panela para o distribuidor. O conjunto de válvulas gaveta é composto por peças:

- **Placa superior** – possui um orifício no meio para direcionar o aço líquido do forno panela para as peças subsequentes;
 - **Placa móvel ou deslizante** – possui um orifício no meio e se movimenta, funciona como uma gaveta que quando acionada, movimenta-se para permitir a passagem do aço líquido pela abertura presente na mesma;
- As placas refratárias podem ser destinados para a reciclagem de refratários.

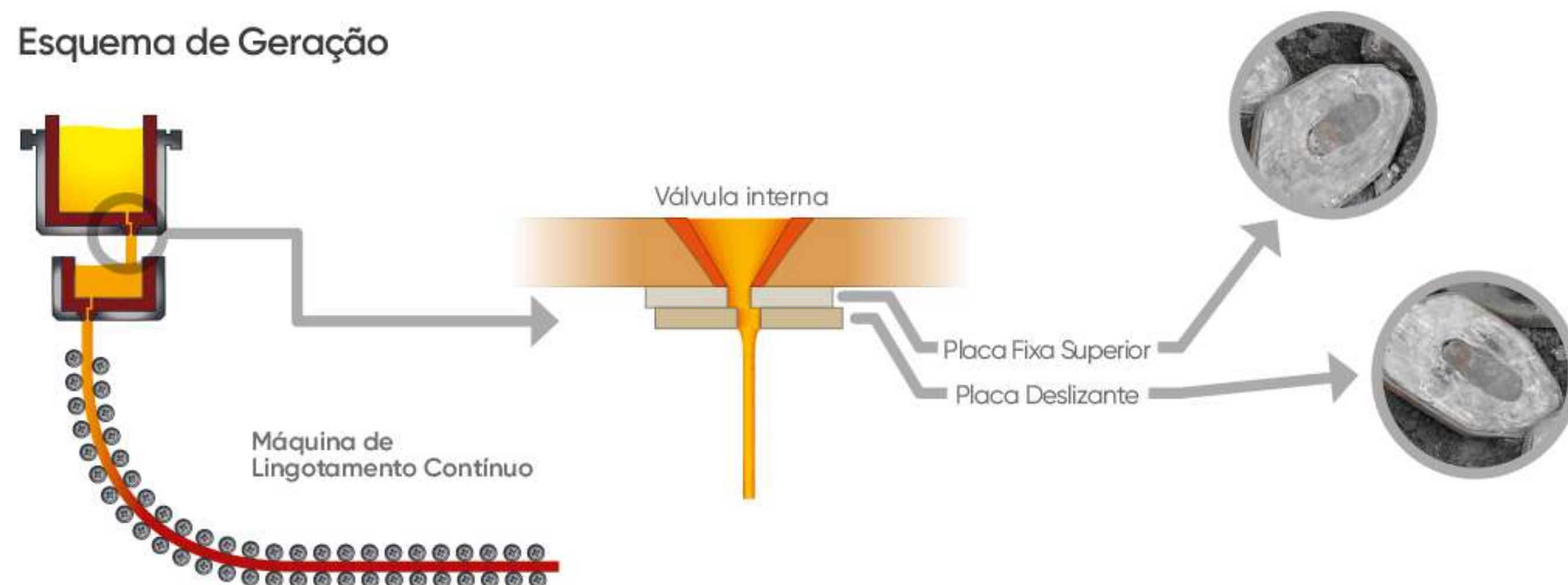
Composição Química

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 Sílica. 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
- 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.
- CADRI caso houver condicionante na licença que requisite tal documentação.

