Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente



TRANSFOMANDO RESÍDUOS EM INOVAÇÃO: RECICLAGEM DE CARCAÇAS DE HIDRÔMETRO EM POLÍMEROS DE ENGENARIA PARA PRODUÇÃO DE MASSA ASFÁLTICA

Código do Trabalho:35ETC-06794

José Hermínio
Eliseu Mendes, Marcio Bizzo, Cláudio Bertoni, Marcos Kokol
Sabesp, CB Pav e Blue Metering

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

AESABESP
Associação dos Engenheiros da Sabesp

TIPOS DE MATERIAIS DE HIDRÔMETROS



Hidrômetro Metálico (Latão)

O que fazer com o material retirado de campo?

- ✓ Contratos bem definidos
- ✓ Destinação clara dos resíduos



Hidrômetro de Polímero de Engenharia (Composite)

O que fazer com o material retirado de campo?

- Contratos sendo desenvolvidos
- Destinação carente de opções

POTENCIAL DO PROJETO

- Brasil tem **90 milhões** de domicílios (Censo 2022)
- Portaria do INMETRO 155/22 - verificação metrológica **a cada 7 anos**
- Potencial de 12,8 mi de medidores por ano, **9 mi de hidros novos/ano**
- 270g por carcaça, temos **2,5 mil ton** de Polímero de Engenharia
- **500 ton** apenas a Sabesp

DIFICULDADE NA CONTRATAÇÃO

- **Pirólise** do material
- Envio para **Aterro Sanitário**
- Estocado nas empresas de saneamento **(sem destinação)**



SOLUÇÃO SUSTENTÁVEL

Consumo de asfalto na Sabesp

- **12 mil ton** de asfalto – tendência de **15 mil ton** em 2024
- **4 mil ton** de asfalto provisório

Vantagem do produto

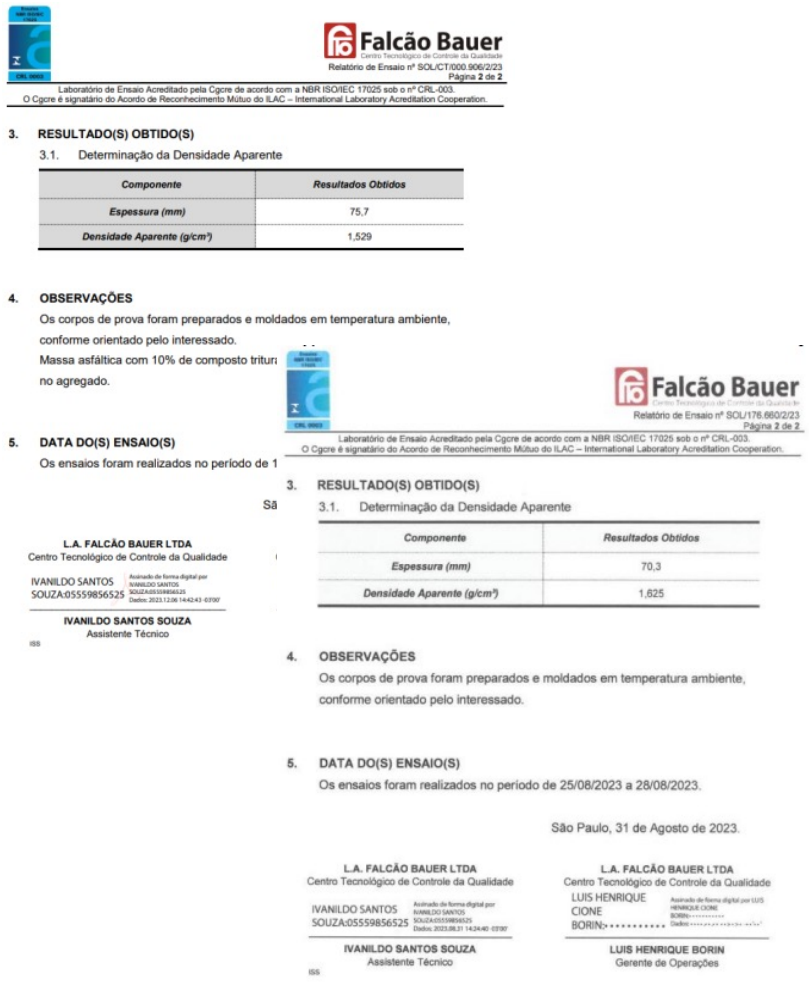
- **1 kg a menos** por m² por centímetro de espessura de capa
- **8% a menos** de custo de material







