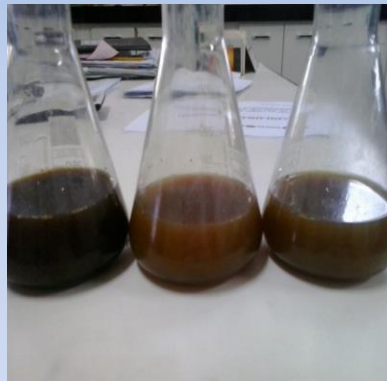


Estudo comparativo do ozônio, enxofre e ozônio + aditivo na clarificação de caldo para obtenção de açúcar cristal



Ana Carla Borba de Azevedo
Química Industrial
Companhia Usina São João
Maio 2015

Problematização

- Qual o melhor método para clarificação do caldo da cana-de-açúcar?
- A tendência para a eliminação de enxofre devido à exigência, principalmente do mercado europeu e americano, em não aceitar o açúcar produzido com enxofre
- Produzir um açúcar cristal com menor cor
- A variedade de cana RB92579

Uso do anidrido sulfuroso

- O *Codex Alimentarius* estabelece um limite de 15 mg.kg⁻¹ em açúcar branco para consumo direto e movimentos internacionais existem na direção de reduzir este teor a 10 mg.kg⁻¹
- Pensando em uma alternativa para produzir um alimento sem resíduos de sulfito, pode-se utilizar a substituição do sulfito pelo ozônio ou outros aditivos.

Uso do Ozônio

- A ozonização na clarificação oxida compostos orgânicos no tratamento do caldo, apresentando caldo de pouca cor (DA SILVA, 2008).
- Pelo processo de ozonização, os pigmentos presentes no caldo são degradados, o que reflete na redução da coloração do açúcar produzido. Este método mostra grande aplicabilidade, no entanto, os relatos encontrados na literatura sobre o seu uso no tratamento do caldo para produção de açúcar cristal branco ainda são escassos .

Uso de aditivos

- A ANVISA define aditivo como: “ todo e qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos, sem o propósito de nutrir, com o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação de um alimento”.

Utilizam-se os aditivos por razões tecnológicas, nutricionais ou sensoriais.

- Melhorar as características sensoriais;
- Conservação;
- Como coadjuvante de processo.

Produção de açúcar cristal

- Segundo Bucheli e Robinson (1994) a cor do caldo de cana pode ser intensificada de acordo com quatro fatores:
- Escurecimento enzimático (proveniente da variedade de cana)
Reações oxidativas de compostos fenólicos, ou seja, atividades das enzimas polifenoloxidase (PPO) e peroxidase (POD);
- Escurecimento não enzimático (associada ao processo)
Formação de melanoidinas, provenientes da reação Maillard, entre açúcares redutores e aminoácidos presentes no caldo de cana;
Degradação térmica e reações de condensação de açúcares (caramelização)
Degradação alcalina e reação de condensação de açúcares redutores;

Objetivo geral

- Fazer um estudo comparativo do uso ozônio, enxofre e ozônio + aditivo na clarificação de caldo para obtenção de açúcar cristal

Objetivo específico

- Conhecer os precursores do escurecimento, avaliar a influência dos métodos de processo e os meios de inibir o escurecimento enzimático.
- Estudar quais dos métodos utilizados (sulfitação, ozonização e ozonização com adição de aditivo) apresentará melhor resposta na redução da cor do açúcar;