Esquema de Geração



Placas Refratárias

Densidade Aparente (g/cm³)

3,13

Porosidade Aparente (Vol%)

4,0

Módulo de Ruptura (N/mm²)

65,0

Composição Química

Componente	Conc. Aproximada (%)
Al ₂ O ₃	88
ZrO ₂	4,5
SiO ₂	4,0

MRQ (1400° C/2552° F) antes de impregn. (N/mm²)

18,0



Refratários do Forno de Panela

Local de Geração: Aciaria

Geração Média: 10 t/mês

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

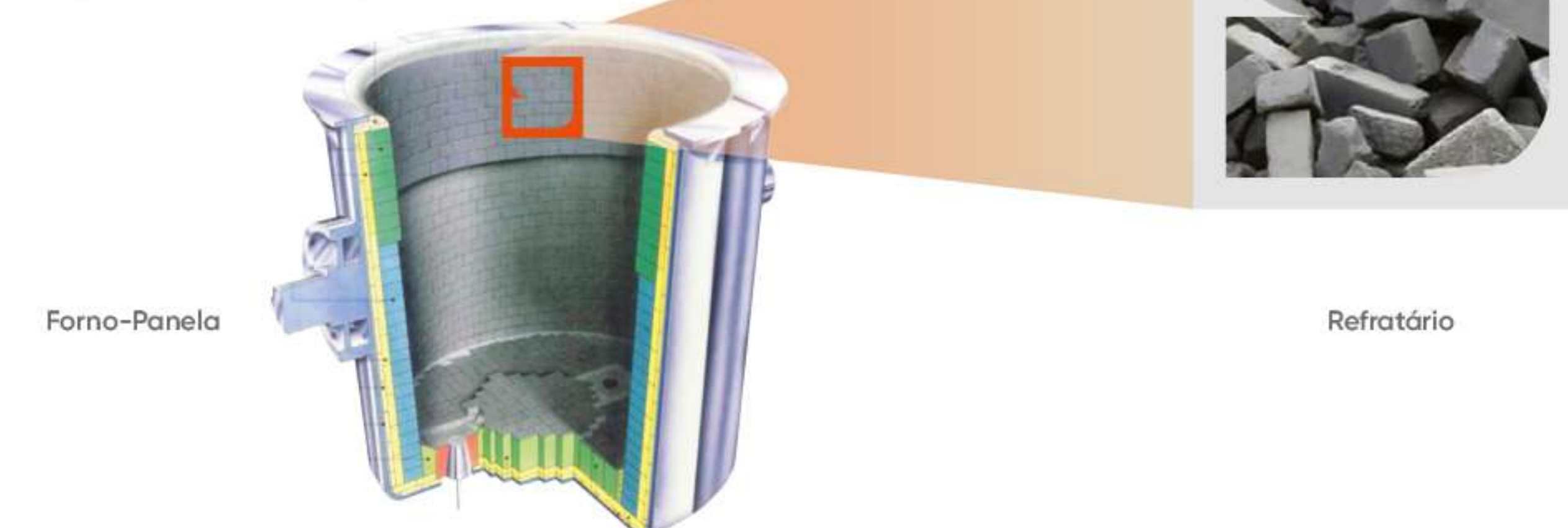
Geração

O Refratário do Forno de Panela (FPAN) é oriundo da demolição da parede e do fundo da Panela de Aço, na Aciaria. O revestimento do FPAN é composto por tijolo, escória e pó. Por receber material incandescente, em elevadas temperaturas, o revestimento deste é de extrema importância para garantir a segurança dos colaboradores. Quando há desgaste, o refratário é demolido e substituído por outro, sendo armazenado temporariamente para consolidação de carga.

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

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
- 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.
- CADRI caso houver condicionante na licença que requisite tal documentação.