ESTUDOS FEITOS EM LABORATÓRIO



Falcão Bauer
Centro Tecnológico de Controle da Qualidade
Relatório de Ensaio nº SOL/CT/000.906/2/23
Página 2 de 2

Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o nº CRL-003.
O Cgcre é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo do ILAC – International Laboratory Acreditation Cooperation.

3. RESULTADO(S) OBTIDO(S)

3.1. Determinação da Densidade Aparente

Componente	Resultados Obtidos
Espessura (mm)	75,7
Densidade Aparente (g/cm³)	1,529

4. OBSERVAÇÕES

Os corpos de prova foram preparados e moldados em temperatura ambiente, conforme orientado pelo interessado.

Massa asfáltica com 10% de composto tritur
no agregado.

5. DATA DO(S) ENSAIO(S)

Os ensaios foram realizados no período de 1

Sã

L.A. FALCÃO BAUER LTDA
Centro Tecnológico de Controle da Qualidade

IVANILDO SANTOS SOUZA:05559856525

IVANILDO SANTOS SOUZA
Assistente Técnico

Falcão Bauer
Relatório de Ensaio nº SOL/176.660/2/23
Página 2 de 2

Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o nº CRL-003.
O Cgcre é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo do ILAC – International Laboratory Acreditation Cooperation.

3. RESULTADO(S) OBTIDO(S)

3.1. Determinação da Densidade Aparente

Componente	Resultados Obtidos
Espessura (mm)	70,3
Densidade Aparente (g/cm³)	1,625

4. OBSERVAÇÕES

Os corpos de prova foram preparados e moldados em temperatura ambiente, conforme orientado pelo interessado.

5. DATA DO(S) ENSAIO(S)

Os ensaios foram realizados no período de 25/08/2023 a 28/08/2023.

São Paulo, 31 de Agosto de 2023.

