

# Avanços no Controle do Processo de Fermentação Alcoólica\*

\*\*Edvaldo Alberto Zago  
\*\*\*Henrique V. Amorim

Na última década o controle do processo da fermentação Alcoólica, evoluiu tanto na mensuração dos volumes, quanto nas metodologias de análises e amostragem.

Sem um aperfeiçoamento nesses três setores, não se pode obter um controle perfeito e nem um aumento no rendimento da indústria.

Quanto a mensuração dos volumes evoluímos do sistema convencional, que mede os volumes de vinho bruto e levedo tratado, calculando-se o volume de mosto por diferença, para os modernos medidores de vazão.

O sistema convencional apresenta alguns problemas práticos, como erros de medição inerentes ao ser humano, vazamento de válvulas de dornas alterando os espaços vazios, erros devido a evaporação de água durante a fermentação.

Os medidores de vazão eliminam praticamente esses problemas. Entretanto alguns cuidados na sua instalação devem ser observados, pois a presença de ar, variações muito altas nas vazões acarretam erros. Atualmente o uso de ventosas para eliminação do ar em pontos estratégicos da canalização, a colocação de boias e válvulas para manter a canalização cheia onde está o sensor de medida, sempre cheia evitam o erro, e hoje já se tem em algumas unidades resultados satisfatórios onde a diferença entre medidas do volume de mosto em comparação com a diferença entre as medidas dos volumes de vinho bruto e levedo tratadas feitas por medidores independentes

foram de 0,16% à 0,6% à menos na medida do mosto direta.

Essas medidas aperfeiçoadas permitem além da obtenção dos rendimentos de fermentação e destilação mais reais, também um balanço de açúcares mais coerente.

Quanto a metodologia analítica, houve uma evolução nas análises de álcool e ART.

Novos aparelhos estão sendo utilizados entre eles o densímetro digital da ANTON-PAAR-Áustria que determina com precisão desde o álcool da vinhaça e flegmaça até o vinho bruto, pé-de-cuba e álcool produzido (hidratado e anidro). A adaptação de microdestiladores tipo Kjeldhal para análises de álcool na vinhaça, flegmaça, vinho e pé-de-cuba, permitiram agilizar a análise que hoje é feita entre três a cinco minutos.

Novos aparelhos estão surgindo, como o analisador automático de álcool em vinho bruto, pé-de-cuba, vinhaça e flegmaça, em desenvolvimento pela ACATEC.

Quanto às determinações de ART, a metodologia utilizada, apesar de antiga, teve evolução no sentido de se observar mais detalhes de procedimento analítico que influem nas determinações e que as vezes não são levados em conta.

No método de LANE e EYNON o uso do aparelho Redutec, facilitou as titulações evitando erros.

No método de SOMOGYI e NELSON o uso de dispensetes, banhos com temperaturas uniformes permitiram agilização e maior segurança nas análises. Uma metodologia simples e que tem funcionado bem em destilarias autônomas (mosto só de caldo de cana) é o cálculo de ART pelo cálculo (pol/0,95 + AR), sendo que a pol deve ser corrigida pelo fator de correção do abaixamento da pol pelo AR presente, fator esse que depende do valor de AR. A grande vantagem dessa metodologia é ser rápida e simples, já que um erro analítico na determinação do AR in-

flui menos que na determinação do ART, e a determinação da pol é rápida e segura pois não exige diluição. Entretanto em dias em que as amostras não apresentam boa clarificação com o subacetato de chumbo os resultados de pol ficam prejudicados. Nesses dias tem-se que determinar o ART pelo métodos de LANE e EYNON ou SOMOGYI e NELSON. Entretanto novas metodologias estão em desenvolvimento e o futuro deverá tender para os métodos de fluxo contínuo (Flow Injection Analysis).

No setor de amostragem houve um grande avanço na representatividade das amostras pois hoje já é possível coletar tudo de modo contínuo mantendo-se a conservação das amostras. Também o sistema de bombeamento das amostras para o laboratório permitiu a facilidade, conservação e segurança de amostragem.

## Ampliar Conhecimentos sobre a Agroindústria da Cana-de-Açúcar?

Leia:

**STAB - Açúcar,  
Álcool e Subprodutos**

\* Palestra apresentada na V Semana de Fermentação Alcoólica "Jayme Rocha de Almeida", 23 a 26 de julho de 1991, ESALQ/USP - Piracicaba - SP.

\*\* Centro de Biotecnologia Agrícola - CEBTEC/FEALQ - ESALQ/USP - Piracicaba - SP.

\*\*\* Departamento de Química - ESALQ/USP - Piracicaba - SP.