Refratários do Forno de Panela

Densidade Aparente (g/cm³)

2,95

Porosidade Aparente (Vol%)

15,9

Resistência à compressão a frio (N/mm²)

65,0

Composição Química

Componente	Conc. Aproximada (%)
MgO	94,60
Al ₂ O ₃	3,50
Fe ₂ O ₃	0,40
CaO	0,90
SiO ₂	0,30
TiO ₂	3,10

Detalhe



Laminação



LAMINAÇÃO	
COPRODUTOS	POTENCIAIS APLICAÇÕES
Carepa	Produção de ferro gusa Produção de aço Produção de ligas Briquete metálicos Briquetes refrigerantes
Refratário do Forno de Reaquecimento	Fabricação de refratários Fabricação de massa refratária

Carepa

Local de Geração: Laminação e Utilidades

Geração Média: 1.140 t/mês

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

Geração

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

Carepa de Fornos de Reaquecimento de Tarugo
Carepas da Máquina de Lingotamento Contínuo
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, 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 produzir ferro gusa, aço, ligas, briquetes metálicos e briquetes refrigerantes

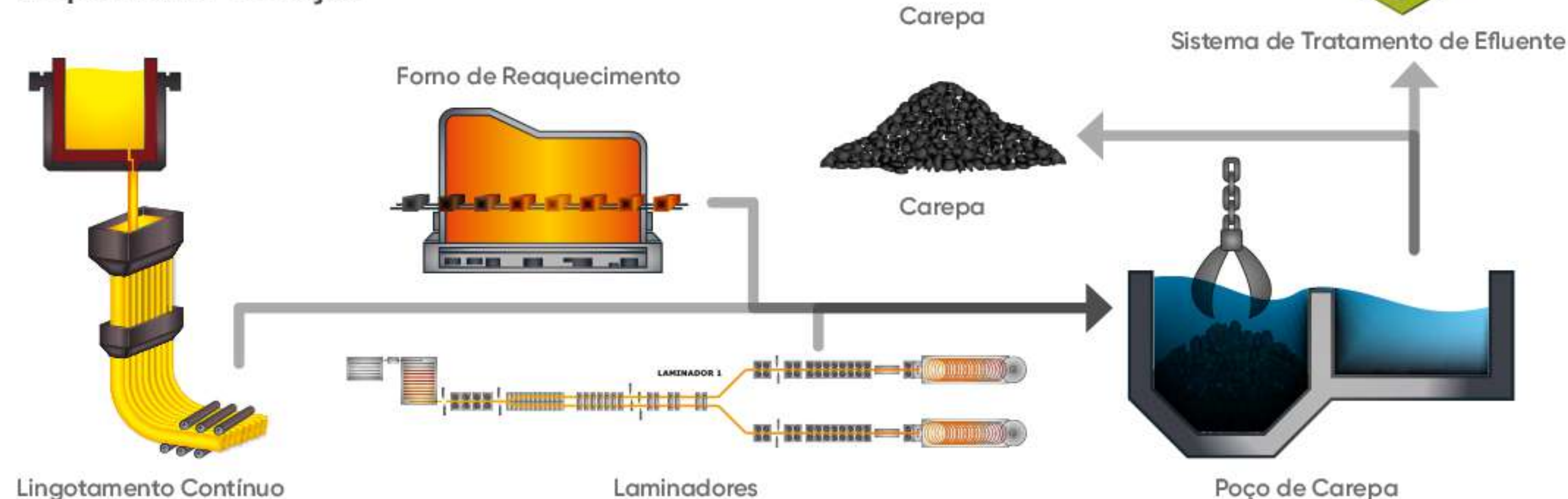
Composição Química

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
- 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.
- CADRI caso houver condicionante na licença que requirite tal documentação.