Resultados preliminares na cana queimada

Atividade enzimática da cana queimada sem tratamento

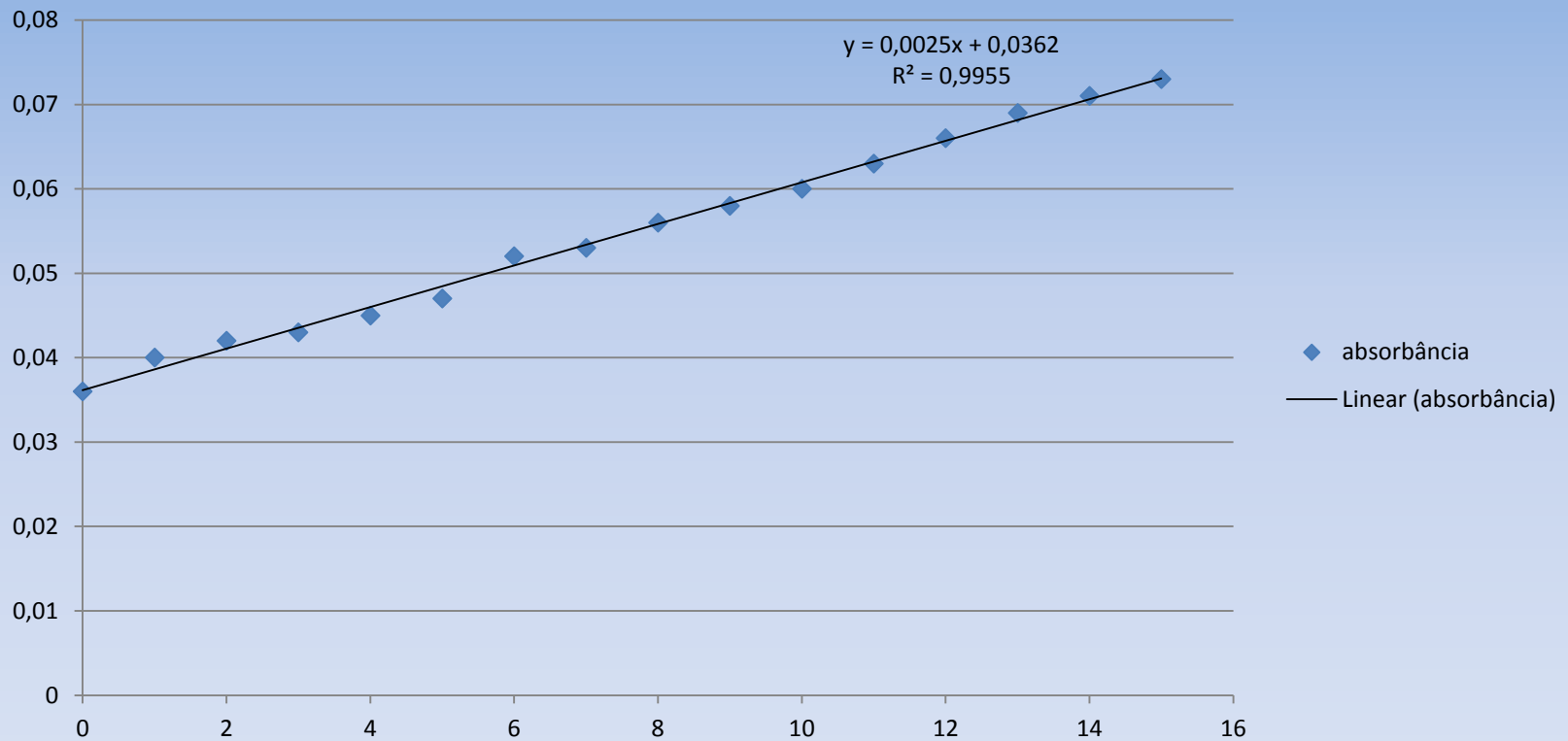


Gráfico 1. Atividade polifenoloxidase

