

RECICLAGEM “SEMIQUENTE” EM CENTRAL

**EN 244 - ENTRE PONTE DE SÔR E O ENTRONCAMENTO COM A EN
118 (GAVIÃO)**

RECICLAGEM “SEMIQUENTE”

Na conservação da rede viária os responsáveis debatem-se com os mais variados problemas, tais como:

- Escassez de recursos financeiros
- Escassez de recursos naturais
- Custos energéticos elevados
- Exigências ambientais (ruído, fluxo de resíduos provenientes de obras de construção e demolição)
- Sobreposição de camadas betuminosas ao longo dos anos de intervenção realizadas

RECICLAGEM “SEMIQUENTE”

Para a escolha da solução mais adequada de intervenção num pavimento que necessita de reabilitação estrutural, o método a seguir deverá ser o seguinte:

- Caracterizar o pavimento existente e quantificar as acções previstas
- Diagnosticar possíveis problemas e prever da evolução dos mesmos
- Seleccionar as soluções mais adequadas e optar pela mais ajustada (em termos económicos e ambientais)

RECICLAGEM “SEMIQUENTE”

Em pavimentos muito degradados haverá sempre que considerar:



Reutilização dos materiais fresados
provenientes dos pavimentos em serviço.



Satisfaz questões ambientais

Escassez de locais de exploração de agregados

Escassez de locais de depósito de resíduos (fresagem de pavimentos)

RECICLAGEM “SEMIQUENTE”

O objectivo da reciclagem de um pavimento é:

- Restituir as propriedades originais do material que se fresa, se possível melhorá-las

↳ **Essas propriedades são basicamente:**

- Capacidade estrutural ou resistência mecânica
- Resistência à acção da água
- Resistência à fadiga

RECICLAGEM “SEMIQUENTE”

Reciclagem a frio com emulsão betuminosa

- 100% de Material Fresado + Água + Emulsão (Temperatura ambiente)
- Período de cura entre 20 a 30 dias, antes da nova camada
- ↳ Crítico em certas alturas do ano e para tráfegos elevados

Reciclagem a quente em central com betume

- M. Fresado + Agregados + Betume (160°C)
- 20 a 30% de M. Fresado
- ↳ Crítico porque pode necessitar de locais de depósito

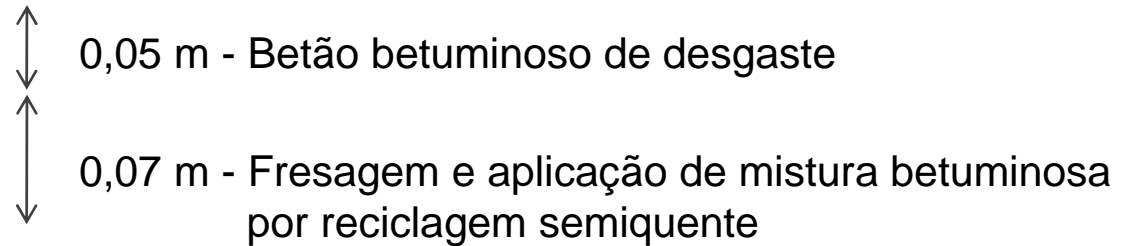
RECICLAGEM “SEMIQUENTE”

Filosofia

- Reciclar até 100% de material fresado
- Misturar em central a quente > controle da mistura final
- Usar uma temperatura de mistura (80°C a 90°C)
- Possibilitar a armazenagem (24h)
- Abrir imediatamente ao tráfego
- Aproveitamento das vantagens das duas técnicas anteriores:
 - Frio (“*in situ*”)
 - Quente (em central)

RECICLAGEM “SEMIQUENTE”

Solução Adoptada



RECICLAGEM “SEMIQUENTE”

Riscos envolvidos para o Dono de Obra na solução adoptada

- Nova técnica não utilizada em Portugal e no estrangeiro
- Fabrico da mistura
- Aplicação
- Custos envolvidos
- Comportamento da mistura na fase de exploração

RECICLAGEM “SEMIQUENTE”

Custos do Contrato

- Extensão : 24.2 km
- Valor global: 2.775.386,54 €

Valores parciais

| Trabalhos | Total Parcial | Percentagem |
|--|-----------------------|--------------|
| Terraplenagens | 12.433,00 € | 0.4% |
| Drenagem | 418.369,50 € | 15.1% |
| Pavimentação | 1.927.786,79 € | 69.5% |
| Obras Acessórias | 185.885,00 € | 6.7% |
| Equipamento de Sinalização e Segurança | 214.147,05 € | 7.7% |
| Diversos | 16.765,20€ | 0.6% |

RECICLAGEM “SEMIQUENTE”

Custos do Contrato - Semiquente

↳ Área = 193 316 m²

↳ Custos da mistura betuminosa = 753.932,40 € → **27,2%**

RECICLAGEM “SEMIQUENTE”

Análise Comparativa de Custos para Várias Soluções

| Solução | Custos Unitários - 2006 (€/m ²) | Custos Totais (€) |
|--|--|----------------------|
| Fresagem + Semiquente | 3,90 | 753.932,40 |
| Fresagem + Mistura Betuminosa Densa | 8,49 | 1.641.252,84 |
| Fresagem + Macadame | 7,93 | 1.532.995,88 |

RECICLAGEM “SEMIQUENTE”

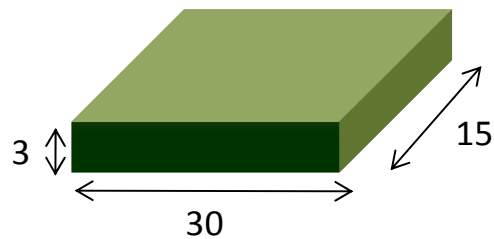
Ganhos ambientais

- Menor consumo de energia (semiquente 80° a 90°) → 160° (tradicional)
- Menor consumo de emulsão (semiquente 2% a 3%) → 5% (betume – tradicional)
- Menores volumes a vazadouro e menores volumes de inertes utilizados

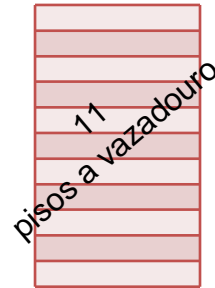
RECICLAGEM “SEMIQUENTE”

Ganhos ambientais

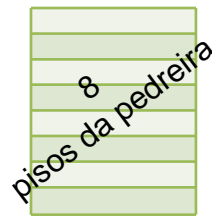
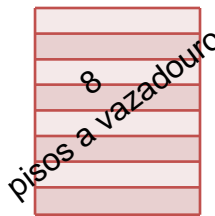
- Considerando 1 piso de um edifício com as seguintes dimensões:



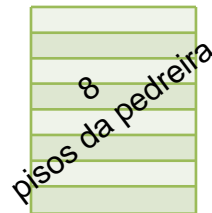
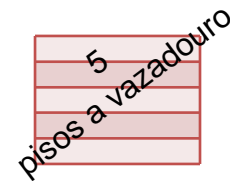
Obtém-se



Fresagem



Reutilização de 30% na mistura betuminosa densa ou macadame



Reutilização de 30% na mistura betuminosa densa ou macadame e no desgaste

RECICLAGEM “SEMIQUENTE”

Comportamento da Mistura na Fase de Exploração

- Em preparação protocolo entre EP, SA/LNEC/CEPSA para elaboração de estudo de caracterização do desempenho da mistura betuminosa semiquente reciclada em central