

Catálogo de Coprodutos

ArcelorMittal Resende
Público Externo

Misturou é lixo,
separou é Lucro!



ArcelorMittal



Gestão de Coprodutos

| | |
|---|-----------|
| Introdução | 05 |
| Plano de Gestão de Coprodutos | 06 |
| A ArcelorMittal Resende | 08 |
| Pátio de Metálicos | 14 |
| Terra de Gusa | 16 |
| Terra de Sucata | 18 |
| Planta de Beneficiamento de Escória | 20 |
| Metálicos Recuperados da Escória de Aciaria: Sucata C | 22 |
| Agregado Siderúrgico | 24 |
| Aciaria | 26 |
| Pó da Câmara de Combustão | 28 |
| Pós de Despoeiramento | 30 |
| Cal..... | 32 |
| Laminação | 34 |
| Refratários | 36 |
| Treflaria | 38 |
| Carepa | 40 |

Introdução

Gestão de Coprodutos

Misturou é lixo, separou é lucro!

Visando sempre criar um ambiente de mercado mais estável e sustentável, a ArcelorMittal Resende 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 11 coprodutos desenvolvidos, oriundos de uma geração total de 24.670 t/mês de

resíduos. Dessa geração total, 10.400 t/mês são reciclados internamente, 2.770 t/mês são vendidos, 9.500 t/mês são doados e outras 2.000 t/mês são destinados ao tratamento, 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 Resende. 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.