Esquema de Geração



Carepa

Densidade Aparente (t/m³)

1,733

Umidade (%)

15,2

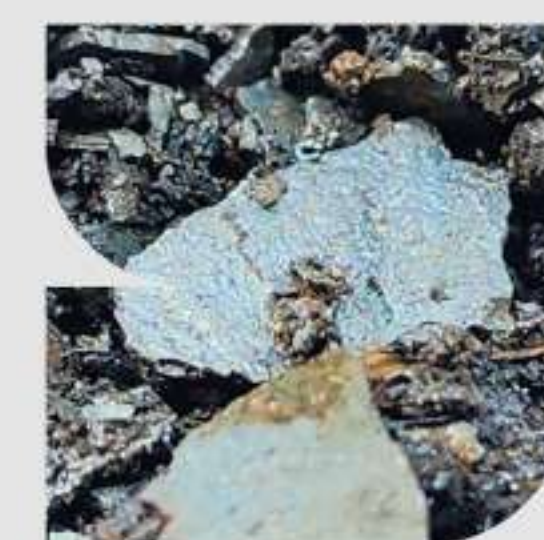
Análise Granulométrica

Malhas (mm)	% Retido
15,9	0,00
12,7	2,08
9,52	2,66
6,35	3,80
4,76	1,50
3	6,47
2	6,91
1	13,78
0,5	14,61
0,25	12,79
0,15	3,69
0,12	8,49
0,105	1,89
0,075	5,75
<0,075	15,63

Composição Química

Componente	Concentração Aproximada (%)
Fe (%)	69,13
SiO ₂ (%)	0,695
CaO (%)	0,3115
Al ₂ O ₃ (%)	0,16
MgO (%)	0,065
Zn (%)	0,0698
Cr (%)	0,0512
Mn (%)	0,45295
K ₂ O (%)	0,005
Na ₂ O (%)	0,018
P (%)	0,03
C (%)	1,2745
S (%)	0,041

Detalhe



Refratário do Forno de Reaquecimento

Local de Geração: Laminação

Geração Média: 270 t/reforma

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

Geração

O refratário do forno de reaquecimento é oriundo da demolição do forno de reaquecimento da laminação, que tem como função principal elevar a temperatura dos tarugos para permitir sua redução mecânica à secção desejada nos laminadores. A vida útil dos revestimentos refratários destes fornos é de 2 a 6 anos, a depender de diversos fatores, como desgastes com choque térmico, tensões termomecânicas, paradas para manutenções, condições operacionais e qualidade do refratário. As características físicas e químicas deste coproduto tornam ele hábil de ser utilizado na fabricação de massas refratárias.

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
- 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.
- CADRI caso houver condicionante na licença que requirite tal documentação.

