



HPC

PESQUISA E INOVAÇÃO  
PARA CERÂMICAS

[WWW.HPCAMBIENTAL.COM.BR](http://WWW.HPCAMBIENTAL.COM.BR)

1

QUEM SOMOS

2

TRATANDO RESÍDUOS SÓLIDOS  
INDÚSTRIAIS

3

VANTAGENS ECONÔMICAS:  
SUBSTITUINDO A ARGILA NÃO PLÁSTICA  
NAS CERÂMICAS

TABELA DE COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA  
ARGILA E RESÍDUO DE AREIA DE  
FUNDIÇÃO

4

PROJETO PASSIVO AMBIENTAL ZERO

5

SERVIÇOS OFERTADOS PELA HPC  
AMBIENTAL

# QUEM SOMOS

SOMOS UMA EMPRESA QUE OFERECE  
OPORTUNIDADE DE ECONOMIA PARA  
CERÂMICAS E FUNDIÇÕES COM  
CONCIÊNCIA AMBIENTAL E DESTINO  
PARA RESÍDUOS INDÚSTRIAS!



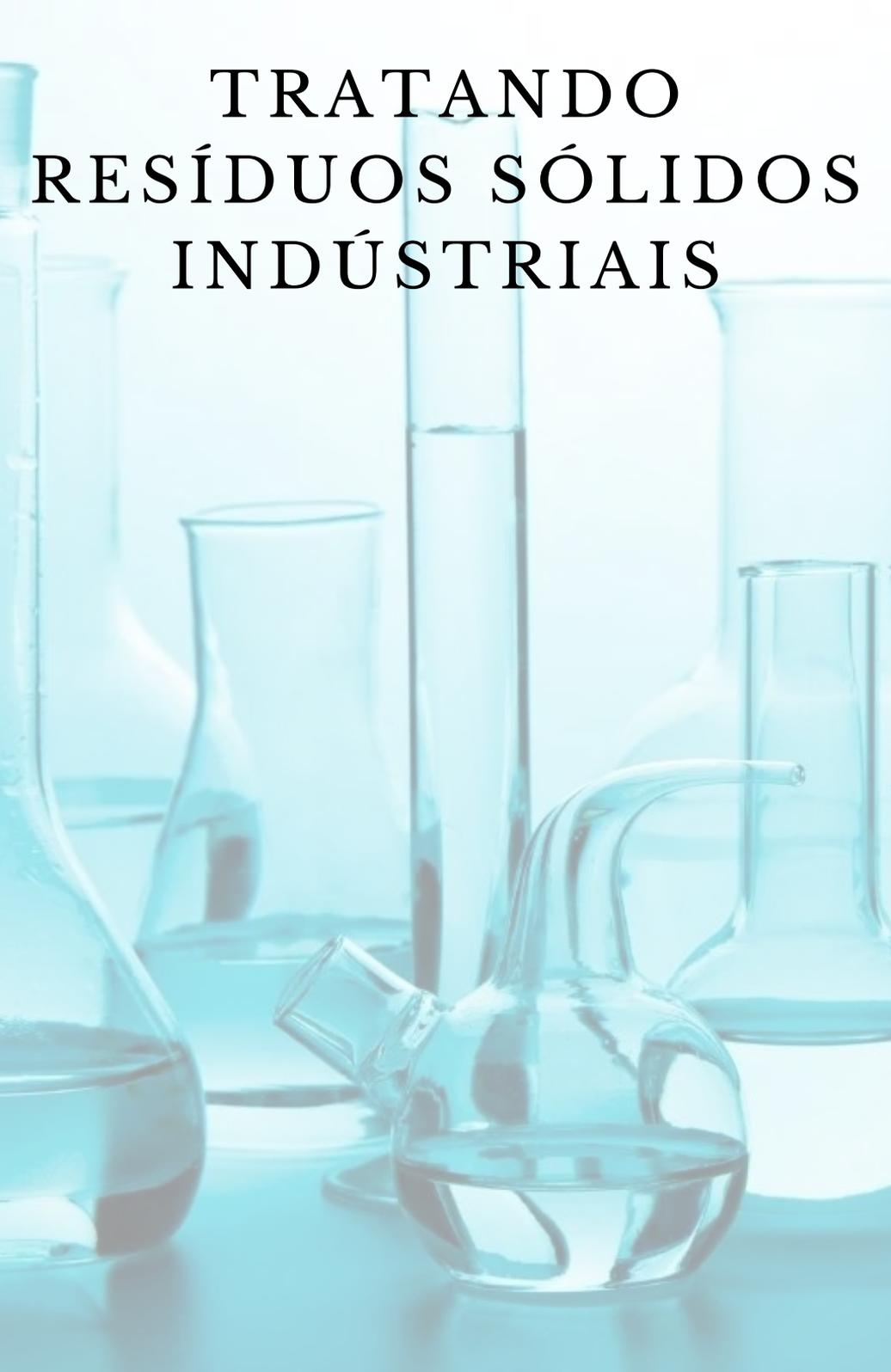
Pensando em soluções para resíduos, a empresa HPC ambiental, desenvolveu estudos de bancada para a incorporação de areia processada de fundição em blocos, pisos cerâmicos, e fritas cerâmicas (um dos constituintes dos esmaltes cerâmicos).

