

ANÁLISE EM AMOSTRA DE CESTO DE CENTRÍFUGA DE AÇÚCAR FRATURADO EM SERVIÇO

Quando um equipamento é fabricado conforme um projeto, tem-se por objetivo garantir suas propriedades mecânicas e trabalho dentro de margens de segurança apropriadas. Uma vez colocado em operação, passa a sofrer deterioração geralmente prevista (por exemplo: redução de espessura por corrosão e desgastes, trincas por fadiga).

Este trabalho tem como finalidade advertir sobre possíveis fatalidades mediante a falta de controle e manutenção adequada em equipamentos.

ANALISES EFETUADAS NA AMOSTRA

Ensaio não destrutivos

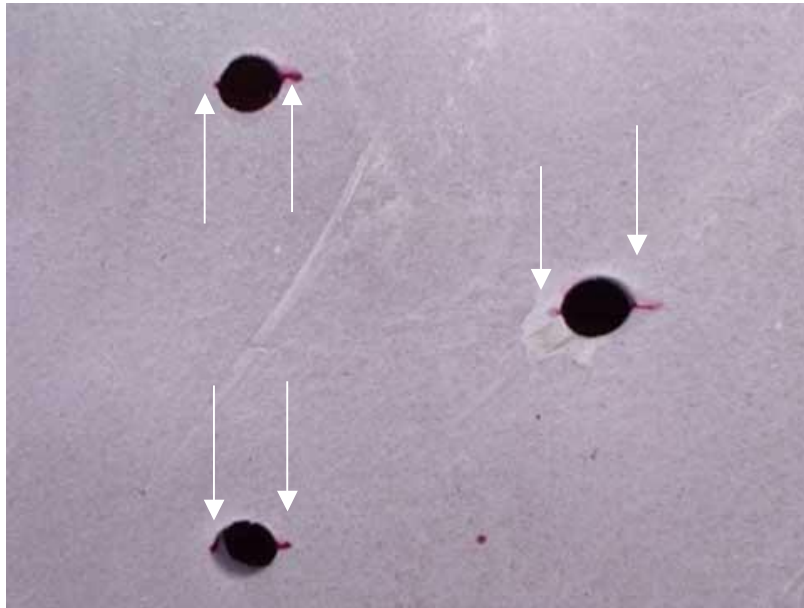
- Visual;
- Dimensional;
- Ensaio por líquido penetrante;
- Ensaio por Partículas Magnéticas;
- Medição de espessura;

Ensaio destrutivos

- Análise Química;
- Análise Metalográfica;
- Ensaio de Dureza
- Ensaio mecânicos (tração)

Aspecto do cesto após fratura (rompimento).



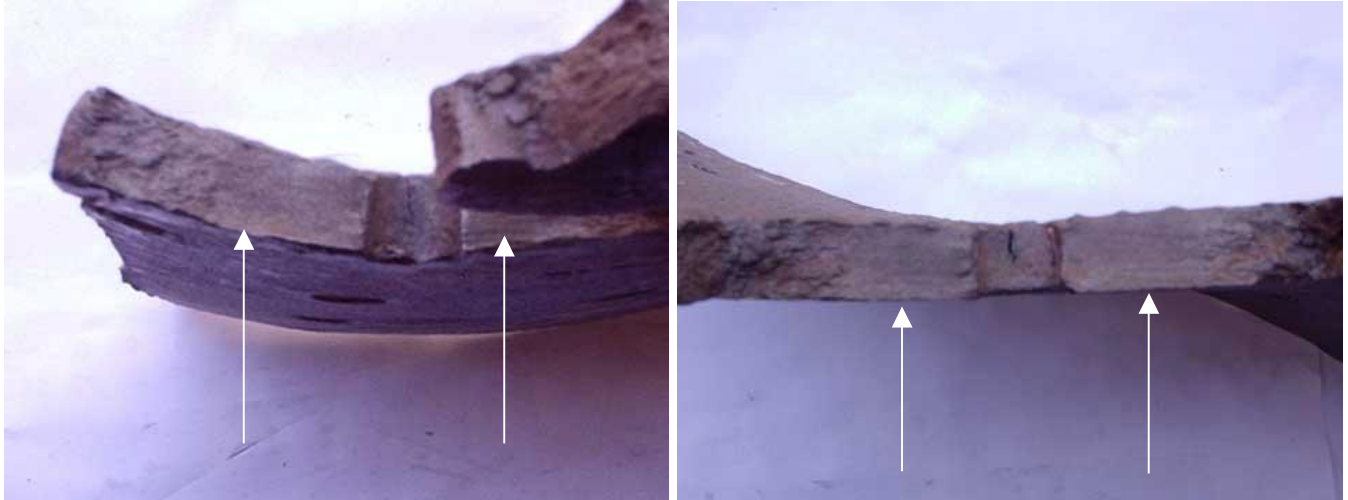


Detalhes da furação com início de trincas.(Lado Externo do cesto)