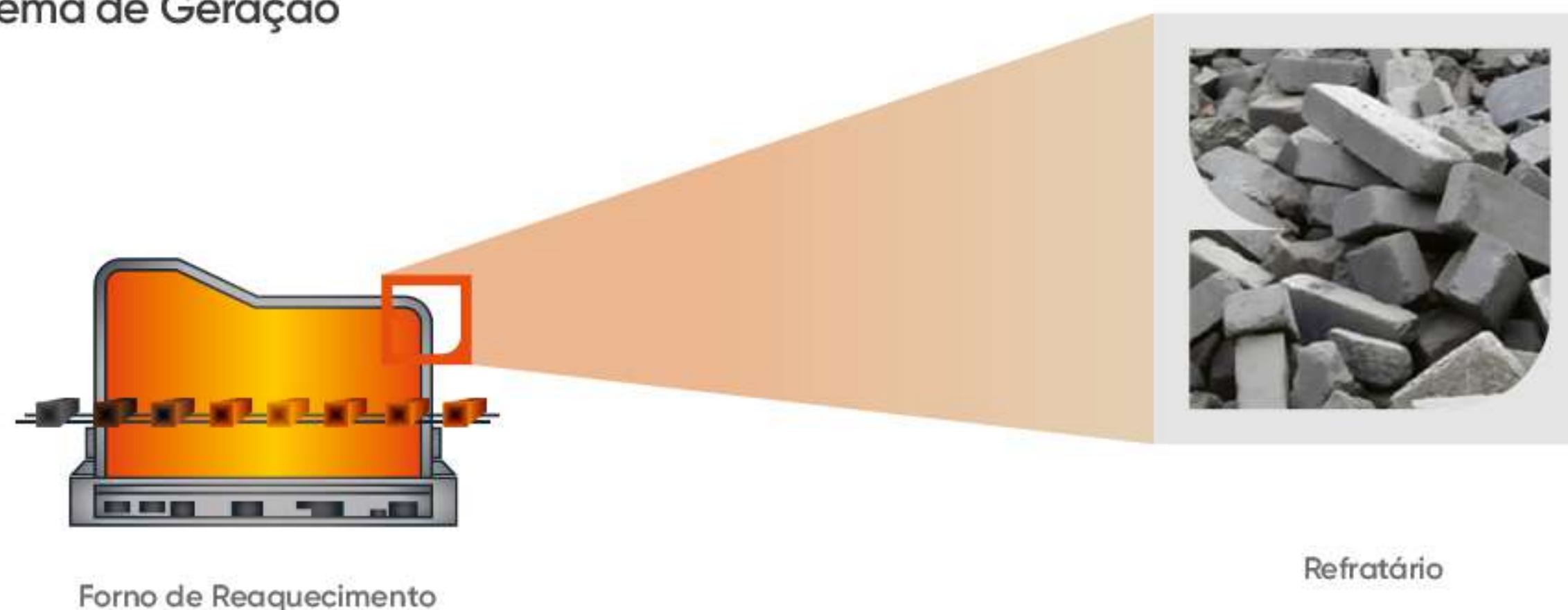
Refratário do Forno de Reaquecimento

Composição Química	
Componente	Concentração Aproximada (%)
Al ₂ O ₃	89,40
SiO ₂	5,30
Fe ₂ O ₃	0,20
Cr ₂ O ₃	2,30
CaO	1,10