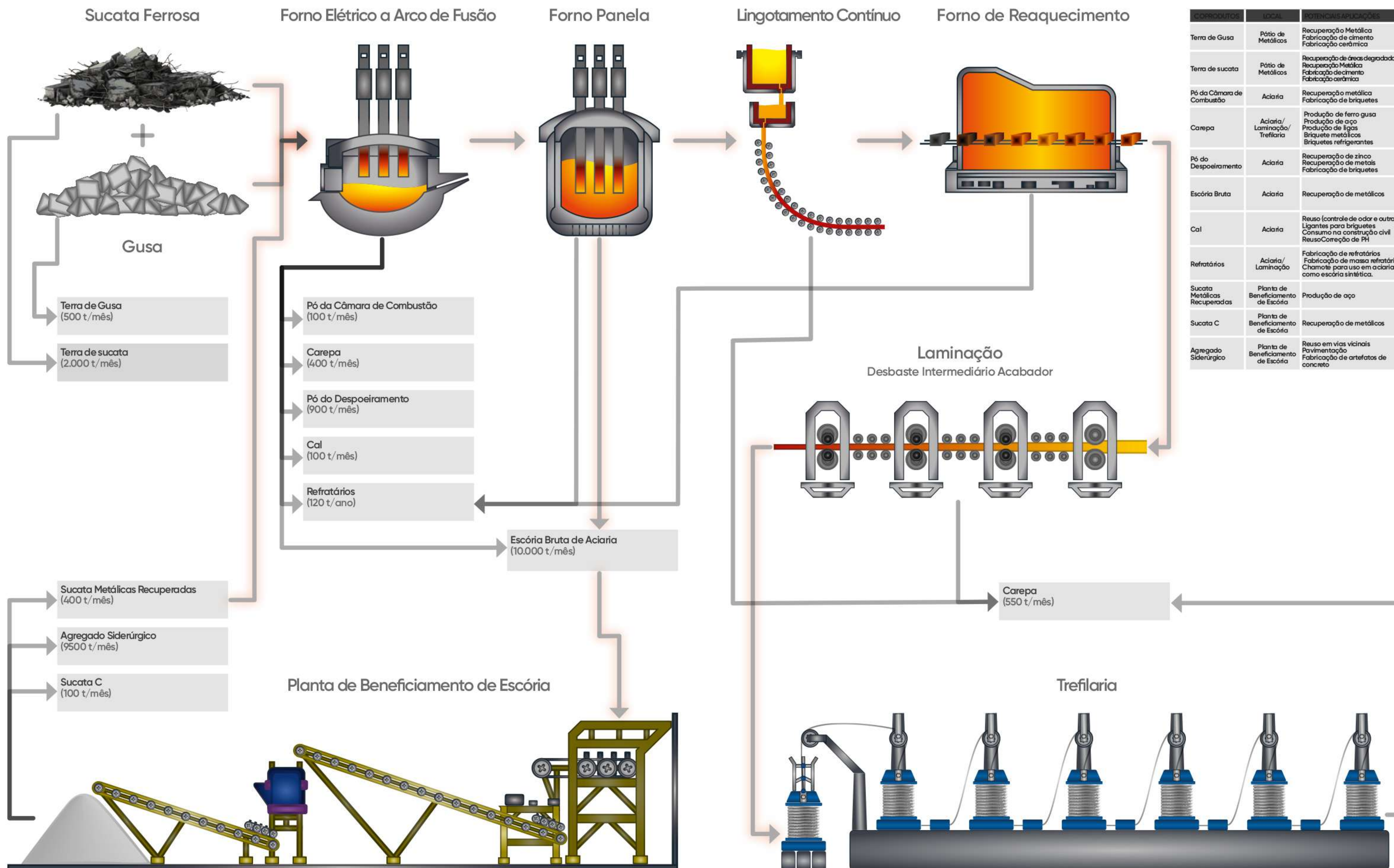
Atenciosamente

Luciana Corrêa Magalhães
Gerente de Meio Ambiente e Coprodutos

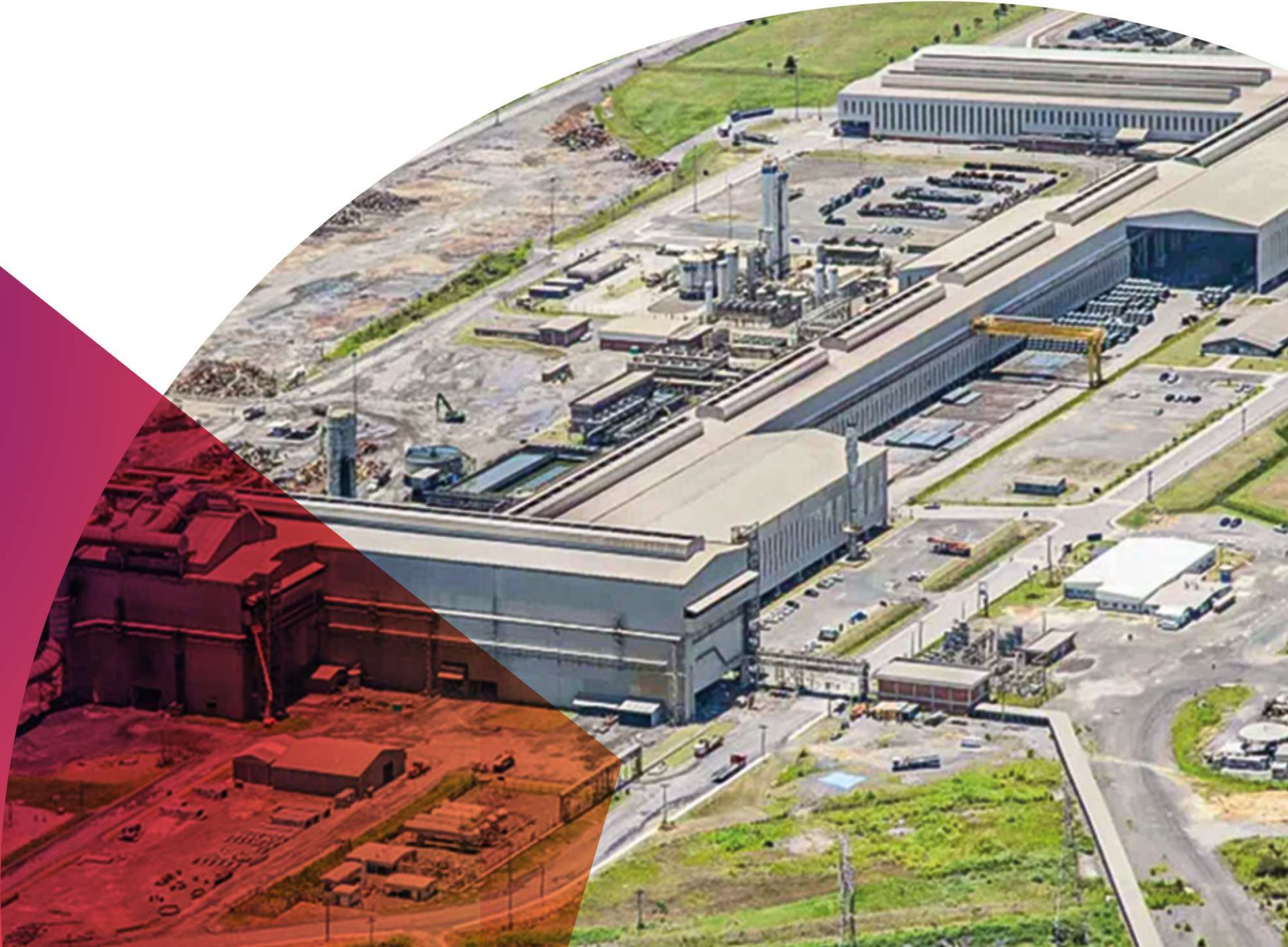


PGCP – Plano de Gestão de Coprodutos

Fluxograma de Geração e Consumo de Coprodutos



A ArcelorMittal Resende



A ArcelorMittal Resende

Localizada no Sul Fluminense, interior do estado do Rio de Janeiro, em Resende (RJ), a ArcelorMittal Resende, é uma das mais modernas siderúrgicas brasileiras, com presença marcante no mercado de vergalhões. Também marca presença com seus produtos trefilados, CA60 Rolo, End CA60, Tela, e LPP. A ArcelorMittal Resende, foi certificada na Norma ISO 9001, ISO 14001, Rótulo Ecológico e IATF, inaugurando uma nova postura no setor siderúrgico: crescer, sendo uma empresa inovadora na qualidade do produto e no atendimento, com preços competitivos no mercado interno, capacitada para a exportação, buscando garantir a segurança e a saúde dos empregados, promovendo harmonia entre as atividades industriais e o meio ambiente. A empresa abrange uma área útil total de 4,329,280.00 m².

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).

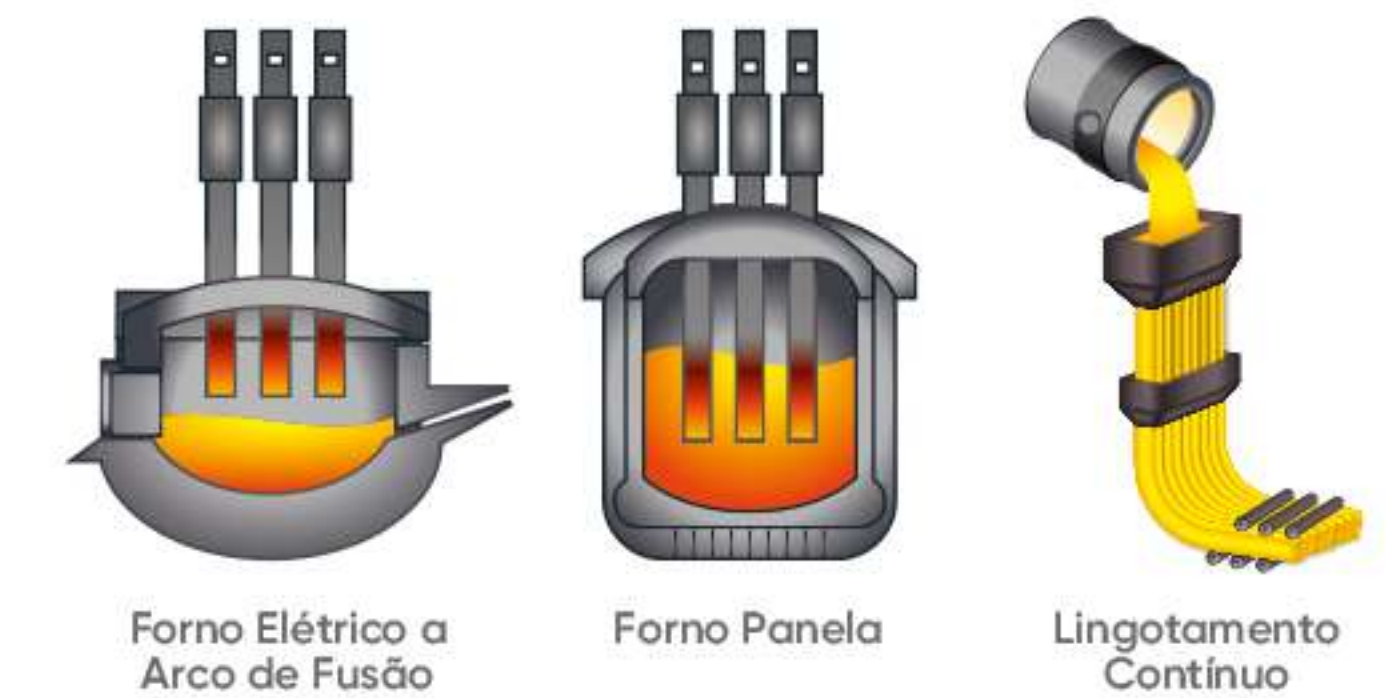
Outro importante fator é redução de impactos ambientais e do espaço necessário para disposição final de rejeitos. Uma vez que os produtos obsoletos são geralmente dispostos em aterros, o processo de reciclagem evita essa disposição, aumentando sua vida útil e reduzindo a probabilidade de contaminação ambiental. 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).



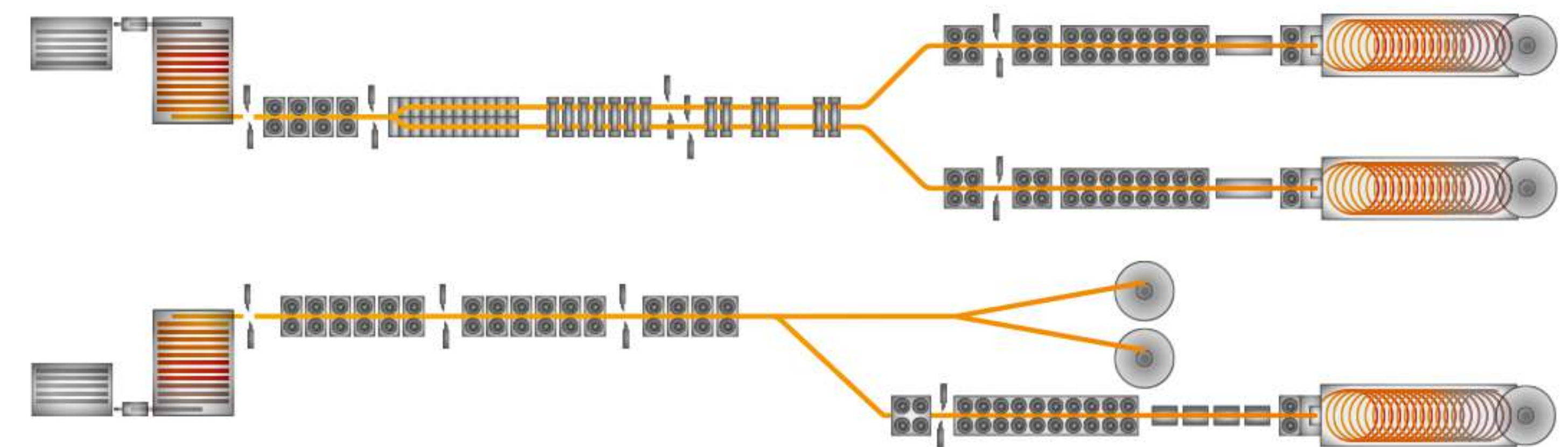
A Produção do Aço

Na ArcelorMittal a produção do aço acontece nas seguintes etapas:

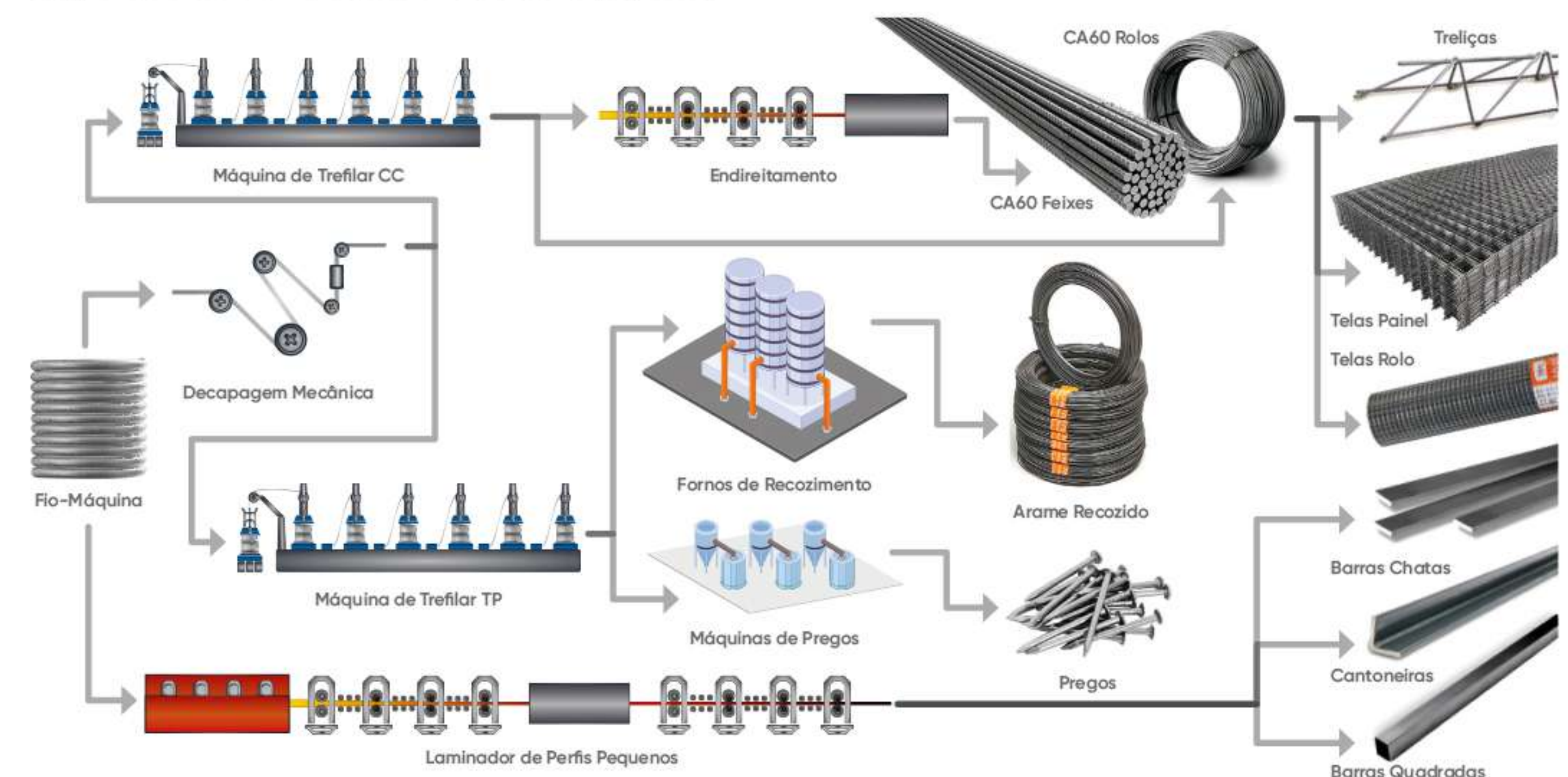
Aciaria: Área responsável pela produção do aço, com capacidade nominal de 1.000.000t aço/ano, composta pelo forno elétrico (onde é realizada a fusão da sucata metálica e gusa), forno panela (onde o aço passa pelo processo de refino) e lingotamento contínuo (onde o aço toma forma, recebendo o nome de tarugos).



Laminação: Área responsável pela conformação mecânica dos aços, com capacidade nominal de 540.000t aço/ano.



Trefilaria: Área responsável pela conformação mecânica dos aços em bitolas mais finas, com capacidade nominal de 340.800t aço/ano.



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

Os coprodutos são materiais que, juntamente com o aço, resultam do processo siderúrgico, e para os quais foram desenvolvidas tecnologias que permitem sua utilização, de forma ambientalmente adequada, como matéria-prima ou fonte de energia na própria atividade geradora ou por terceiros. (Instituto Aço Brasil, 2017).

Na ArcelorMittal Resende, 11 coprodutos são gerados durante o processo produtivo do aço. As características de cada um deles serão apresentadas separadamente, de acordo com a área de geração, nas páginas a seguir.



Agregado Fino



Agregado Médio



Pós de Cal



Pó do Despoeiramento



Escória com Sucata C



Terra de Processamento de Gusa



Impurezas da Shredder



Refratários

Pátio de Metálicos



| PÁTIO DE METÁLICOS | |
|--------------------|---|
| COPRODUTOS | POTENCIAIS APLICAÇÕES |
| Terra de Gusa | Recuperação Metálica Fabricação de cimento Fabricação cerâmica |
| Terra de Sucata | Recuperação de áreas degradadas Recuperação Metálica Fabricação de cimento Fabricação cerâmica |

Terra de Gusa

Local de Geração: Pátio de Metálicos

Geração Média: 500 t/mês

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

Geração

A unidade ArcelorMittal – Resende trata-se de uma usina semi integrada, sendo necessário a utilização de Ferro Gusa como matéria prima para a produção de aço. A terra de Processamento de Gusa é gerada pelas impurezas que podem ser trazidas, vindas do processo de produção e transporte. Assim que o gusa chega em nossa unidade, o material passa por um processamento realizado em uma peneira móvel com granulometria em torno de 3 polegadas. Em seguida, o material remanescente é enviado para um novo processamento realizado em um tambor rotativo com granulometria de 18 milímetros. Após todo o processo de beneficiamento ser concluído, o material é armazenado e encaminhado para venda externa.

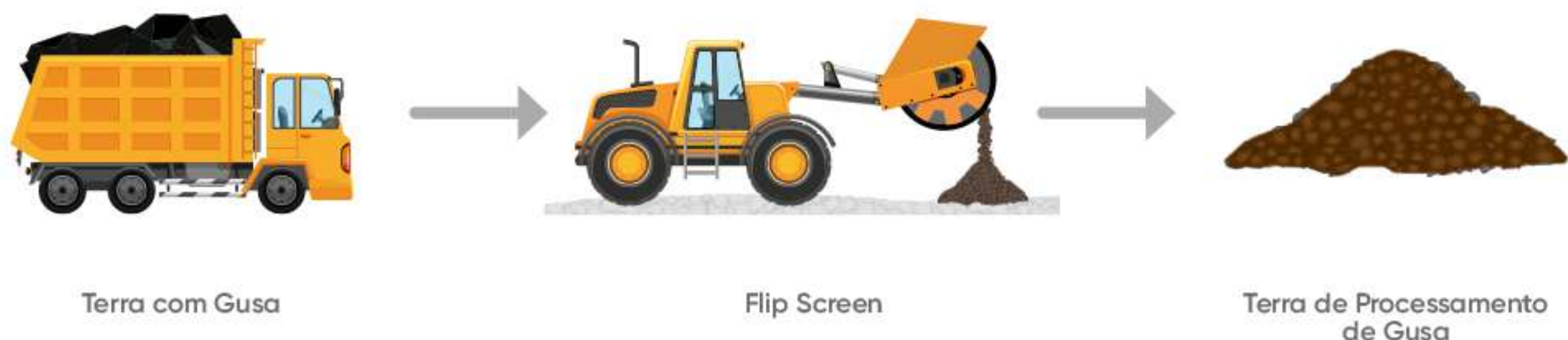
Composição Química

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

Esquema de Geração



Terra de Gusa

| Densidade Aparente | |
|--------------------|---------|
| t/m ³ | 2,184 |
| kg/m ³ | 2184,15 |

| Umidade (%) |
|-------------|
| 1,26 |

| Análise Granulométrica | |
|------------------------|----------|
| Malhas (mm) | % Retido |
| 15,9 | 11,72 |
| 12,7 | 2,93 |
| 9,52 | 4,40 |
| 6,35 | 8,06 |
| 4,76 | 6,04 |
| 3 | 10,44 |
| 2 | 11,90 |
| 1 | 14,84 |
| 0,5 | 10,07 |
| 0,25 | 6,78 |
| 0,15 | 4,95 |
| 0,12 | 0,55 |
| 0,105 | 0,00 |
| 0,075 | 2,20 |
| <0,075 | 5,13 |

| Composição Química | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| Componente | Concentração Aproximada (%) |
| Fe | 34,30 |
| SiO ₂ | 28,40 |
| P | 0,22 |
| CaO | 10,80 |
| Al ₂ O ₃ | 6,45 |
| MgO | 2,54 |
| K ₂ O | 0,810 |
| Na ₂ O | 0,3 |
| Mn | 1,58 |
| Cr | 0,25 |
| S | 0,0013 |
| TiO ₂ | 0,44 |
| LOI | -2,51 |

Detalhe



Terra de Sucata

Local de Geração: Pátio de Metálicos

Geração Média: 2.000 t/mês

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

Geração

A sucata que serve de matéria prima para a 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, além de dificultar a operação do FEA, sendo necessário seu beneficiamento. A sucata ao passar pelo equipamento, ela é beneficiada e se torna conhecida como flipscreen.