L.A. FALCÃO BAUER LTDA
Centro Tecnológico de Controle da Qualidade

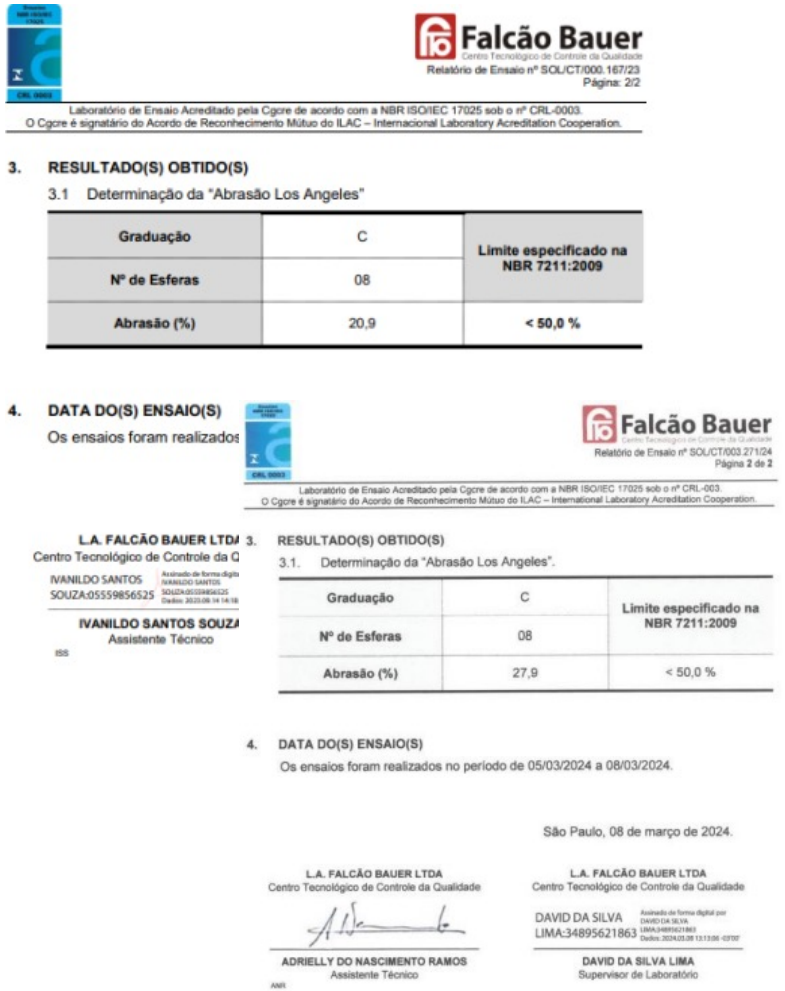
IVANILDO SANTOS SOUZA:05559856525

IVANILDO SANTOS SOUZA
Assistente Técnico

L.A. FALCÃO BAUER LTDA
Centro Tecnológico de Controle da Qualidade

LUIS HENRIQUE CIONE BORIN

LUIS HENRIQUE BORIN
Gerente de Operações



Falcão Bauer
Centro Tecnológico de Controle da Qualidade
Relatório de Ensaio nº SOL/CT/000.167/23
Página: 2/2

Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o nº CRL-0003.
O Cgcre é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo do ILAC – Internacional Laboratory Acreditation Cooperation.

3. RESULTADO(S) OBTIDO(S)

3.1 Determinação da "Abrasão Los Angeles"

Graduação	C	Limite especificado na NBR 7211:2009
Nº de Esferas	08	
Abrasão (%)	20,9	< 50,0 %

4. DATA DO(S) ENSAIO(S)

Os ensaios foram realizados

Falcão Bauer
Centro Tecnológico de Controle da Qualidade
Relatório de Ensaio nº SOL/CT/003.271/24
Página 2 de 2

Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o nº CRL-003.
O Cgcre é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo do ILAC – International Laboratory Acreditation Cooperation.

L.A. FALCÃO BAUER LTDA
Centro Tecnológico de Controle da Q

IVANILDO SANTOS SOUZA:05559856525

IVANILDO SANTOS SOUZA
Assistente Técnico

3. RESULTADO(S) OBTIDO(S)

3.1. Determinação da "Abrasão Los Angeles".

Graduação	C	Limite especificado na NBR 7211:2009
Nº de Esferas	08	
Abrasão (%)	27,9	< 50,0 %

4. DATA DO(S) ENSAIO(S)

Os ensaios foram realizados no período de 05/03/2024 a 08/03/2024.

São Paulo, 08 de março de 2024.

L.A. FALCÃO BAUER LTDA
Centro Tecnológico de Controle da Qualidade

ADRIELLY DO NASCIMENTO RAMOS
Assistente Técnico

L.A. FALCÃO BAUER LTDA
Centro Tecnológico de Controle da Qualidade

DAVID DA SILVA LIMA:34895621863

DAVID DA SILVA LIMA
Supervisor de Laboratório

METODOLOGIA

- Granulometria da moagem tem que estar entre **8 e 12 mm**
- **10%** do peso total da massa asfáltica







Sabesp sozinha suportaria metade do mercado, 1,2 mil ton

OUTRAS SOLUÇÕES



Reutilização da carcaça



Utilização de parte do material dentro do composto (10%)







Venda do material para outros nichos

Obrigado!