Detalhe



Esquema de Geração

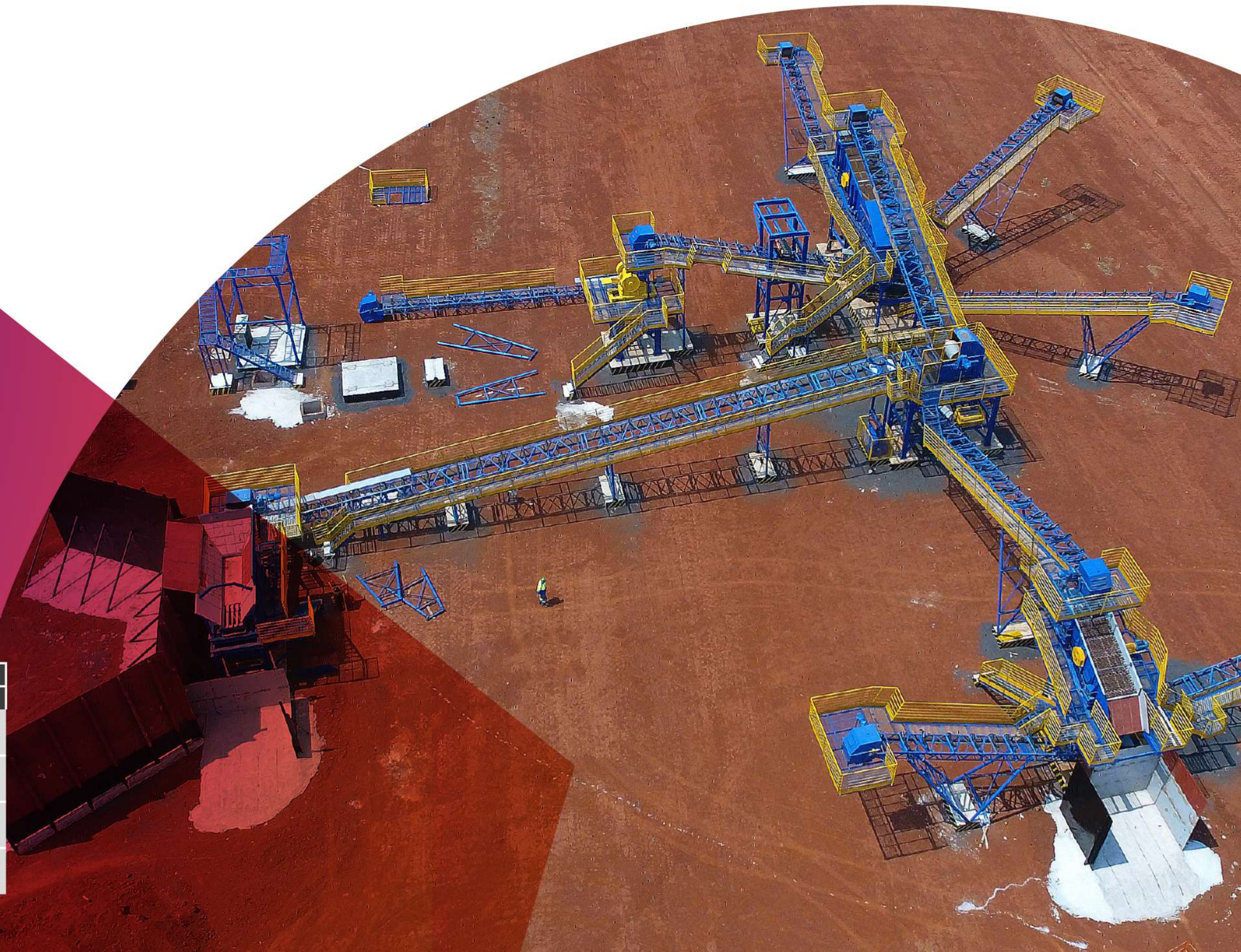


Forno de Reaquecimento

Refratário

Planta de Beneficiamento de Escória

PLANTA DE BENEFICIAMENTO DE ESCÓRIA	
COPRODUTOS	POTENCIAIS APLICAÇÕES
Agregado Siderúrgico	Sub-base asfáltica Fabricação de concreto Fabricação de artefatos de concreto
Metálicos Recuperados da Escória - Chumbinho	Recuperação de metálicos Produção de ligas Briquetes metálicos
Metálicos Recuperados da Escória - A	Recuperação de metálicos Produção de ligas Briquetes metálicos
Metálicos Recuperados da Escória - B	Recuperação de metálicos Produção de ligas Briquetes metálicos



Agregado Siderúrgico

Local de Geração: Planta de Beneficiamento de Escória

Geração Média: 10.000 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe II B – Resíduo Inerte

Geração

O agregado siderúrgico é um coproduto gerado do beneficiamento da escória. Na aciaria, no processo de fusão da sucata metálica e ferro gusa sólido, para além da formação do aço tem-se a formação da escória devido a oxidação das impurezas. A escória é separada do aço líquido por diferença de densidade e é encaminhada para resfriamento.

Após o resfriamento, a escória é encaminhada para Planta de Beneficiamento, onde passa pelo processo de britagem em três granulometrias: Pó de Pedra (< 4,75 mm), Pedrisco (4,75 a 9,51 mm) e Pedra 1 (19 a 50,8 mm) que excelentes substitutos de para tradicionais pedras naturais (brita). Portanto, são comercializados para empresas que fazer artefatos de concreto, base e sub-base asfáltica e usinagem de concreto.