Neste estudo exigido pela FEPAM, CETESB, FEAM e IMA para a obtenção da Licença de Operação de reutilização do resíduo de areia descartada de fundição em cerâmica vermelha foram avaliados os possíveis contaminantes frutos da lixiviação e solubilização dos constituintes dos corpos de prova queimados. Com esta análise verificou-se que ocorre a sinterização dos contaminantes no corpo de prova.

Outro fator de grande relevância verificado no estudo foi o de que o resíduo de areia proporciona uma melhora significativa nas propriedades tecnológicas dos blocos cerâmicos, tais como: aumento da resistência mecânica, acelera a secagem e diminui a retração das peças queimadas. Para misturas de até 40% de areia descartada de fundição observou-se uma melhora nas propriedades dos blocos produzidos com este resíduo de areia descartada.



# TRATANDO RESÍDUOS SÓLIDOS INDÚSTRIAIS



Hoje temos tecnologia para tratarmos todos os resíduos sólidos industriais. Para tanto basta ter a iniciativa de fazê-lo. Um exemplo disso, é o estudo mencionado anteriormente ao qual você pode conferir os dados obtidos conforme a tabela. A tabela abaixo mostra um estudo da resistência mecânica a flexão de quatro pontos onde observa-se que para a concentração de 30% de areia de fundição há um significativo ganho na resistência dos corpos de prova.

Também, observamos que para um percentual de até 50% deste resíduo, a resistência continua superior aquela apresentada apenas com argila (AF00).

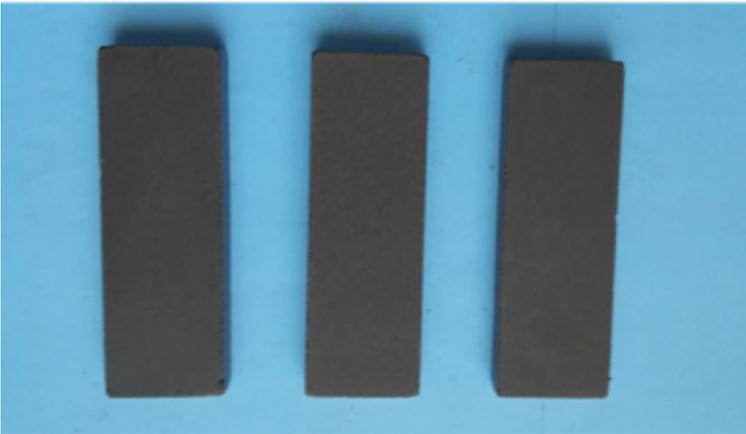
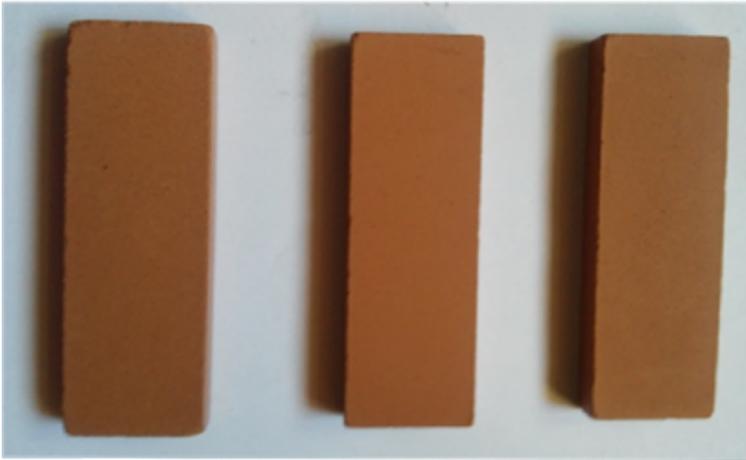