Detalhes da Corrosão e trincas acentuadas e generalizadas (Lado Interno do cesto)

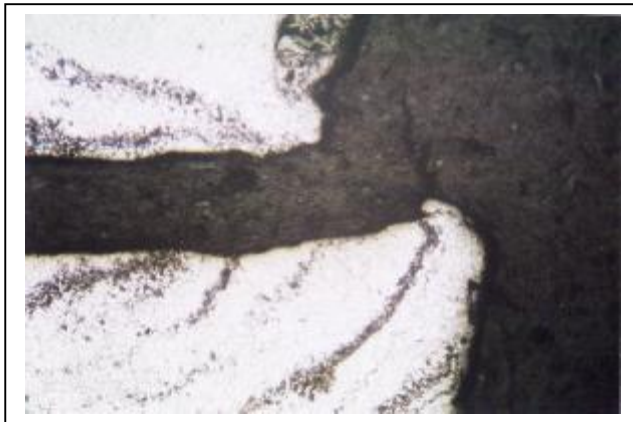
As fotos acima mostram o início e o sentido de propagação das trincas, tendo como orientação de propagação o sentido da largura do cesto.



Aspecto da superfície fraturada.

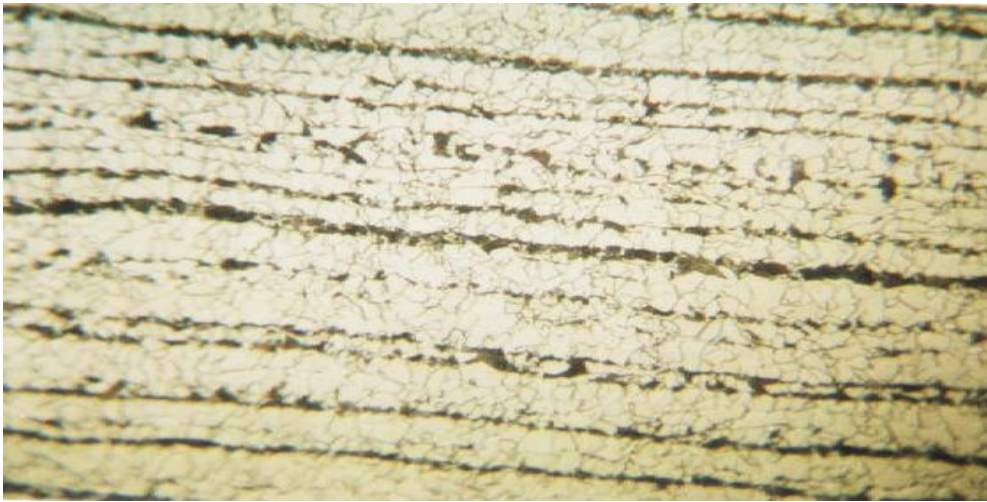
A Superfície fraturada demonstra ruptura de desenvolvimento progressivo (fadiga), ocasionada pela nucleação de trincas.

Exame metalográfico (micrografia)



Aspecto da microestrutura da região dos furos com trincas.

As fotos acima mostram deformações plásticas com elevadas concentrações de tensões.