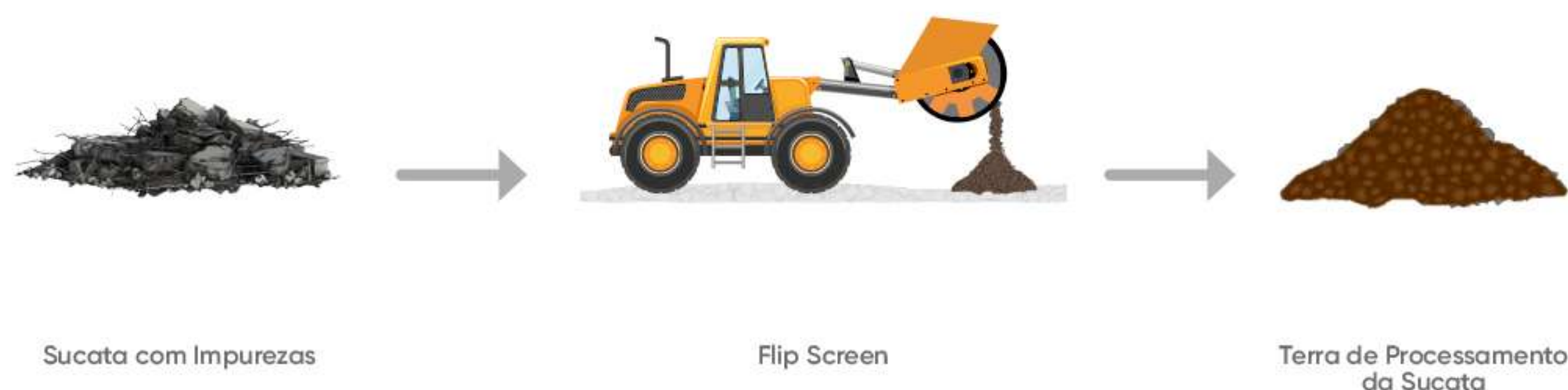
Composição Química

A terra do processamento 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
 - 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.
- CADRI caso houver condicionante na licença que requisite tal documentação.

Esquema de Geração



Terra de Sucata

| Densidade Aparente | |
|--------------------|---------|
| t/m ³ | 1,769 |
| kg/m ³ | 1769,23 |

| Umidade (%) |
|-------------|
| 1,82 |

| Análise Granulométrica | |
|------------------------|----------|
| Malhas (mm) | % Retido |
| 15,9 | 0,00 |
| 12,70 | 17,90 |
| 9,52 | 7,93 |
| 6,35 | 8,12 |
| 4,76 | 4,80 |
| 3,00 | 11,81 |
| 2,00 | 7,75 |
| 1,00 | 11,81 |
| 0,500 | 8,86 |
| 0,250 | 6,83 |
| 0,150 | 4,61 |
| 0,120 | 2,58 |
| 0,105 | 0,92 |
| 0,075 | 0,55 |
| <0,075 | 5,54 |

| Composição Química | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| Componente | Concentração Aproximada (%) |
| Fe | 27,4 |
| SiO ₂ | 19,5 |
| P | 0,12 |
| CaO | 6,70 |
| Al ₂ O ₃ | 3,93 |
| MgO | 1,87 |
| K ₂ O | 0,570 |
| Zn | 0,0126 |
| Mn | 0,5500 |
| Cr | 0,13 |
| TiO ₂ | 0,91 |
| LOI | 19,35 |

Detalhe



Planta de Beneficiamento de Escória



| PLANTA DE BENEFICIAMENTO DE ESCÓRIA | |
|---|---|
| COPRODUTOS | POTENCIAIS APLICAÇÕES |
| Metálicos Recuperados da Escória de Aciaria: Sucata C | Recuperação de metálicos |
| Agregado Siderúrgico | Reuso em vias vicinais Pavimentação Fabricação de artefatos de concreto |

Metálicos Recuperados da Escória de Aciaria: Sucata C

Local de Geração: Planta de Beneficiamento de Escória

Geração Média: 100 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 forno elétrico e forno panela. 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.

Composição Química

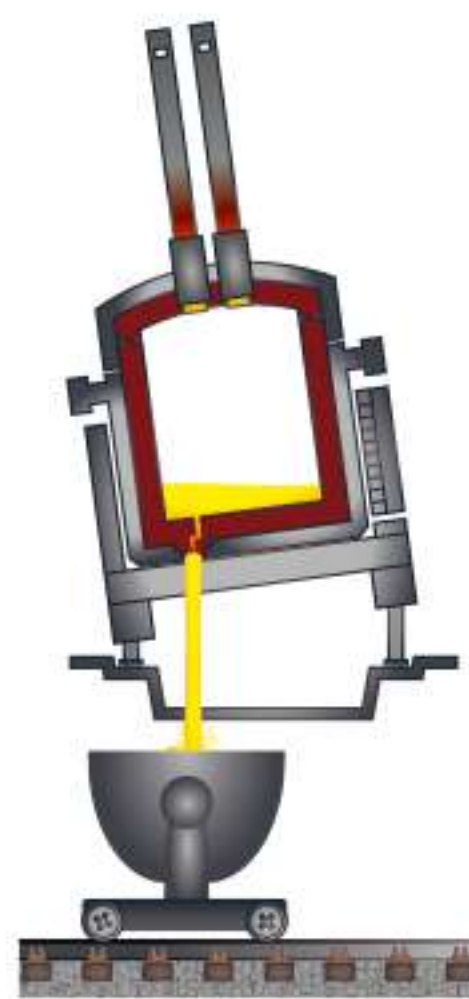
A sucata C apresenta um elevado teor de Ferro (Fe), Óxidos de Cálcio (CaO) e Dióxidos de Silício (SiO₂). Apresenta traços em Óxidos de Alumínio (Al₂O₃) e de Magnésio (MgO).

Documentação Necessária ao Cliente

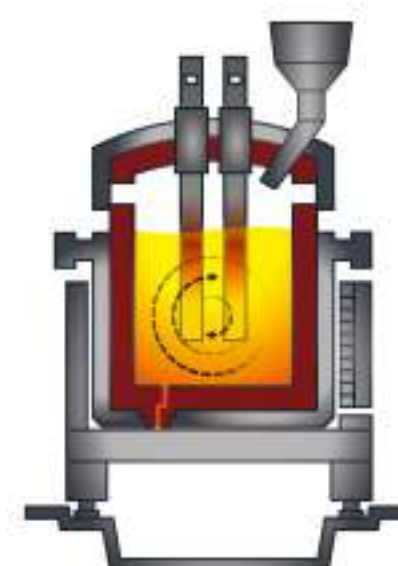
- Licença de Operação (LO) ou Certificado de Dispensa de Licença (CDL) para Destinação de Resíduos (destinador final e intermediário, quando aplicável);
- Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras – CTF/APP do IBAMA;
- Alvará de Localização e Funcionamento da Prefeitura;
- Cadastro no Sistema MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos
 - 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.
- CADRI caso houver condicionante na licença que requisite tal documentação.

Esquema de Geração

Forno Elétrico a Arco de Fusão



Forno Panela



Escória

Chumbinho

Planta de Beneficiamento de Escória

Metálicos Recuperados da Escória de Aciaria: Sucata C

| Densidade Aparente | |
|--------------------|---------|
| t/m ³ | 1,918 |
| kg/m ³ | 1918,41 |

| Umidade (%) |
|-------------|
| 0,32 |

| Análise Granulométrica | |
|------------------------|----------|
| Malhas (mm) | % Retido |
| 12,70 | 9,24 |
| 9,52 | 12,80 |
| 6,35 | 29,66 |
| 4,76 | 21,72 |
| 3,00 | 17,50 |
| 2,00 | 5,02 |
| 1,00 | 2,59 |
| 0,500 | 0,49 |
| 0,250 | 0,32 |
| 0,150 | 0,32 |
| <0,075 | 0,32 |

| Composição Química | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| Componente | Concentração Aproximada (%) |
| Cz | 99,55 |
| Fe | 27,54 |
| SiO ₂ | 14,38 |
| CF | 0,24 |
| C | 0,449 |
| P | 0,254 |
| CaO | 24,586 |
| Al ₂ O ₃ | 5,55 |
| MgO | 5,21 |
| K ₂ O | 0,016 |
| Na ₂ O | 0,097 |
| Zn | 0,001 |
| Mn | 0,297 |
| Cr | 0,0081 |
| MV | 0,2 |



Detalhe



Agregado Siderúrgico

Local de Geração: Planta de Beneficiamento de Escória

Geração Média: 9.500 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 forno elétrico e no forno panela. 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. É realizado o processamento das escórias geradas no processo visando a recuperação da parte metálica pertinente. 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.