Atividade enzimática da cana queimada após tratamento com ozônio

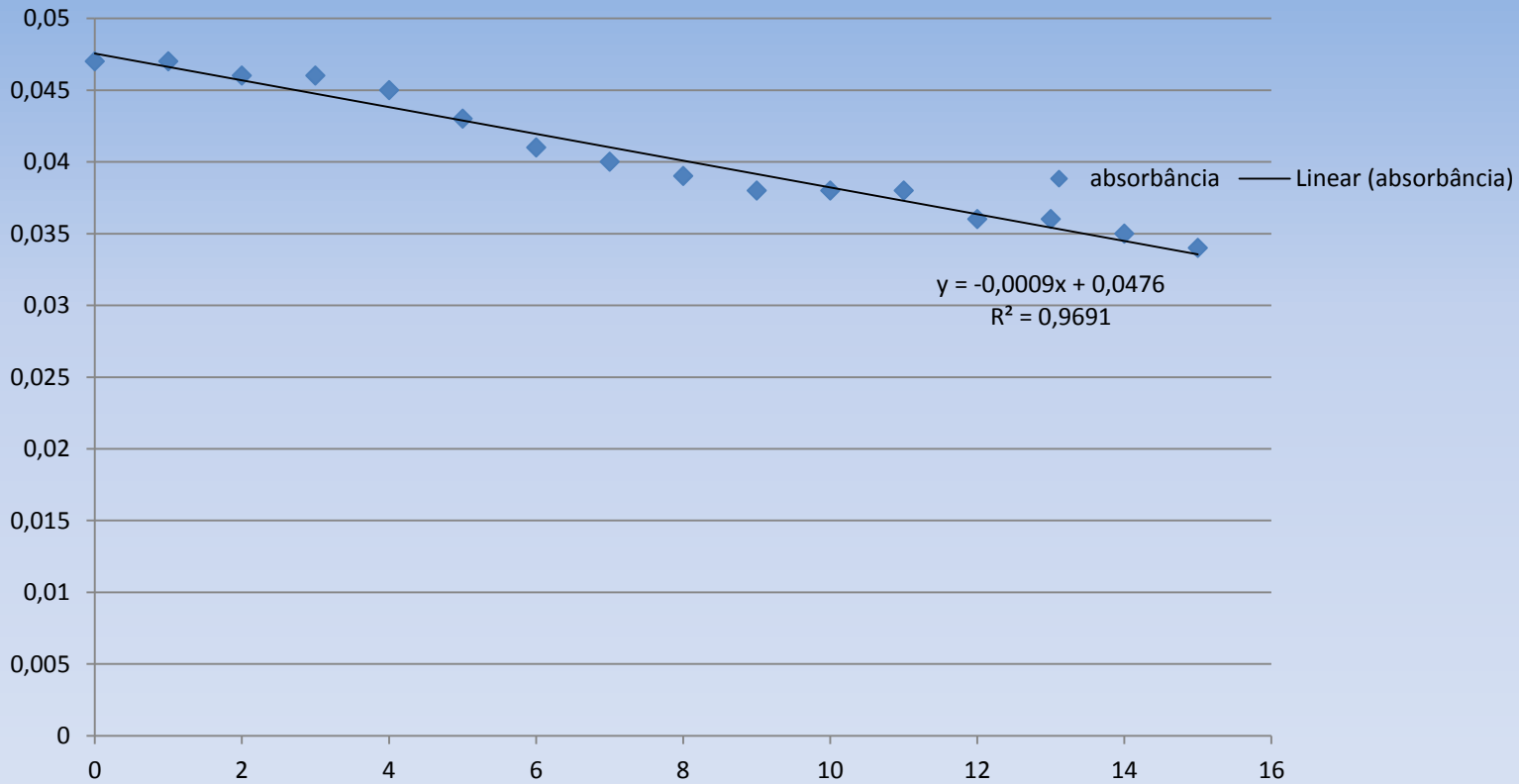


Gráfico 2. Atividade polifenoloxidase