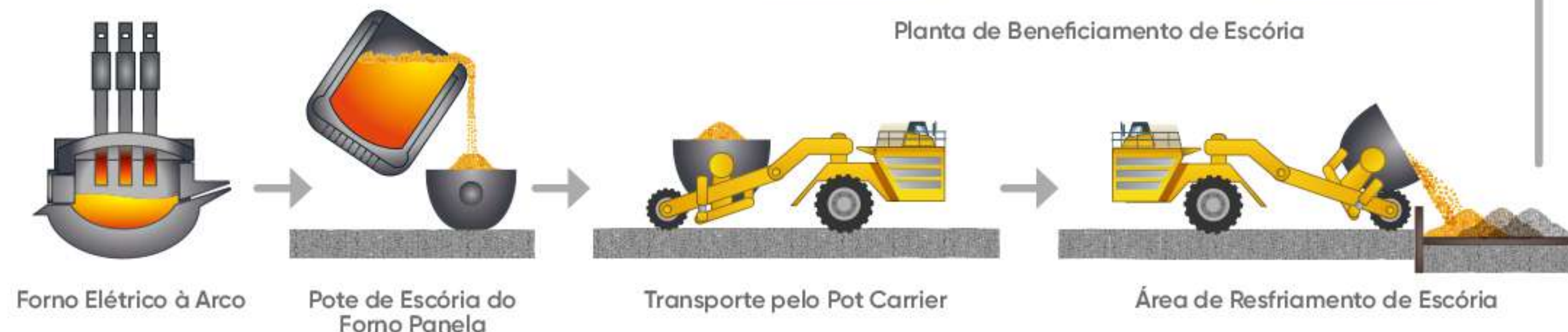
Composição Química

O agregado siderúrgico contém em sua composição química elementos como Óxido de Potássio (K₂O), Óxido de Sódio e Zinco (Zn).

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
- 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.
- CADRI caso houver condicionante na licença que requirite tal documentação.

Esquema de Geração



Agregado Siderúrgico

ArcelorMittal

Malhas (mm)	Análise Granulométrica		
	Agregado Pedrisco % Retido	Agregado Pedra 1 % Retido	Agregado Pó de Pedra % Retido
15,9	0,00	9,64	0,00
12,7	0,00	47,93	0,00
9,52	0,14	31,13	0,00
6,35	18,12	11,02	0,00
4,76	33,61	0,28	0,17
3	35,68	0,00	9,27
2	6,78	0,00	17,31
1	4,15	0,00	26,57
0,5	0,83	0,00	21,33
0,25	0,14	0,00	12,94
0,15	0,14	0,00	3,15
0,12	0,00	0,00	3,15
0,105	0,00	0,00	1,92
0,075	0,00	0,00	0,70
<0,075	0,41	0,00	3,50

Densidade t/m ³	1,71	1,70	2,41
Umidade	4,33	7,25	6,41

Análise ABNT NBR 16364	
Características Físicas Típicas	
Massa específica aparente	3,44 g/cm ³
Massa unitária	1,79 g/cm ³
Potencial de expansão	2,03%
Desgaste (Abrasão Los Angeles)	16%
"índice de Suporte Califórnia (CBR)"	174%
índice de forma	2,7

Composição Química	
Componente	Concentração Aproximada. (%)
K ₂ O (%)	0,018
Na ₂ O (%)	0,09
Zn (%)	0,032



Detalhe



Metálicos Recuperados da Escória de Aciaria - Chumbinho

Local de Geração: Planta de Beneficiamento de Escória

Geração Média: 180 t/mês

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

Geração

O chumbinho é um metálico recuperado da escória de aciaria após processamento na planta de beneficiamento de escória.

Na aciaria, no processo de fusão da sucata metálica e ferro gusa sólido, para além da formação do aço tem-se a formação da escória devido a oxidação das impurezas. A escória é separada do aço líquido por diferença de densidade e é encaminhada para resfriamento. No entanto, neste processo de separação, da escória e aço líquido, pode haver mistura e ir aço líquido junto com a escória.

Após resfriamento a escória é encaminhada para Planta de Beneficiamento, onde passa pelo processo de britagem em diversas granulometrias e separação magnética, resultando no agregado siderúrgico e alguns metálicos recuperados da escória, como chumbinho.

O chumbinho por possuir teor metálico inferior a 80% não retorna para o Forno Elétrico a Arco (FEA). Portanto, é armazenado em baias e comercializado para aplicações na indústria de fundição, de recuperação de metálicos, fabricação de contrapeso e jateamento de granalha.