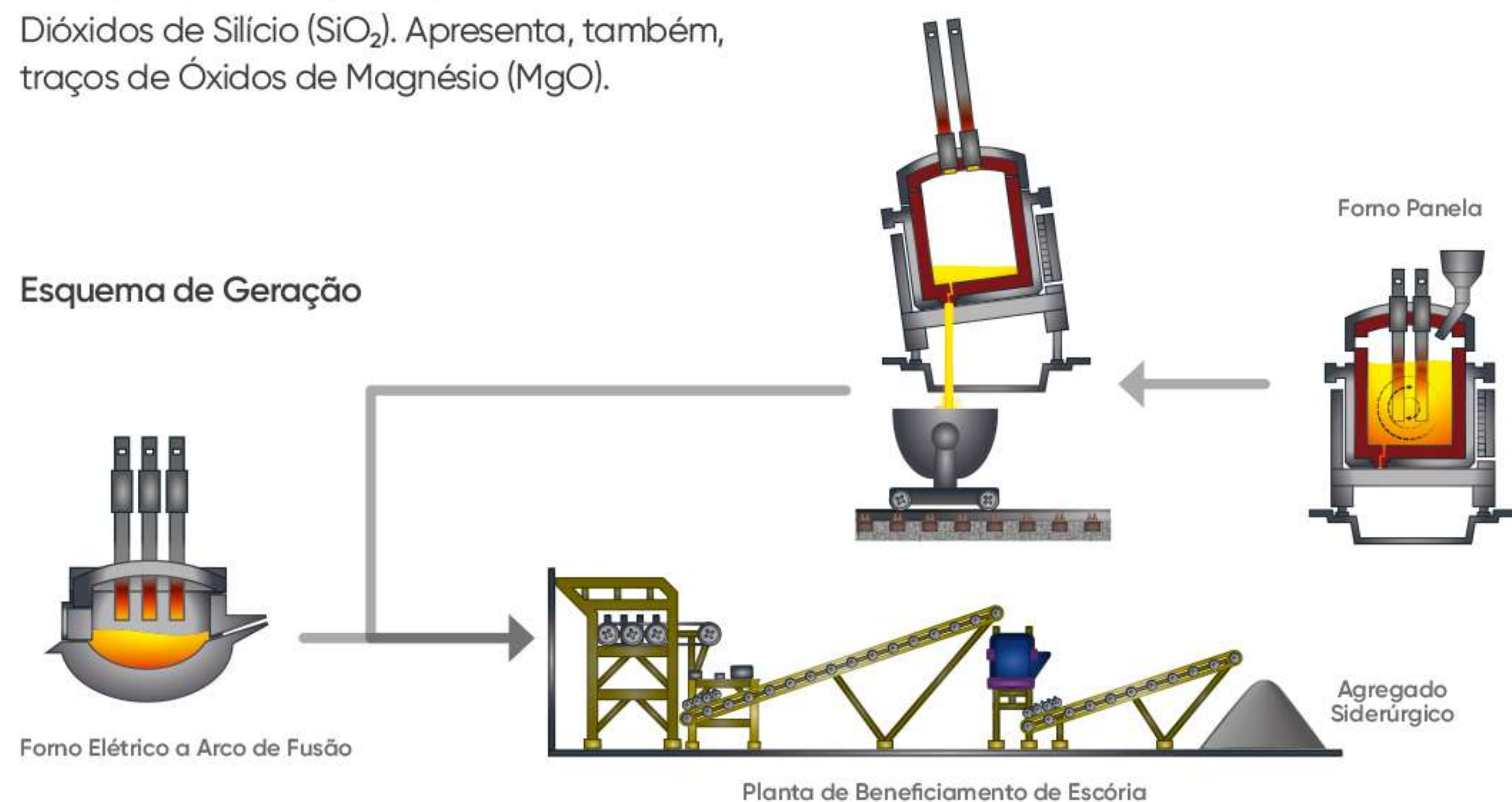
Composição Química

Devido às características de sua origem, o Agregado Siderúrgico é um coproduto rico em Ferro (Fe), Óxidos de Cálcio (CaO), Dióxidos de Silício (SiO₂). Apresenta, também, traços de 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 – 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.
- CADRI caso houver condicionante na licença que requisite tal documentação.

Esquema de Geração



Agregado Siderúrgico

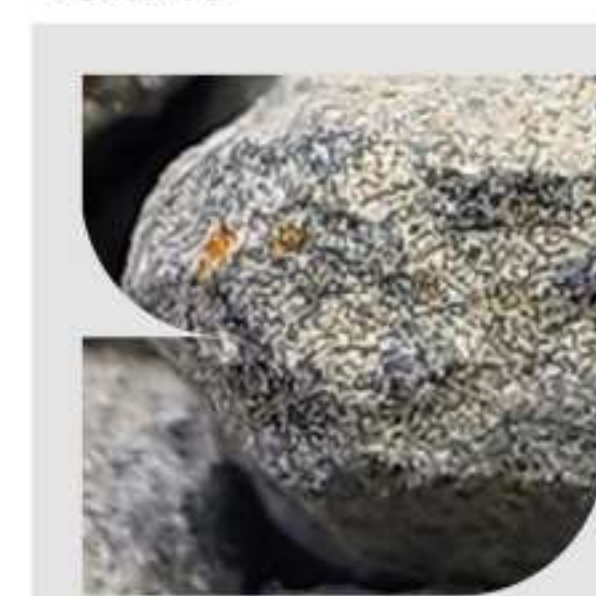
| Densidade Aparente | |
|--------------------|---------|
| t/m ³ | 1,51 |
| kg/m ³ | 1509,97 |

| Umidade (%) |
|-------------|
| 0,32 |

| Análise Granulométrica | |
|------------------------|----------|
| Malhas (mm) | % Retido |
| 15,90 (%) | 66,67 |
| 12,70 | 7,54 |
| 9,52 | 6,37 |
| 6,35 | 6,25 |
| 4,76 | 3,98 |
| 3,00 | 5,45 |
| 2,00 | 2,21 |
| 1,00 | 1,41 |
| 0,500 | 0,06 |
| 0,250 | 0,06 |

| Composição Química | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| Componente | Concentração Aproximada (%) |
| Fe | 31,0333 |
| SiO ₂ | 13,066667 |
| P | 0,3033 |
| CaO | 24,5 |
| Al ₂ O ₃ | 7,19 |
| MgO | 5,043333 |
| K ₂ O | 0,02 |
| Na ₂ O | 0,21 |
| Zn | 0,000197 |
| Mn | 3,776667 |
| Cr | 1,016667 |
| TiO ₂ | 0,623333 |
| LOI | -3,123333 |

Detalhe





| ACIARIA | |
|---------------------------|---|
| COPRODUTOS | POTENCIAIS APLICAÇÕES |
| Pó da Câmara de Combustão | Recuperação metálica Fabricação de briquetes |
| Pós de Despoeiramento | Recuperação de zinco Recuperação de metais Fabricação de briquetes |
| Carepa | Produção de ferro gusa Produção de aço Produção de ligas Briquete metálicos Briquetes refrigerantes |
| Escória Bruta | Recuperação de metálicos |
| Cal | Reuso (controle de odor e outros) Ligantes para briquetes Consumo na construção civil Reuso Correção de PH |
| Refratários | Fabricação de refratários Fabricação de massa refratária Chamote para uso em aciaria como escória sintética. |

1529 0226
0182 0012

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, a oxidação pelo oxigênio soprado e o carreamento de impurezas e finos pela exaustão. O pó da câmara é formado quando não é puxado pelo sistema de exaustão, permanecendo no entorno da câmara. É caracterizado por ter uma granulometria maior quando comparado com o pó do despoejamento.

Composição Química

O pó da câmara de combustão destaca-se por ser rico em Ferro (Fe), em Dióxidos de Silício (SiO_2) e Óxidos de Cálcio (CaO). Também apresenta traços em Óxidos de Alumínio (Al_2O_3) 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
 - 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.
- CADRI caso houver condicionante na licença que requirite tal documentação.

Esquema de Geração



Forno Elétrico a Arco de Fusão



Pó da Câmara de Combustão

Pó da Câmara de Combustão

| Densidade Aparente | |
|--------------------|---------|
| t/m ³ | 1,373 |
| kg/m ³ | 1372,96 |

| Umidade (%) |
|-------------|
| 6,64 |

| Análise Granulométrica | |
|------------------------|----------|
| Malhas (mm) | % Retido |
| 12,70 | 6,96 |
| 9,52 | 5,31 |
| 6,35 | 11,36 |
| 4,76 | 4,03 |
| 3,00 | 10,44 |
| 2,00 | 5,31 |
| 1,00 | 9,16 |
| 0,500 | 9,34 |
| 0,250 | 10,99 |
| 0,150 | 9,89 |
| 0,120 | 1,83 |
| 0,105 | 3,48 |
| 0,075 | 2,20 |
| <0,075 | 9,71 |

| Composição Química | |
|-------------------------|-----------------------------|
| Componente | Concentração Aproximada (%) |
| Fe | 49,2 |
| SiO_2 | 4,65 |
| P | 0,11 |
| CaO | 11,1 |
| Al_2O_3 | 1,53 |
| MgO | 2,61 |
| K ₂ O | 0,3 |
| Zn | 0,0357 |
| Mn | 1,09 |
| Cr | 0,21 |
| TiO_2 | 0,2 |
| LOI | 3,66 |



Detalhe

Pós de Despoeiramento

Local de Geração: Aciaria

Geração Média: 9000 t/mês

Classificação: NBR 10004:04: Classe I – Perigoso

Geração

Durante o refino primário, o Pó do FEA é o resíduo gerado no Forno Elétrico a Arco, o principal efluente atmosférico do processo de forno elétrico. Sua geração está relacionada com a volatilização dos metais na região do arco, a oxidação pelo oxigênio soprado e o carregamento de impurezas e finos pela exaustão. Durante a fusão da sucata de aço no forno elétrico, os metais volatilizados são solidificados e retidos em forma de um pó bem fino, que é retido em filtros de limpeza. No refino secundário, são feitas as correções mais específicas e controladas, a composição de outros elementos químicos é corrigida com adição de ferroligas, e durante essa etapa é gerado o pó de despoeiramento através das mangas dos equipamentos. Durante o processo, os gases gerados no forno são levados através de dutos para filtros manga, no qual as partículas em suspensão são separadas e armazenadas enquanto o ar filtrado é lançado na atmosfera, que possui monitoramento periódico de composição dos gases.

