

Relatório de Experimento

COMPANHIA AGRO INDUSTRIAL DE GOIANA - CAIG

Fazenda Engenho Bujari s/n, Goiana, PE, Brasil



Experimento conduzido por:



Abhitech Energycon Limited
A/1020 Oberoi Garden Estates,
Chandivali Farms Road
Mumbai-400072
Índia
abhitech_e@yahoo.co.uk
www.abhitech.biz



Orbetech Soluções Ecológicas Ltda
Rua Projetada, Lote 9-C, Quadra 3,
nº: 105 – Loteamento Jardim Beta
Cabedelo – PB – CEP 58310-000
Brasil
contato@orbetech.com.br
www.orbetech.com.br



ÍNDICE

PARTICULARIDADES	PAG. Nº:
RECONHECIMENTO	1
PERFIL	2
SUMÁRIO EXECUTIVO	3
PROCEDIMENTO DO EXPERIMENTO	6
ANÁLISE DE CUSTO BENEFÍCIO	8
ANEXO I: MONTAGEM DO DOSADOR	11
OBSERVAÇÕES APÓS O USO DE THERMACT B	12
GRÁFICOS	13



RECONHECIMENTO

Nós, da Abhitech Energycon Ltd. - Índia e Orbetech Soluções Ecológicas Ltda. - Brasil, gostaríamos de agradecer a cortesia estendida pela CAIG por ter aceitado nossa proposta de condução de experimento na unidade em Goiana - PE e, com isso, nos permitido mostrar a eficiência do **THERMACT-B**, na economia de combustível e melhora da combustão.

NOSSOS SINCEROS AGRADECIMENTOS PARA:

Sr. Lourivaldo Barbosa Leal : **Gerente Industrial**
Sr. Márcio Eurico Costa dos Santos : **Coordenador de Manutenção**

Agradecemos a Diretoria nas pessoas do Sr. José Santos e do Sr. Marcos Castro pelo apoio à realização do experimento.

Expressamos nossa gratidão a todo o pessoal da planta que demonstrou total interesse e cooperação e a todos que nos ajudaram direta e indiretamente durante a condução do experimento ocorrido no período de 28 de outubro a 01 de dezembro de 2008.

LUIS CARLOS ARAÚJO FELIPE
Diretor Comercial

01 Dezembro, 2008.

- 1 -



PERFIL

A Abhitech é formada por um grupo de pessoas jovens, dedicadas e ambiciosas, engajadas na fabricação e comercialização de aditivos para combustíveis sólidos; ex. **THERMACT-B**. Esta tecnologia sem igual foi desenvolvida em associação com Instituto de Tecnologia da Índia, Mumbai. A companhia também foi aprovada com ISO 9001:2000.

THERMACT-B, é um aditivo multifuncional thermo-ativo em pó, especialmente desenvolvido para melhorar a eficiência de combustão do bagaço de cana-de-açúcar e reduzir os custos associados à geração de energia.

O desempenho de **THERMACT-B** foi avaliado pelo **Instituto Central de Pesquisas em Mineração, Dhanbad**, em seu centro de pesquisas.

Atualmente, **THERMACT-B** é regularmente usado em várias plantas na Índia como apresentado no quadro abaixo:

#	Nome do Cliente	Estado	TCD
1	Shri Prabhulingeshwar Sugar & Chemicals Ltd	Karnataka	6000
2	Nandi Sugars	Karnataka	4500
3	Satish Sugars Limited	Karnataka	3000
4	Jamkhandi Sugars Ltd	Karnataka	3000
5	Vishwanath Sugars Ltd.	Karnataka	3500
6	The Andhra Sugars Ltd	Andhra Pradesh	4000
7	The Jeypore Sugar Company Ltd.	Andhra Pradesh	8000
8	Prudential Sugar Corporation Ltd	Andhra Pradesh	3000
9	Rajarambapu Patil SSK	Maharashtra	4000
10	Bhimashankar SSK	Maharashtra	2500
11	The Batala Co-op. Sugar Mills Ltd	Punjab	1500
12	Wahid Sandhar Sugars Ltd	Punjab	4000

Vários moinhos usam cascas de arroz como seus combustíveis primários, como Vardhaman Girar, KRBL Paper e Yash Paper Mills, e estão usando THERMACT regularmente para obter vários benefícios tangíveis e intangíveis.



SUMÁRIO EXECUTIVO

As usinas de açúcar na Índia têm usado o bagaço tradicionalmente para a geração interna de energia. Devido à demanda crescente por todos os combustíveis de biomassa, as usinas de açúcar estão olhando para o bagaço como outra fonte de geração de renda.

Semelhantemente, a co-geração com caldeiras à bagaço se tornou muito importante para a indústria de açúcar. Confiança e eficiência se tornaram os fatores chave para melhorar o desempenho. Vários modos para aperfeiçoar estes fatores, ambos do ponto de vista operacional, como também de design, estão sendo considerados.

