

## OS PRINCÍPIOS E OS FUNDAMENTOS DA FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA INDUSTRIAL NO ENSINO MÉDIO

### Área Temática: Tecnologia E Produção

Coordenador da Ação: Jakcelaine Messias Leite <sup>1</sup>

Autores: Cassio Henrique Moura Alkiris <sup>2</sup>, Prof. Me. Clauber Dalmas Rodrigues <sup>3</sup>.

**RESUMO:** A cultura da cana-de-açúcar que inicialmente era cultivada nas regiões litorâneas do Nordeste até o Sudeste, espalhando-se para todo o interior do Centro-Sul alcançando o Estado do Mato Grosso do Sul, tornando, no início desta década, um setor importante para a economia deste estado e, ainda, apresenta um crescimento contínuo o que provoca uma crescente demanda de profissionais qualificados em diversas áreas, principalmente na agricultura e áreas relacionadas à tecnologia industrial. Porém, em contraste, a população do Estado de Mato Grosso do Sul tem uma tradição e cultura voltada para a agricultura e pecuária tradicional, com pouco conhecimento da realidade do Setor Sucroenergético. Diante desta realidade citada, este projeto propôs a divulgação deste importante setor econômico para os alunos do ensino médio (público-alvo) através de apresentações nas escolas de ensino-médio da cidade de Glória de Dourados com palestras e com demonstrações experimentais dos fundamentos da fermentação alcoólica industrial. Além disso, foi aproveitada a oportunidade para a divulgação dos cursos da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul que podem atender o setor sucroalcooleiro. Adicionalmente, foi aplicado um questionário para verificar o nível de satisfação e de sugestões após o final de cada apresentação, resultado em grande grau de satisfação (67,5% excelente; 27,5% como bom) e de compreensão dos conhecimentos abordados (33,33% como excelente e 58,02% como bom). Outro ponto interessante foi que a sugestão com maior frequência no questionário foi a solicitação de mais aulas experimentais, fato que demonstra a importância desta prática pedagógica no ensino-médio.

**Palavra chave:** Álcool, Leveduras, Fermentador.

---

<sup>1</sup> Discente, curso de Tecnologia em Produção sucroalcooleira, UEMS/Glória de Dourados-MS, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul-UEMS, e-mail: jakcelaine4leite@gmail.com.

<sup>2</sup> Discente, curso de Tecnologia em Produção Sucroalcooleira, UEMS/Glória de Dourados-MS, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul-UEMS, e-mail: henrique\_alkiris@hotmail.com.

<sup>3</sup> Docente, curso de Tecnologia em Produção Sucroalcooleira, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul-UEMS, e-mail: clauber@uems.com.

## 1 INTRODUÇÃO

As primeiras Usinas Sucroenergéticas foram instaladas no Estado de Mato Grosso do Sul no final na década de 1970, foram incentivadas pelo Programa Nacional do Álcool-PROÁLCOOL, porém, a sua maior expansão foi no final da década de 2010 (PEREIRA, 2007) tornando-se um importante setor econômico para a economia deste Estado e, ainda, apresenta um desenvolvimento contínuo o que provoca uma alteração no mercado de trabalho regional com a crescente demanda de profissionais capacitados em diversas formações principalmente na agricultura e profissões relacionadas à tecnologia industrial provocando a carência de profissionais especializados.

Porém, em contraste, a população do Estado de Mato Grosso do Sul tem uma tradição e cultura voltada para a agricultura tradicional e para a pecuária, com pouco conhecimento da realidade do Setor Sucroenergético.

Diante desta realidade citada, este projeto propõe através de apresentação de palestras com demonstrações experimentais de fermentação alcoólica aos alunos do ensino médio nas escolas públicas:

- Apresentar os fundamentos da produção de etanol nas Usinas Sucroenergéticas, através de uma das suas operações: a fermentação.
- Divulgar os cursos de ensino superior disponíveis na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul que atendem ao setor Sucroenergético.

## 2 DESENVOLVIMENTO

Foi construído um fermentador segundo estudos da literatura, das condições experimentais industriais e adaptações para adequação ao transporte, condições ambientes e tempo necessário para a apresentação com no máximo 50 minutos.