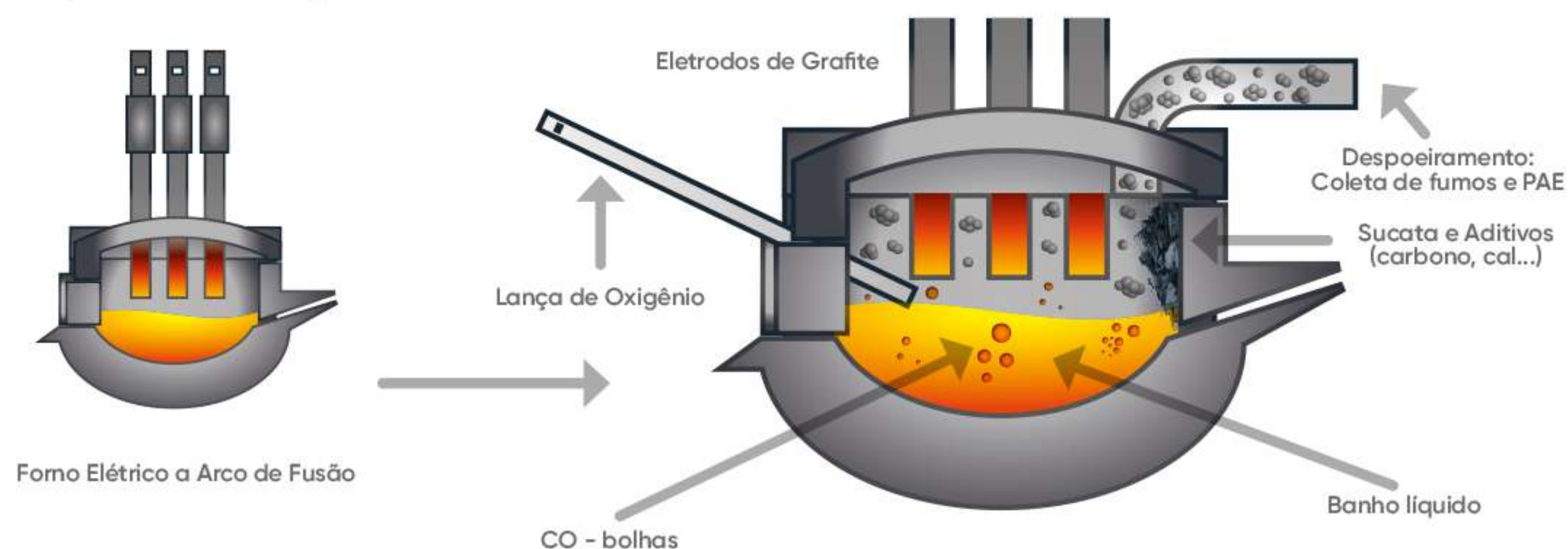
Composição Química

O pó de despoeiramento apresenta resultados significativos em Óxidos de Cálcio (CaO) e de Magnésio (MgO). Também apresenta traços em Dióxidos de Silício (SiO₂).

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

Esquema de Geração



Pós de Despoeiramento

| Densidade Aparente | |
|--------------------|--------|
| t/m ³ | 0,788 |
| kg/m ³ | 787,88 |

| Umidade (%) |
|-------------|
| 2,89 |

| Análise Granulométrica | |
|------------------------|----------|
| Malhas (mm) | % Retido |
| 6,35 | 4,01 |
| 4,76 | 3,32 |
| 3,00 | 2,27 |
| 2,00 | 2,62 |
| 1,00 | 8,20 |
| 0,500 | 9,95 |
| 0,250 | 31,41 |
| 0,150 | 25,83 |
| 0,120 | 9,95 |
| 0,105 | 1,05 |
| 0,075 | 0,87 |
| <0,075 | 0,52 |

| Composição Química | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| Componente | Concentração Aproximada (%) |
| Fe (ppm) | 71451 |
| CaO | 23,22 |
| Al ₂ O ₃ | 5,97 |
| MgO | 4,93 |
| K ₂ O | 0,076 |
| Na ₂ O | 0,149 |
| Zn (ppm) | 3955 |
| Cr (ppm) | 8147 |
| Mn (ppm) | 36349 |
| SiO ₂ | 13,3 |
| P | 0,291 |
| S | 0,184 |



Cal

Local de Geração: Aciaria

Geração Média: 100 t/mês

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

Geração

Os finos do silo de cal são gerados durante a limpeza da área do silo de cal para abastecimento no forno, 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 forno. Neste local, há o desprendimento de partículas de cal que são direcionadas para um coletor. Através de carretas com silo pressurizado, os finos de cal são coletados.

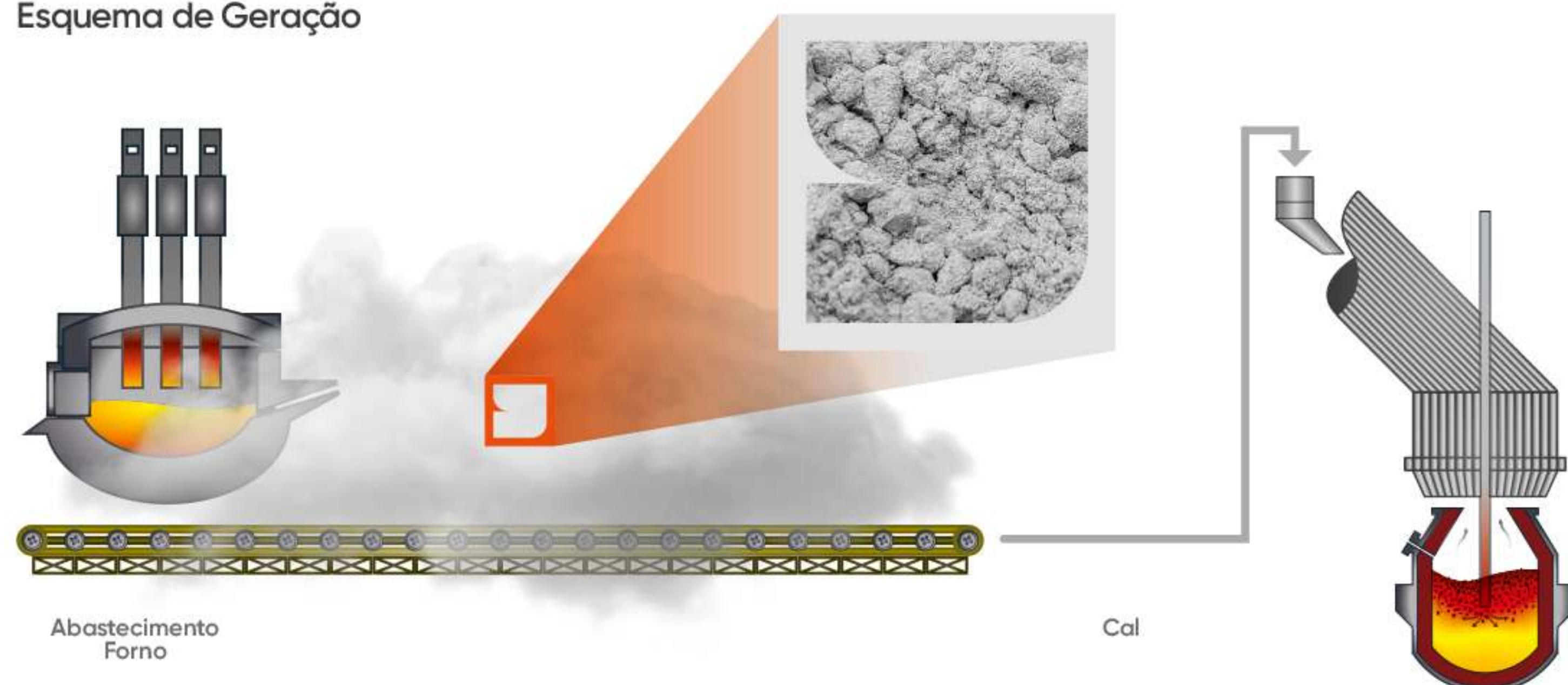
Composição Química

O cal é rico em Óxidos de Cálcio (CaO), apresentando traços em Ferro (Fe), Dióxidos de Silício (SiO₂) e Óxidos de Magnésio (MgO).