Atividade enzimática da cana queimada após tratamento com ozônio + aditivo

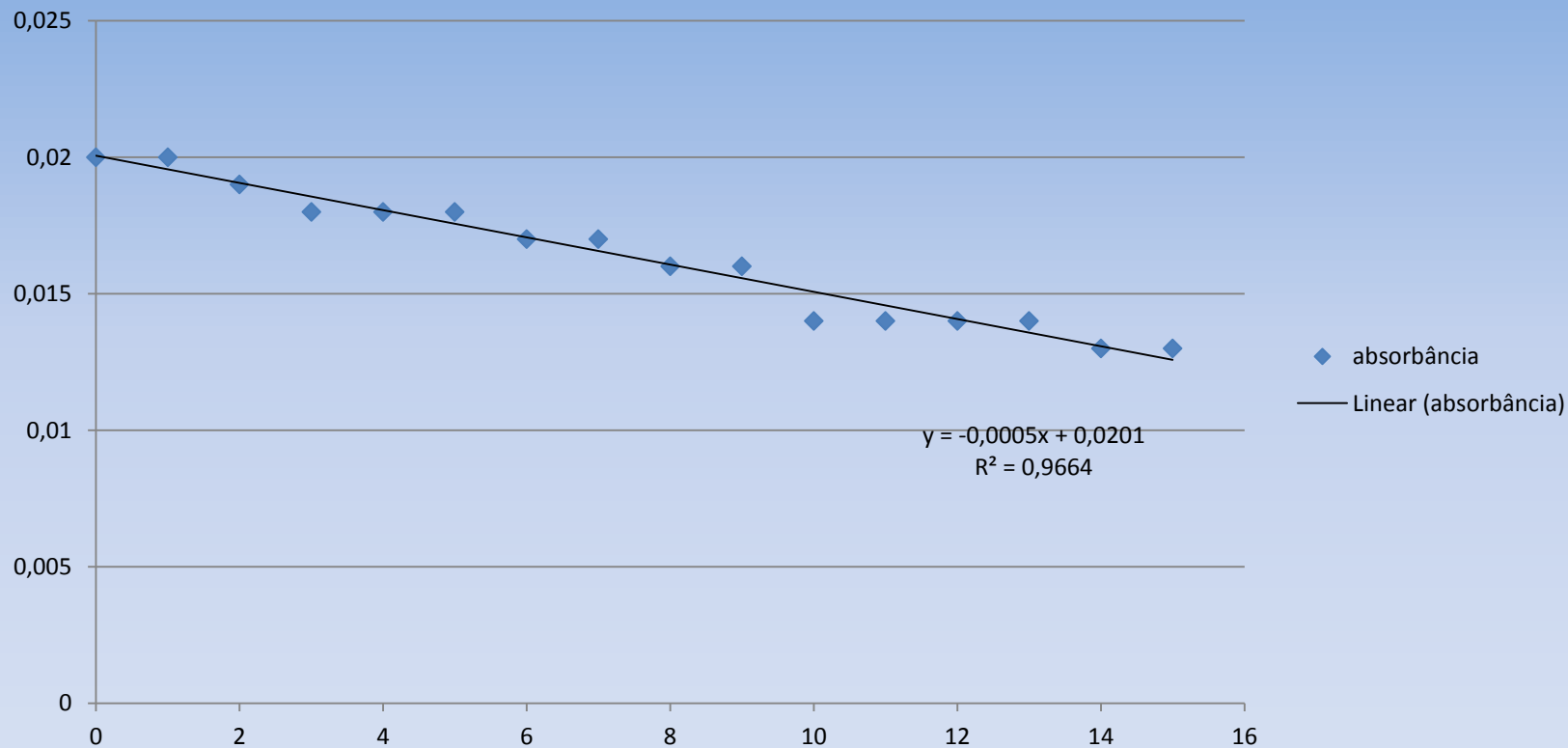


Gráfico 3. Atividade polifenoloxidase