Torrão de RDAF

<b>Modulus of rupture Mpa)</b>	<b>850 C</b>	<b>900 C</b>	<b>1000 C</b>
AF00	3,7±1,34	8,27± 1,98	7,9 ±1,28
AF20	9,64 ±1,30	11,27±1,89	9,6 ±0,244
AF30	9,3 ±1,63	12,6 ±1,13	13,1 ±1,82
AF40	8 ±0,83	9,83 ±1,82	12,8 ±1,52
AF50	6,5 ±0,83	9,16 ±0,53	9,68 ±1,99



## Corpos de Prova



A figura acima apresenta os corpos de prova verde de cor cinza e queimados em 900 C. Os percentuais de areia de fundição são 20, 30 e 40%.

Observa-se a coloração de queima vermelha característica de blocos cerâmicos.



VANTAGENS  
ECONÔMICAS:  
SUBSTITUINDO A  
ARGILA NÃO  
PLÁSTICA NAS  
CERÂMICAS



A argila é uma das matérias-primas mais importantes no processamento dos materiais cerâmicos, sendo utilizadas em quase todos os tipos de produtos cerâmicos. O segmento de cerâmica vermelha responde pela maior parcela deste consumo, devido ao grande número de indústrias e ao fato de ser praticamente o único tipo de matéria prima empregada em seus processos produtivos. As indústrias de cerâmica vermelha utilizam na formulação de suas massas cerâmicas diferentes tipos de argilas (duas, três ou mais), sendo normalmente duas de característica distintas, plástica e outra não plástica. Para a obtenção de uma massa cerâmica com um comportamento adequado ao processo de fabricação e produtos com as características finais que estejam de acordo com as normas técnicas, é necessário que a proporção entre os

diferentes tipos de argilas seja definida com critérios técnicos, o que raramente acontece. Em muitos casos, para se chegar a uma massa considerada ideal, as indústrias cerâmicas utilizam métodos baseado apenas na experiência prática adquirida com o uso de matérias-primas locais, formulando as massas cerâmicas de maneira empírica. É neste contexto que se insere o RADF em substituição total da argila não plástica. O uso deste resíduo trás vantagens econômicas para a cerâmica, algumas são: entrega gratuita na fábrica, sem custo de frete; minimiza custos com reparação do dano causado pela retirada de argila; recebe um bônus financeiro por T consumida. Segundo a revista da ABIFA de 2015 o Brasil produziu aproximadamente 2 300 000 T de RADF. Isto nos reporta a seguinte questão: o que fazer e como reprocessar, reutilizar ou reciclar?



Óxidos	Argila plástica (%)	RADFv (%)
SiO <sub>2</sub>	62,80	81,31
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,22	8,83
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,04	5,72
MgO	2,86	0,48
BaO	-	0,08
CaO	1,11	0,84
SO <sub>3</sub>	-	1,05
SrO	-	0,08
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,21	0,07
TiO <sub>2</sub>	0,67	0,58
Na <sub>2</sub> O	1,16	0,21
K <sub>2</sub> O	3,76	0,51
MnO	0,08	0,05
Co <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	0,02
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	0,04
NiO	0,03	0,01
ZrO <sub>2</sub>	-	0,032
ZnO	0,06	0,027
CuO	-	0,02
Perda ao fogo	4,99	0,8

# PROJETO PASSIVO AMBIENTAL ZERO



**OBTENHA CRÉDITOS DE CARBONO AO  
UTILIZAR O RADF E NEUTRALIZE A  
EMIÇÃO DA SUA FÁBRICA**



Soluções Sustentáveis de Resíduos Inorgânicos, nasceu da ideia de que com a tecnologia atual podemos, solucionar todos os problemas oriundos de resíduos industriais e urbanos.