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

Documentação Necessária ao Cliente

Esquema de Geração



Cal

| Densidade Aparente | |
|--------------------|--------|
| t/m ³ | 0,809 |
| kg/m ³ | 808,86 |

| Umidade (%) |
|-------------|
| 36,42 |

| Análise Granulométrica | |
|------------------------|----------|
| Malhas (mm) | % Retido |
| 12,70 | 23,38 |
| 9,52 | 13,85 |
| 6,35 | 6,15 |
| 4,76 | 8,62 |
| 3,00 | 15,08 |
| 2,00 | 6,77 |
| 1,00 | 9,85 |
| 0,500 | 4,62 |
| 0,250 | 2,77 |
| 0,150 | 6,15 |
| 0,120 | 1,23 |
| 0,105 | 1,23 |
| <0,075 | 0,31 |

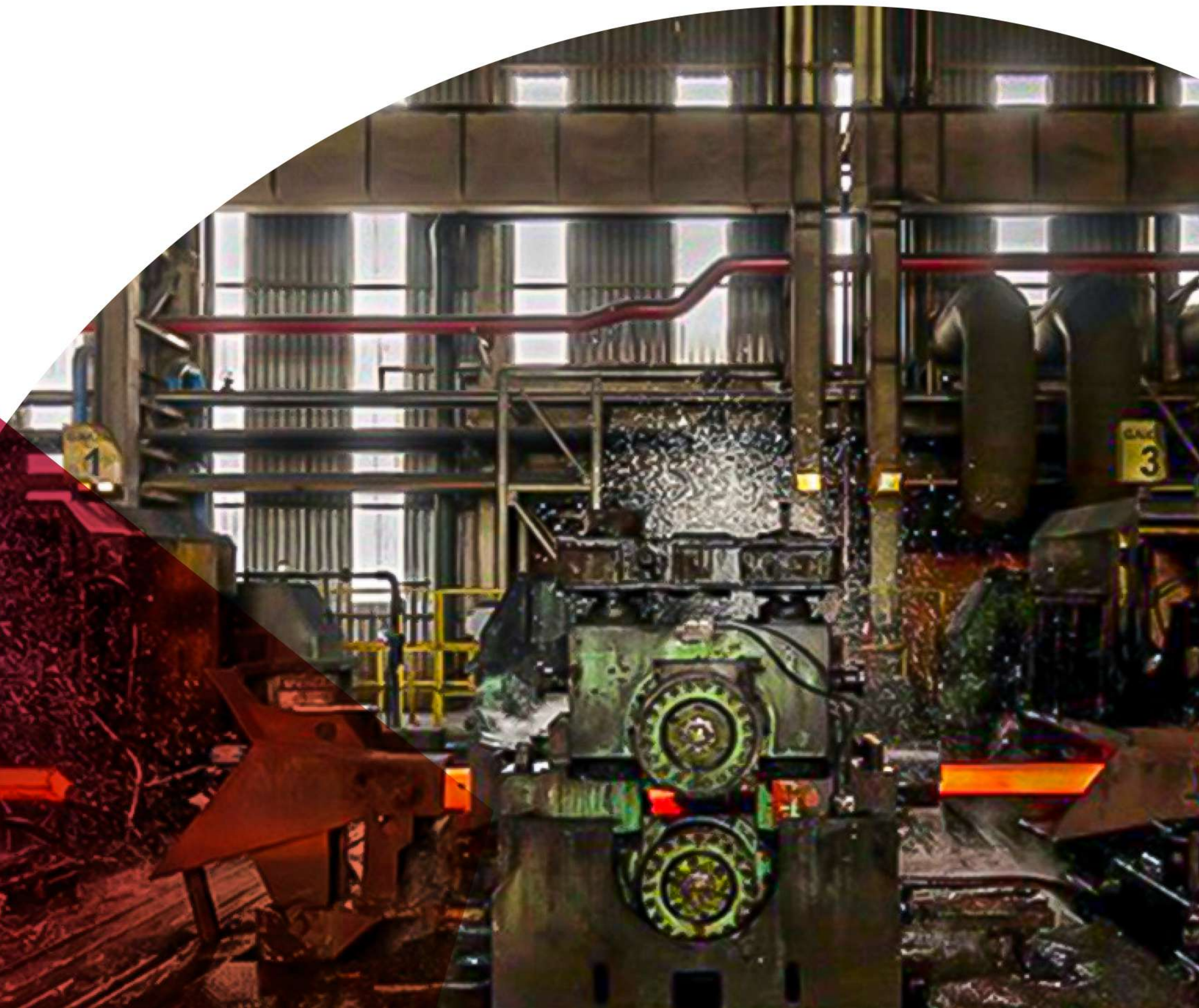
| Composição Química | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| Componente | Concentração Aproximada (%) |
| Fe | 5,01 |
| SiO ₂ | 5,85 |
| P | 0,084 |
| CaO | 51,6 |
| Al ₂ O ₃ | 0,55 |
| MgO | 5,44 |
| K ₂ O | 0,16 |
| Na ₂ O | 0,49 |
| Mn | 3,06 |
| Cr | 0,09 |
| S | 0,12 |
| TiO ₂ | 0,1 |
| LOI | 22,48 |



Detalhe



Laminação



| LAMINAÇÃO | |
|-------------|---|
| COPRODUTOS | POTENCIAIS APLICAÇÕES |
| Refratários | Fabricação de refratários Fabricação de massa refratária Chamote para uso em aciaria como escória sintética. |
| Carepa | Produção de ferro gusa Produção de aço Produção de ligas Briquete metálicos Briquetes refrigerantes |

Refratários

Local de Geração: Aciaria/Laminação

Geração Média: 120 t/mês

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

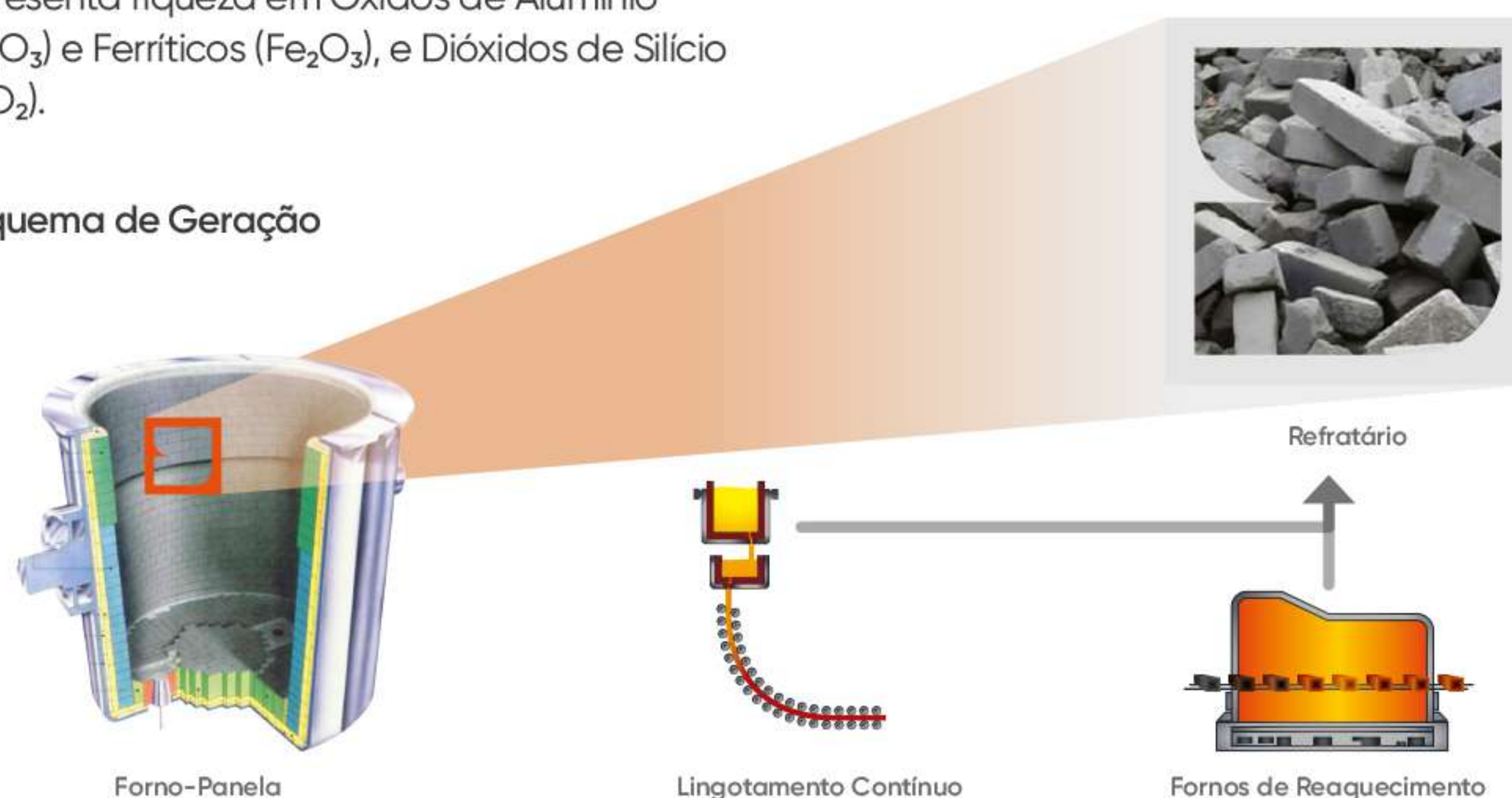
Geração

O distribuidor e as placas encontradas na aciaria, são revestidos com tijolos refratários e que transforma o ferro gusa e a sucata em aço. Por receber material incandescente, em elevadas temperaturas, o revestimento destes 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. Na laminação, os refratários estão presentes nos fornos de reaquecimento.