Resultados preliminares na Cana Crua

Atividade enzimática da cana crua sem tratamento

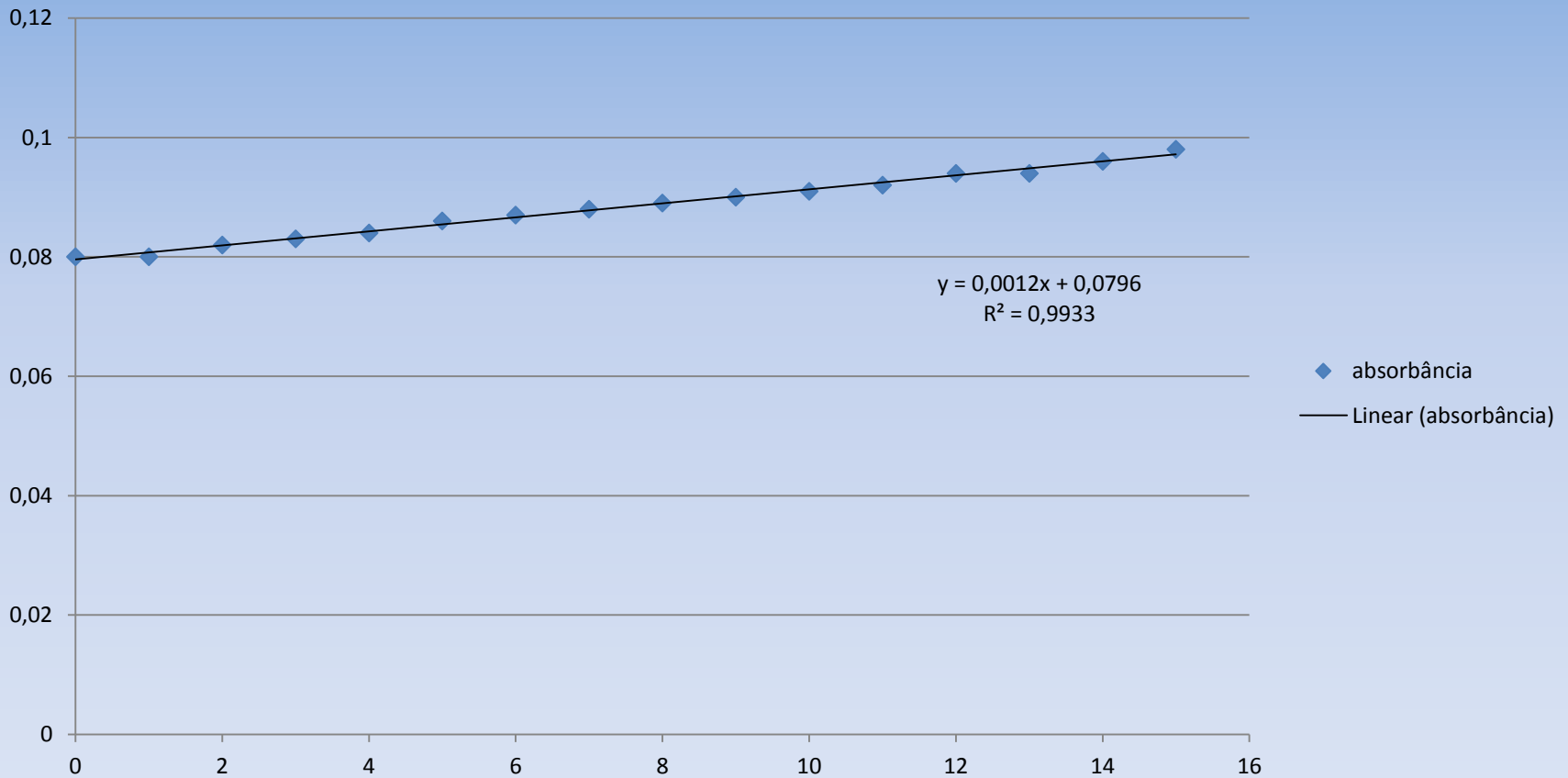


Gráfico 4. Atividade polifenoloxidase