O crescimento industrial, conseqüentemente, da quantidade e diversidade de resíduos gerados, proporciona um desafio a ser enfrentado pelas indústrias, já que este gerenciamento é de competência das mesmas. A indústria de transformação tem encontrado grandes dificuldades na disposição final dos resíduos gerados em seus problemas produtivos, causando sérios problemas ambientais e crescentes incrementos nos custos industriais, por falta de soluções tecnológicas apropriadas e de instalações adequadas à eliminação dos resíduos.

O setor de fundição é o que mais recicla, mas, produz o maior volume de resíduos sólidos.

Estudos atuais, demonstram

que para cada tonelada de metal fundido produzido cerca de 30 a 50% de resíduo de areia descartada de fundição. Os resíduos são constituídos basicamente de escórias, poeiras diversas e areia descartada verde ou quimicamente ligada, esta corresponde o maior volume de resíduos gerados pela indústria de fundição. A areia de fundição classifica-se pela legislação brasileira (NBR 10004 – ABNT, 2004) como um resíduo não perigoso.

No moderno gerenciamento de resíduos sólidos indústrias, o princípio dos três Rs ( Reduzir, Reutilizar e Reciclar) é de fundamental importância. Entre as principais alternativas de minimização do impacto ambiental da areia de fundição, apresentam-se de soluções como: o descarte em centrais de resíduos industriais onde o problema desse passivo ambiental é jogado para as gerações futuras, a regeneração e o reuso em outros setores.