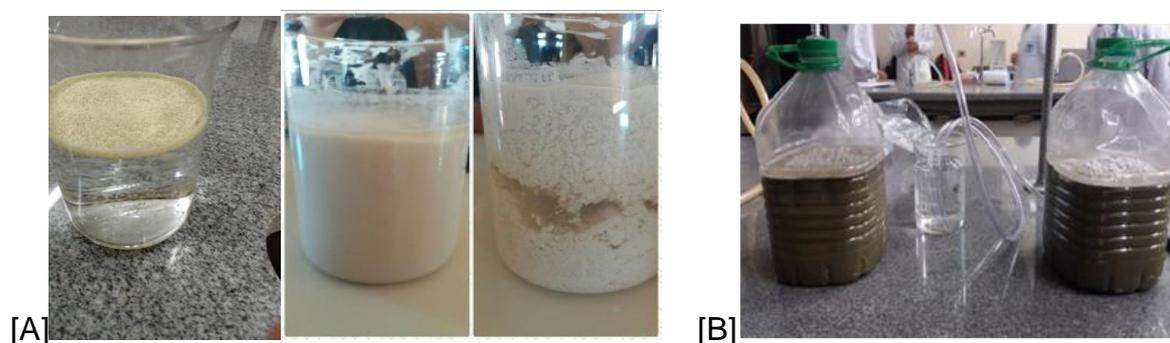
Além disso, foram elaborados materiais de divulgação do projeto e dos cursos da UEMS/Unidade Glória de Dourados, na forma de “Folder” e materiais didáticos no formato apropriado para o recurso de multimídia.

Finalmente, com intuito de avaliar a qualidade da apresentação e receber sugestões, foi elaborado e aplicado um questionário com a maioria das questões abertas, após a apresentação. Em outro momento, foi realizado o estudo das respostas dadas do questionário do público-alvo onde será apresentados os principais resultados a seguir.

### 3 ANÁLISE E DISCUSSÃO

O presente projeto atendeu 81 alunos de duas escolas, a E. E. Vania Medeiros Lopes e E. E. Eufrosina Pinto, ambas são do município de Glória de Dourados.

A figura 1 representa o processo de hidratação da levedura apresentado ao público-alvo, enfatizando como é preparada a levedura antes da fermentação. Foi montado um sistema de fermentação "stripping", na qual serve para evitar a contaminação microbiana por bactérias.



**Figura 1:** (a) Processo de hidratação da levedura (*Saccharomyce cerevisiae*) antes de adicionar no caldo. (b) mosto após a adição da levedura.

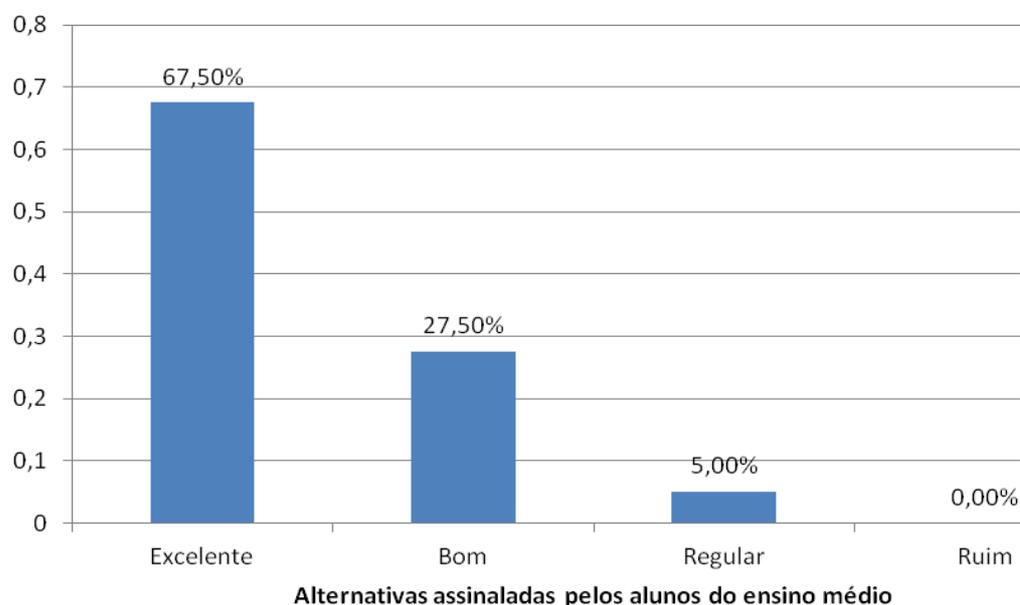
**Fonte:** Autoria própria.