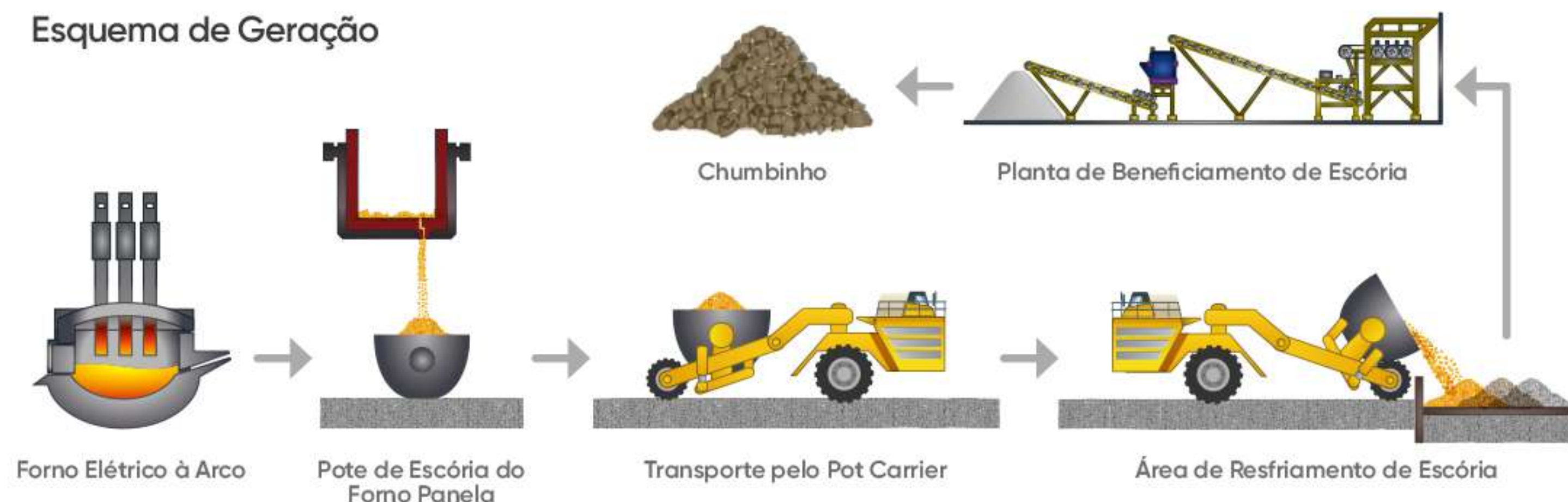
Composição Química

O chumbinho devido as suas características é rico em Carbono (C), (Fe), Dióxidos de Silício (SiO_2), Óxidos de Cálcio (CaO) e Óxidos de Alumínio (Al_2O_3).

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
- 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.
- CADRI caso houver condicionante na licença que requirite tal documentação.

Esquema de Geração



Metálicos Recuperados da Escória de Aciaria - Chumbinho

Densidade Aparente (t/m^3)

2,14

Umidade (%)

2,14

Análise Granulométrica

Malhas (mm)	% Retido
15,90	0,00
12,70	0,00
9,52	34,68
6,35	9,80
4,76	11,20
3,00	5,91
2,00	8,24
1,00	6,07
0,50	8,55
0,25	5,13
0,15	2,95
0,12	1,71
0,11	0,31
0,08	5,29
<0,075	0,16

Composição Química

Componente	Concentração Aproximada (%)
SiO_2	10,59
Fe	55,04
C	0,21
P	0,18
CaO	18,10
Al_2O_3	5,52
MgO	4,62
K ₂ O	0,02
Na ₂ O	0,12
Zn	0,07
Mn	3,27
Cr	0,94

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 Piracicaba. Todos os direitos reservados.

Junho de 2023



ArcelorMittal