Ataque: Nital 3%

Aumento: 100X

Aspecto da microestrutura do material base

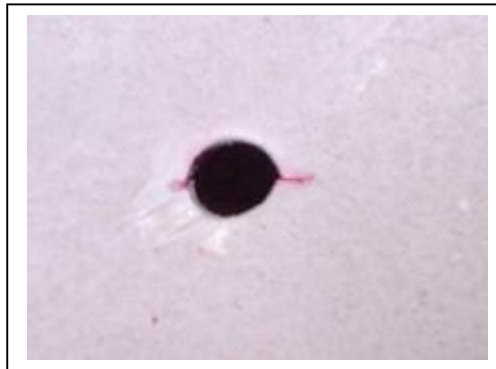
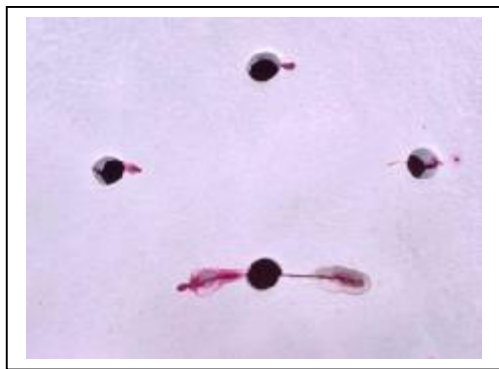
Microestrutura constituída de:

Matriz Ferrítica com cerca de 15 a 20% de Perlita lamelar disposta em colônias alinhadas e sulfeto de Manganês (MnS) de aspecto alongados e dispersos.

Textura bandeada, granulação uniforme.

Tamanho de grão: (6) 7 a 9 ASTM- E112.

Estrutura com característica de aço baixo carbono, laminado a quente.

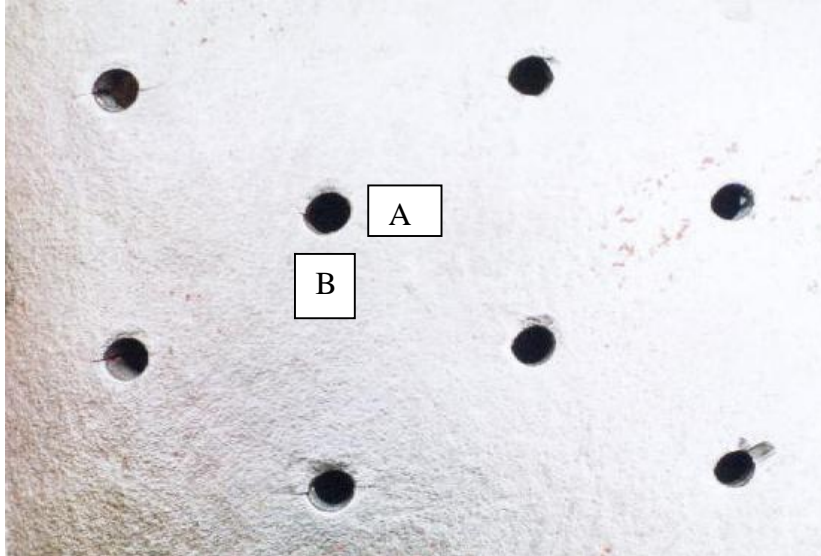


Ensaio por líquido penetrante realizado pelo lado externo do cesto

As fotos acima mostram após a revelação do ensaio, que 100% dos furos analisados apresentaram trincas nas furações.

Ensaio efetuado conforme norma ASTM E-165.

Dimensional dos furos



A = diâmetro menor do furo (horizontal)

B = diâmetro maior do furo (vertical)

Furo nº	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Posição A (mm)	8,60	8,47	8,40	9,29	8,60	9,15	9,00	9,27	9,15	9,35	8,55
Posição B (mm)	10,45	10,00	10,10	10,50	10,29	10,20	10,34	10,62	9,65	10,50	9,10
Espessura (mm)	10,50 a 11,00										

CONCLUSÃO

Em referência ao ensaio dimensional da furação e ensaios não destrutivos (Líquidos Penetrantes) concluímos que :

- Ensaio dimensional – Os diâmetros dos furos são originalmente de 6,35 (1/4”), tendo sido encontrados valores médios de A=8,89 por B=10,16 mm, sendo obtido para a medida A um acréscimo de 40% e para a medida B um acréscimo de 60% em relação à medida original. Em relação aos valores obtidos, não deveria ter sido recomendada a utilização do cesto.
- Líquidos Penetrantes – As trincas detectadas conforme foto são de fadiga progressiva, significando que certamente as mesmas seriam detectadas durante a inspeção/manutenção.

Conclusão final: Mediante os resultados obtidos, concluímos que a ruptura do referido cesto poderia ter sido evitada com uma inspeção/manutenção periódica adequada do equipamento.

Piracicaba, 29 de Setembro de 2004.