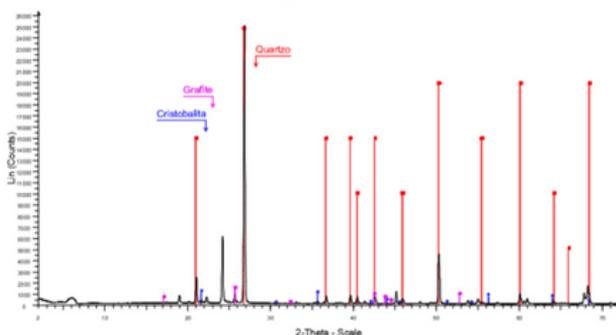


AF natural

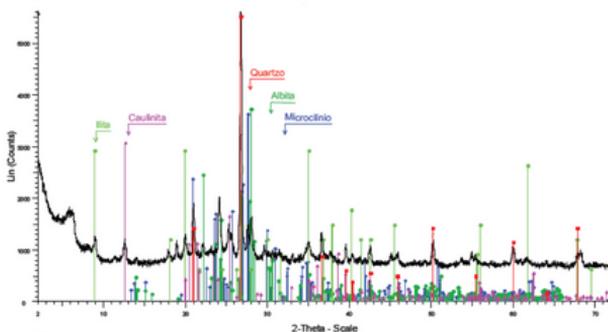


AF calcionada

## Comparação de uma análise Mineralográfica entre a argila e o resíduo de areia de fundição que é dada pela Drx



DRX do RADF

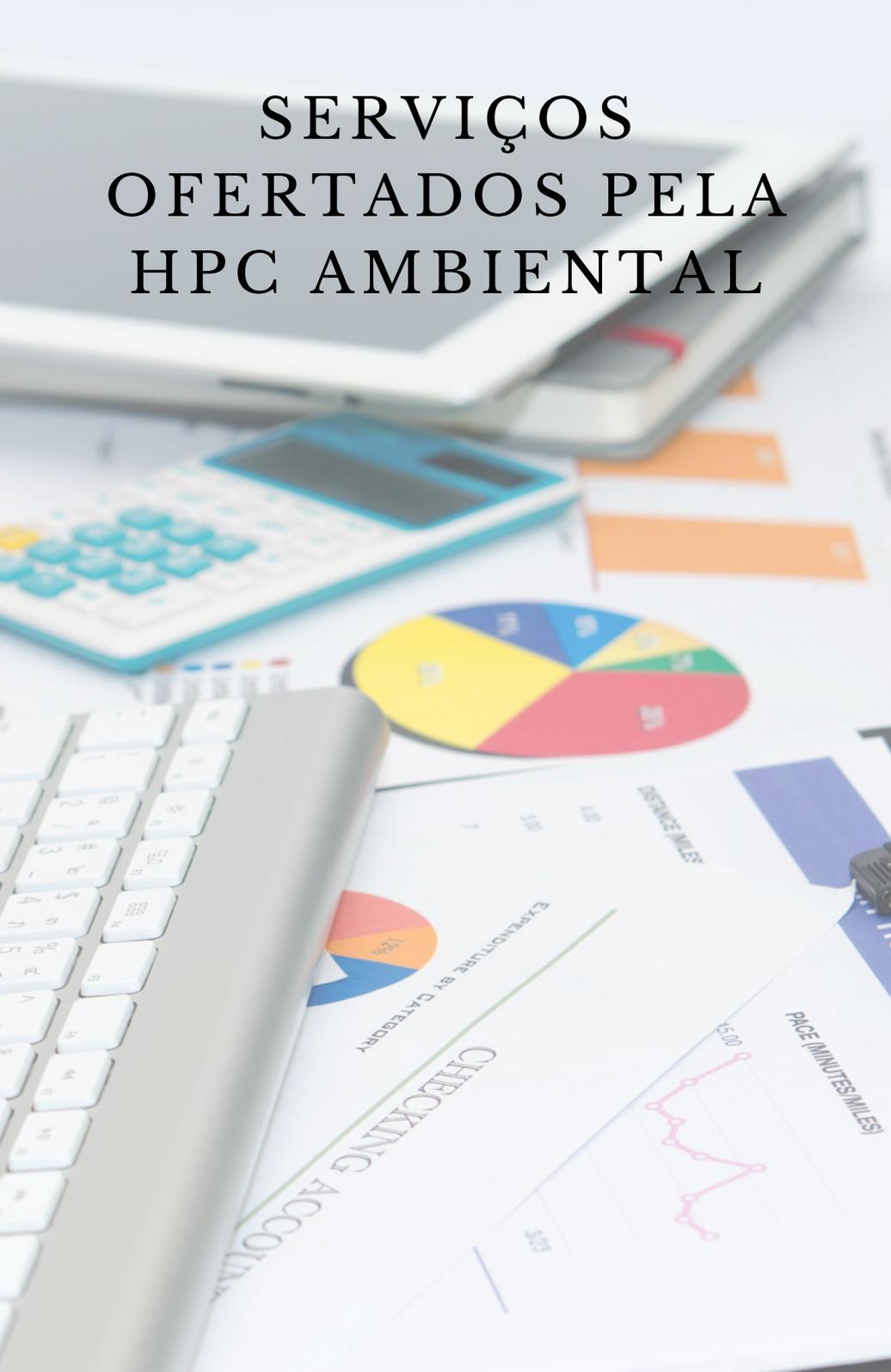


DRX da Argila plástica

observe o mineral comum que é o quartzo. Esse quartzo que precisa estar presente em toda argila



# SERVIÇOS OFERTADOS PELA HPC AMBIENTAL



- Projetos industriais com Mecanismo de Desenvolvimento Limpo,
- Licenciamento Ambiental,
- Desenvolvimento de produtos a partir de resíduos inorgânicos,
- Testes de bancada para o estudo dos blocos cerâmicos produzidos com o RADF comparado com aquele produzido apenas com argila.
- Consultorias para planejamentos de projetos com resíduos;
- Elaboração de projetos de monitoramento de emissões atmosféricas.
- Análise de emissões gasosas
- Licença Operacional de utilização de resíduos,
- Gerenciamento ambiental de resíduos,
- Desenvolvimento de Patentes Industriais,
- Recuperação de metais nobres de lodo Galvânicos tais como: Cu, Ag, Au, Zn.