Composição Química

Os refratários são ricos em Óxidos de Magnésio (MgO) e Dióxidos de Silício (SiO₂), apresentando traços de Óxidos de Cálcio (CaO), Ferríticos (Fe₂O₃) e de Alumínio (Al₂O₃). Na placa de aço, sua composição química apresenta riqueza em Óxidos de Alumínio (Al₂O₃) e Ferríticos (Fe₂O₃), e Dióxidos de Silício (SiO₂).

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

Refratários

Composição Química (Convertedor, FEA e laminação)

| Componente | Concentração Aproximada (%) |
|--------------------------------|-----------------------------|
| SiO ₂ | 3,8 |
| CaO | 1,8 |
| Al ₂ O ₃ | 0,7 |
| MgO | 92 |
| Fe ₂ O ₃ | 1,6 |

Composição Química (Placa de Aço)

| Componente | Concentração Aproximada (%) |
|--------------------------------|-----------------------------|
| SiO ₂ | 12 |
| Al ₂ O ₃ | 83,5 |
| Fe ₂ O ₃ | 0,8 |

Densidade Aparente (t/m³)

3,01



Detalhe





| TREFILARIA | |
|------------|---|
| COPRODUTOS | POTENCIAIS APLICAÇÕES |
| Carepa | Produção de ferro gusa Produção de aço Produção de ligas Briquete metálicos Briquetes refrigerantes |

Carepa

Local de Geração: Aciaria, Laminação, Trefilaria

Geração Média: 950 t/mês

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

Geração

Na Siderurgia, as carepas são classificadas de acordo com o processo em que são geradas, originando três tipos de carepas, sendo a Carepa de Aciaria, a de Laminação e a de Trefilaria. Atualmente, a Carepa de Aciaria, Laminação e Trefilaria são misturadas, formando um único resíduo, que é comercializado para empresas que realizam sinterização, pelletização e produção de ferro-liga.

• **Aciaria** - Geração Carepa é um coproduto oriundo da oxidação da superfície do aço, quando submetido ao gradiente térmico. A carepa do lingotamento contínuo é conhecida como carepa primária e se origina da oxidação a quente nos aços, esta que deve ser removida antes de seguir para a etapa de laminação a frio.

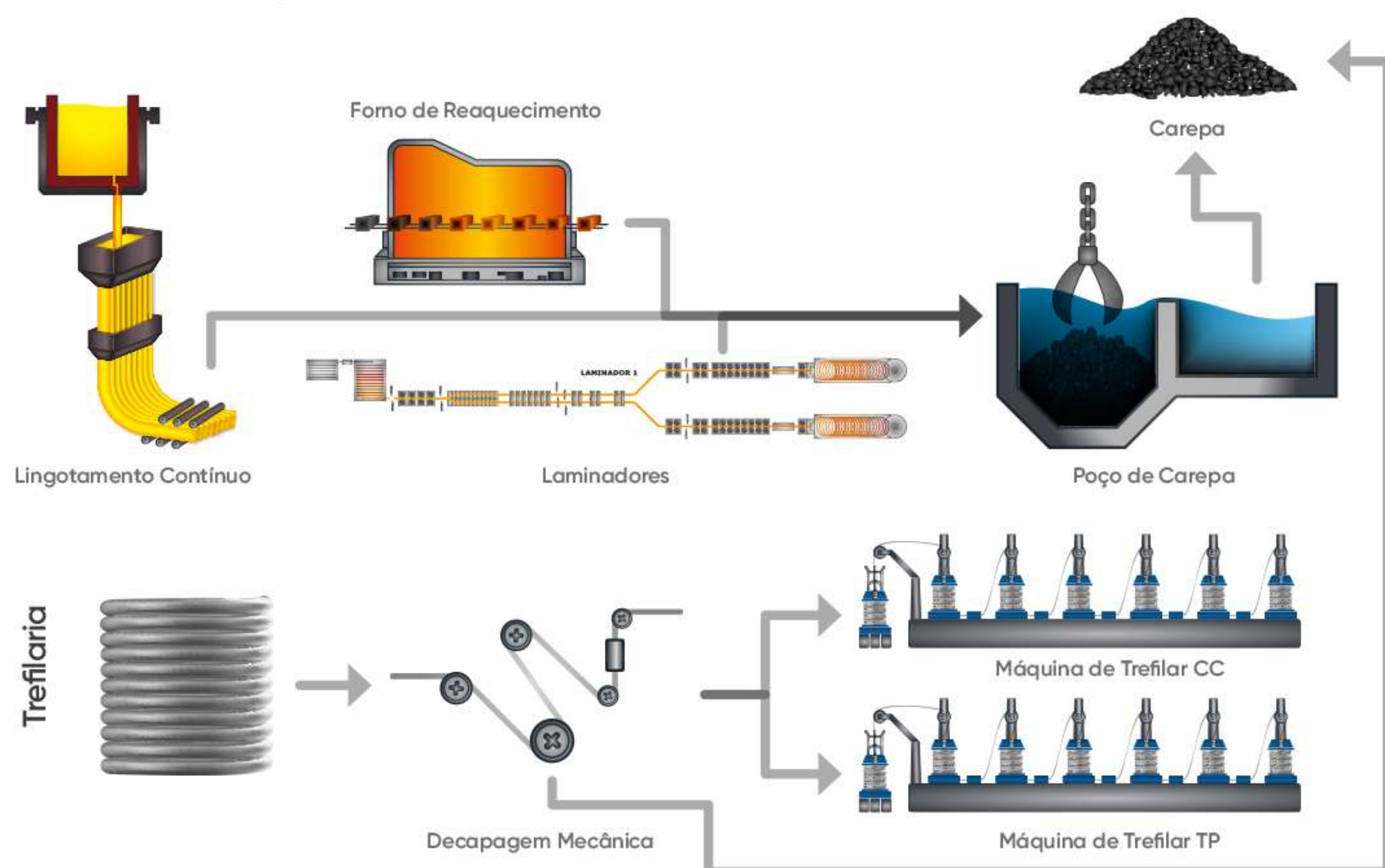
• **Laminação** - Também conhecida como carepa secundária, ocorre quando o tarugo é deformado nos cilindros de laminação (desbaste, intermediário e acabados). É removida por jatos d'água, situados em cada um dos passes de conformação e no resfriamento.

• **Trefilaria** - A geração deste tipo de carepa ocorre durante a passagem dos lingotes pelas feiras ou trefilas, ocorre quando o aço é deformado ou aplicado um gradiente térmico. Geralmente tem uma granulometria refinada devido a área de superfície oxidada.

Composição Química

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

Esquema de Geração



Carepa

| Densidade Aparente | |
|--------------------|---------|
| t/m ³ | 1,061 |
| kg/m ³ | 1060,61 |

| Umidade (%) |
|-------------|
| 1,05 |

Análise Granulométrica

| Malhas (mm) | % Retido |
|-------------|----------|
| 12,70 | 0,36 |
| 6,35 | 0,18 |
| 4,76 | 0,18 |
| 3,00 | 0,36 |
| 2,00 | 2,69 |
| 1,00 | 9,52 |
| 0,500 | 42,91 |
| 0,250 | 18,85 |
| 0,150 | 14,72 |
| 0,120 | 0,72 |
| 0,105 | 0,36 |
| 0,075 | 5,03 |
| <0,075 | 4,13 |

| Composição Química | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| Componente | Concentração Aproximada (%) |
| Fe | 66,63 |
| SiO ₂ | 0,88 |
| C | 3,26 |
| P | 0,036 |
| CaO | 2,421 |
| Al ₂ O ₃ | 0,22 |
| MgO | 0,254 |
| K ₂ O | 0,004 |
| Na ₂ O | 0,005 |
| Zn | 0,000389 |
| Mn | 0,005679 |
| Cr | 0,000697 |
| S | 0,031 |



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 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.

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 Resende. Todos os direitos reservados.

Junho de 2023



ArcelorMittal