**Figura 2:** Apresentação para os alunos do ensino médio no laboratório da UEMS.

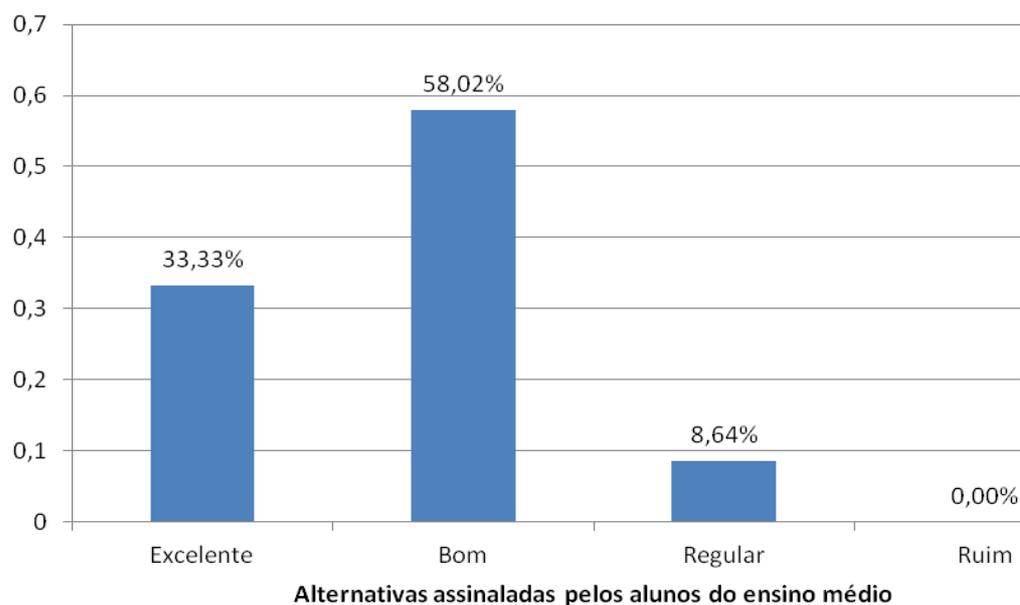
**Fonte:** Autoria própria.

Inicialmente, observou-se um grande grau de satisfação dos alunos referente à apresentação do extensionista, e o grau de compreensão dos alunos sobre o tema abordado como demonstra os dados a baixo (Figura e 4).



**Figura 3:** Gráfico do Grau de satisfação dos alunos, em porcentagem.

**Fonte:** Autoria própria.



**Figura 4:** Gráfico do Grau de compreensão dos alunos sobre os conceitos da fermentação.

**Fonte:** Autoria própria.

Outro ponto interessante, foi o estudo do campo das sugestões no questionário; onde a sugestão de maior frequência foi ter mais aulas experimentais, fato que demonstra a falta de aulas experimentais nessas escolas.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi notado um grande grau de satisfação dos alunos do ensino médio que são o público alvo, despertando interesse e curiosidade em absorver informações sobre o setor Sucroenergético, e também a importância de ter aulas experimentais para a contextualização dos conhecimentos dos alunos do ensino médio.

## 5 REFERÊNCIAS

MADIGAN, M. T. et al. **Microbiologia Industrial**. In: MICROBIOLOGIA DE BROCK. 10. ed. Porto Alegre: [s.n.]. p. 66–68, 2004.

MENEZES, J. A. S. **Aspectos físicos e químicos do caldo de cana de açúcar que afetam a capacidade fermentativa das células de levedura**. Recife: DISSERTAÇÃO (MESTRADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS), 2012.

PEREIRA, M. C. **A expansão da cadeia sucroalcooleira em Mato Grosso do Sul: dinâmica e determinantes**. Campo Grande- MS: Dissertação (mestrado em agronegócios), 2007.

RIBEIRO, C. B. et al. **Fermentação Alcoólica Do Caldo Da Cana: Parâmetros Operacionais De Resposta No Processo**. Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental, p. 465–472, 2015.