Atividade enzimática da cana crua após tratamento com ozônio

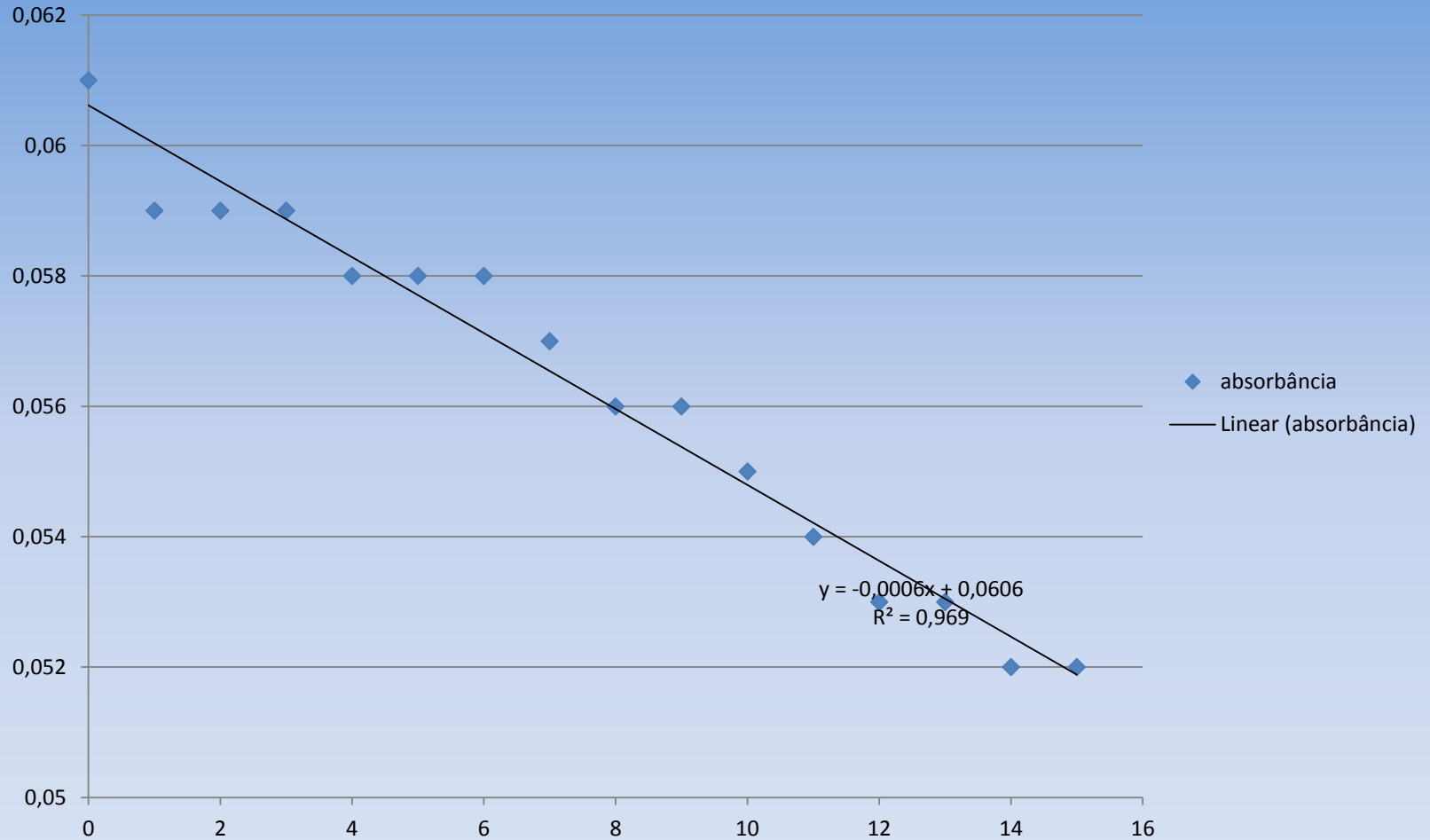


Gráfico 5. Atividade polifenoloxidase

