

ESTUDO DA RESISTÊNCIA MECÂNICA E DA VIABILIDADE AMBIENTAL DE UM CONCRETO COM UTILIZAÇÃO DE REJEITOS DE CARVÃO PARA DISPOSIÇÃO EM SUBSOLO (“BACKFILL”)

Cesar Bussolo – cebussolo@yahoo.com.br

Professor Dr. Ivo André Homrich Schneider – ivo.andre@ufrgs.br

Professor Dr. André Cezar Zingano – andrezin@ufrgs.br

UFRGS - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais – PPGE3M

A disposição de rejeitos de carvão em subsolo ainda é um desafio para a mineração de carvão em Santa Catarina. Nesse trabalho foram estudados diferentes traços para compor um backfill cimentado com resistência mecânica similar a da camada Bonito.

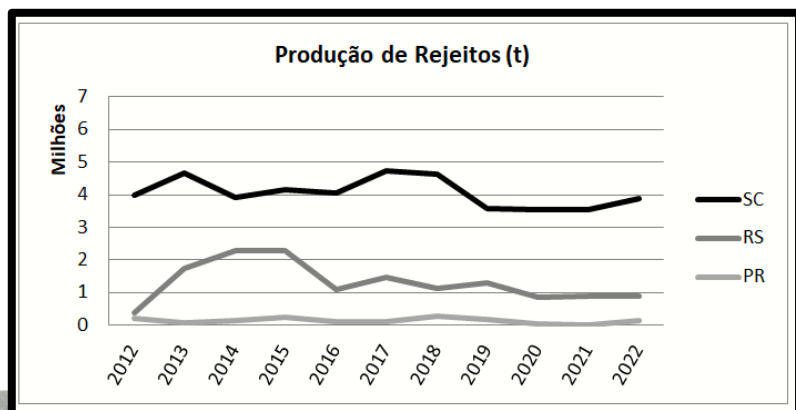


Tabela 1: Análises realizadas com resíduos de mineração de carvão denominado como R4.

Análise Imediata				
Umidade Higrosc. (%)	Umidade Total (%)	Teor de Cinzas (% b.s.)	Materiais Voláteis (% b.s.)	Carbono Fixo (% b.s.)
0,4	4,5	76,3	9,3	14,4
Análises para determinação o potencial de geração de acidez				
Enxofre Total (%)	NP* (kg CaCO ₃ /t)	AP** (kg CaCO ₃ /t)	NNP*** (kg CaCO ₃ /t)	
4,2	11,8	130,6	-118,8	

NP - potencial de neutralização*, AP - potencial de geração de acidez**
NNP - potencial de geração de acidez líquido = (NP - AP)***

Depósito Abandonado
Carbonífera Criciúma – Forquilha SC.

(a)



(b)



(c)



(d)



Ensaio de
Resistência
a Compressão

Tabela 2: Consumo de materiais e valores para 1 metro cúbico de concreto.

Consumo de Materiais				
	Cimento (kg)	Areia (m³)	Rejeito (m³)	Água (L)
Traço 09	255,30	0,63	0,76	255,30
Traço 19	255,30	0,28	1,18	204,24
Custo dos Materiais (R\$)				
	Cimento	Areia	Total	
Traço 09	204,24	116,28	320,52	
Traço 19	204,24	42,84	247,08	

Preparação
das Amostras

Tabela 3: Resultados obtidos de resistência mecânica dos corpos de provas e do potencial de geração de drenagem ácida de minas.

Traço	Resistência à Compressão Média (MPa)	NP (kg CaCO ₃ /t)	AP (kg CaCO ₃ /t)	NNP (kg CaCO ₃ /t)
09	5,2	97,1	54,4	42,7
19	4,2	89,3	68,7	20,6

De acordo com o método de contabilização de ácidos e bases, o valor do NNP enquadra o material nas seguintes situações: valores de NNP menores que - 20 indicam que haverá a formação de ácido; valores de NNP maiores que + 20 indicam que não haverá a formação de ácido; e valores de NNP entre -20 e +20 indicam que é difícil prever a formação ou não de ácido.

CONCLUSÃO

O estudo demonstrou que o concreto elaborado com rejeitos grossos de carvão possui viabilidade mecânica e ambiental com vistas à aplicação da técnica de “backfill”. Os valores dos insumos areia e cimento, empregados na composição dos traços, poderão ser utilizados como balizadores para estudos mais refinados relativos à viabilidade econômica.

Agradecemos à UFRGS e ao PPGE3M pela infraestrutura e recursos disponibilizados bem como às empresas Carbonífera Metropolitana SA. e a Indústria Carbonífera Rio Deserto pelo fornecimento de amostras. Também somos gratos ao Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA) pela cessão de tempo para dedicação aos estudos de um dos autores.

Backfill – Mina Cruz de Malta
Treviço SC.