Atividade enzimática da cana crua após tratamento com ozônio + aditivo

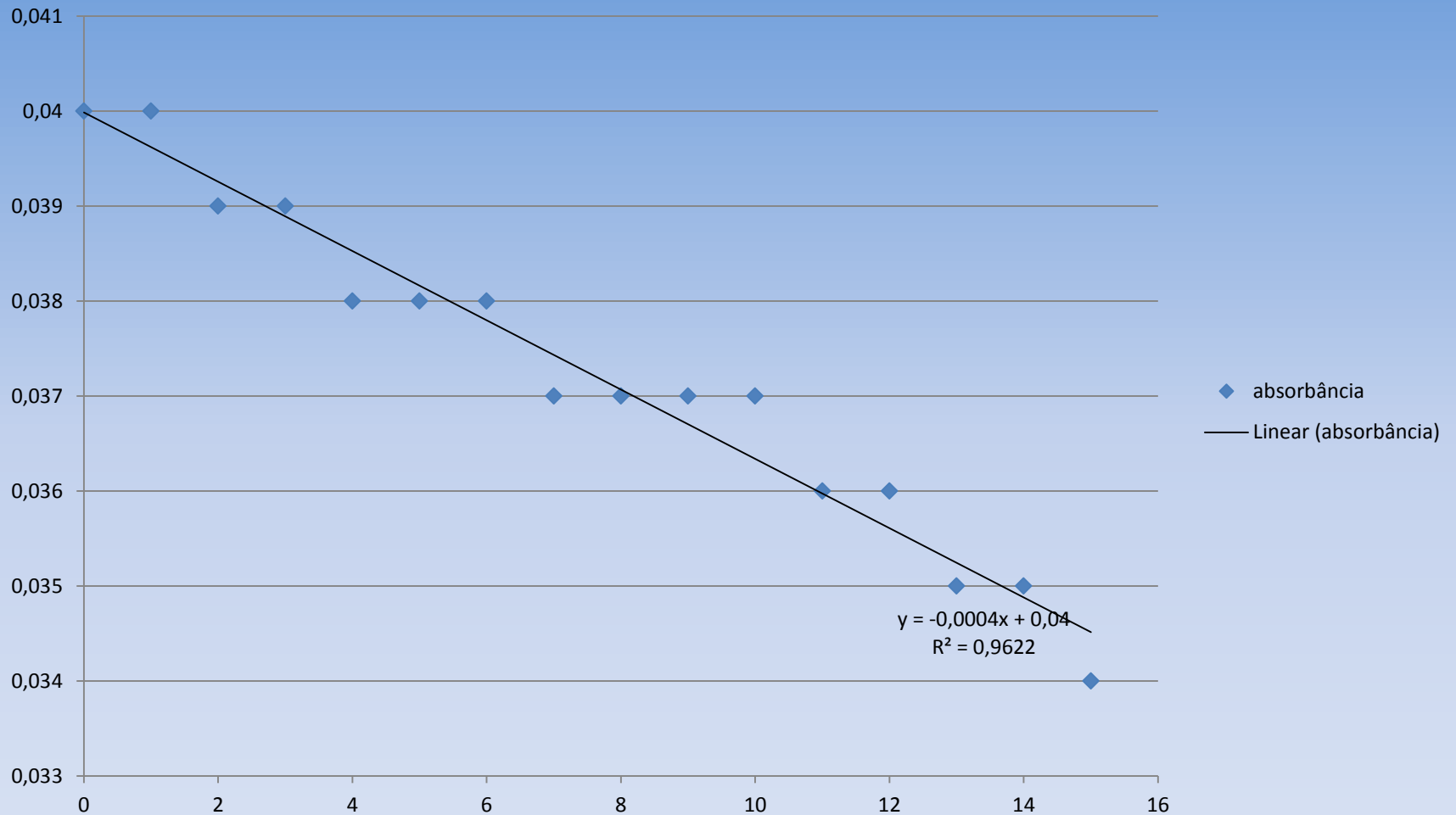
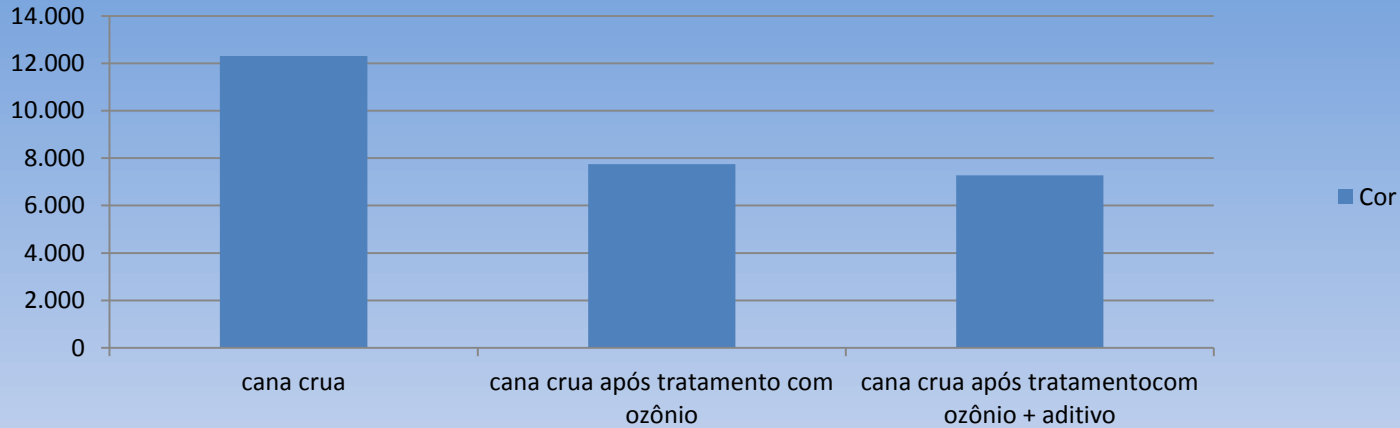


Gráfico 6. Atividade polifenoloxidase

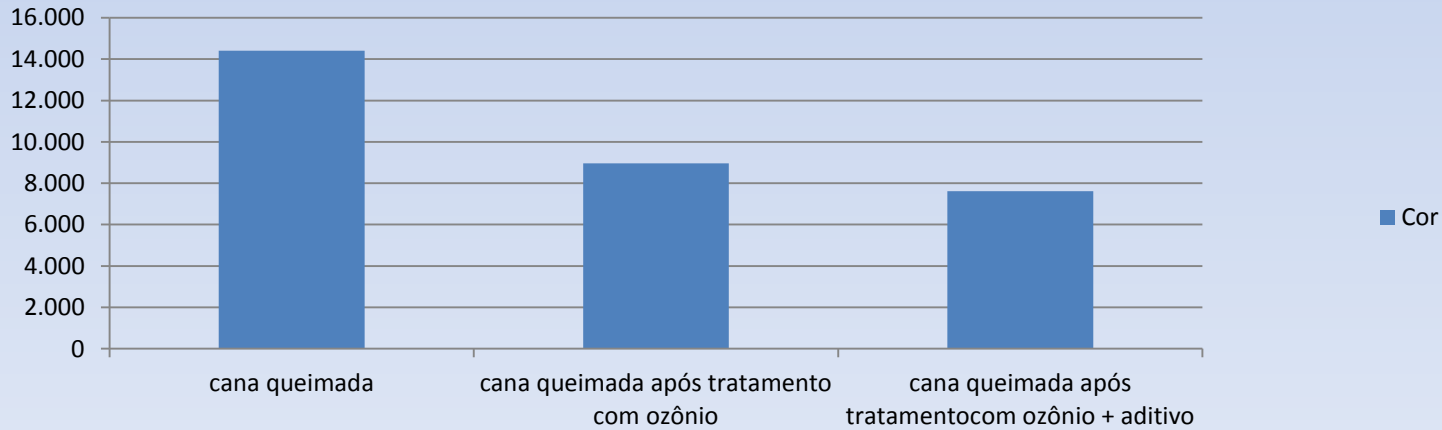
Ponto crítico a considerar

- Eficiência do tratamento depende da quantidade de enzima na cana.

Cor do caldo da cana crua



Cor caldo cana queimada



Sistema de ozonização



Foto 1. Equipamento piloto de ozonização cedido pela Empresa Gasil

Conclusão

- De acordo com os resultados preliminares obtidos a ozonização e ozonização com adição de aditivo, possuem atividade inibitória na enzima polifenoloxidase, da variedade de cana RB 92579, refletindo no processo para a obtenção de um açúcar de menor cor .
- Os resultados mais apurados contribuirão também para a formação de dados ainda escassos na literatura, e permitirá às Usinas produzir um açúcar que atenda a necessidade dos consumidores mais exigentes.

Obrigada

Agradecimentos

- Dr. Eduardo Ribeiro Coutinho – Diretor da Cia Usina São João
- Dr. Gilberto Ribeiro Coutinho – Diretor da Cia Usina São João
- Dra. Marlene Oliveira – Gerente da Usina Monte Alegre
- Raimundo Silton – Diretor da Gasil
- Gustavo – Técnico da Gasil
- Aos amigos

- “Cada escolha, por menor que seja, é uma forma de semente que lançamos sobre o canteiro que somos.
- Um dia, tudo o que agora silenciosamente plantamos, ou deixamos plantar em nós, será plantação que poderá ser vista de longe...”

- Pe. Fábio de Mello