Qualquer quantidade excedente de bagaço, acima da quantidade requerida durante a safra, ajudará as usinas de açúcar não só a prolongar a co-geração, como também obter maiores lucros através da redução no consumo interno de bagaço. Assim, uma maior quantidade de energia poderá ser comercializada durante períodos de crise.



A Orbetech solicitou à CAIG a oportunidade para realizar o segundo "teste de garantia de desempenho" do **THERMACT-B** no Brasil, em uma de suas caldeiras (100 TPH). Para atender este teste a Orbetech importou o material da Abhitech na Índia através do processo AB-001-07 com data de 21 de dezembro de 2007.

O experimento foi conduzido na CAIG durante 24 dias. (8 dias sem **THERMACT-B** (Pré-experimento) e 16 dias com **THERMACT-B** (Pós-experimento)). O resultado do experimento é apresentado no quadro abaixo:

PARÂMETROS	UNID	PRÉ	PÓS	% Diferença
Oxigênio	%	12,41	8,76	-29,39
Monóxido de Carbono	ppm	931,42	812,36	-12,78
Dióxido de Carbono	%	8,40	12,05	43,48
Temp. dos Gases	°C	142,32	141,69	-0,44
Excesso de Ar	%	147,21	72,70	-50,62
Eficiência	%	56,86	61,49	8,14

Os resultados obtidos no experimento indicam que, depois da adição de THERMACT-B, a eficiência de combustão aumentou de **56,86%** para **61,49%**, resultando em **8,14% de ganho**. Além dos dados anteriores, as seguintes observações foram feitas após a adição de **THERMACT-B**:

A economia total de bagaço foi de 8.1%

O Excesso de ar reduziu 50,62%

O CO₂ aumentou em 43,48%

As características da chama foram melhoradas



Chama escura – menor temperatura
(Sem Thermact B)



Chama amarelada – maior temperatura
(Com Thermact B)

O ganho monetário líquido (após deduzir o investimento em **THERMACT-B**) foi de aproximadamente R\$13.004,28 pelo período de 18 dias de uso do produto na caldeira dois. O detalhamento deste retorno pode ser visto na apresentação de custo benefício.



OBJETIVO:

O objetivo do experimento na CAIG na caldeira dois de 100 TPH, era estabelecer a eficácia de **THERMACT-B** através dos seguintes parâmetros:

Redução no consumo de bagaço.

Aumento na eficiência de combustão.

Aumento na geração de energia

PROCEDIMENTO DO EXPERIMENTO:

Pré - Experimento: Foi conduzido de 29 de outubro a 06 de novembro de 2008.

Pós - Experimento: Foi conduzido de 11 de novembro a 27 de novembro de 2008.

Dosagem: 1:20.000 em base de peso por peso. (1 kg de THERMACT-B foi dosado para 20.000 kg de bagaço)



Método de Dosagem: O **THERMACT-B** foi adicionado diretamente na câmara de combustão da caldeira dois com ajuda do "Dosador por Vibração" que foi conectado as bicas de bagaço, próximo ao espargidor. O diagrama esquemático pode ser visto no Anexo-I.

Metodologia do Experimento: Durante o período de pré e pós-leitura, os seguintes parâmetros foram lidos diariamente na saída de gases do pré-aquecedor de ar da caldeira dois com o auxílio de um equipamento, o Analisador de Gases.

Percentual de oxigênio – O₂ %

Monóxido de carbono – CO PPM

Dióxido de carbono – CO₂ %

**Temperatura dos gases na saída do pré-aquecedor de ar –
Pré Ar °C**

Excesso de ar %

Eficiência da combustão %

Além dos parâmetros apresentados acima, outros dados da caldeira dois como temperatura do vapor, pressão do vapor, etc. também foram anotados diariamente e compõem este relatório sendo entregues por meio de arquivos, planilhas eletrônicas, fotos e vídeos, gravados em CD.



Análise de Custo Benefício – Caldeira 2

Cenário I: Assumindo o preço de venda do bagaço a R\$30,00 a tonelada.

Total de bagaço consumido diariamente => (TPH 76,85 ÷ 2) x 24 horas = **922 ton.**

76,85 => quantidade de vapor produzida em toneladas por hora

2 => fator adotado para quantidade de vapor produzido para cada quilograma de bagaço queimado.

Volume de Thermact B necessário para 922 ton. de bagaço => 922 ÷ 20 = **46 Kg**

20 => A dosagem de Thermact B é de 1kg para cada 20 toneladas de bagaço.

Economia de bagaço conseguida com o uso de Thermact B => **8,1 %**

O aumento na eficiência de combustão é definido como parâmetro para medir a eficiência de THERMACT B onde não se consegue auferir precisamente o volume de bagaço consumido. Conforme indicadores previamente obtidos, **1% de aumento na eficiência de combustão é considerado como uma redução equivalente de 1 a 1,25% no consumo de bagaço. Nós utilizamos 1%.**

Volume de bagaço economizado com o uso diário de **46 kg** de Thermact B e economia de **8,1 %** => 922 x 8,1 % = **74,68 ton.**

Valor investido diariamente em **46 kg** Thermact B => 46 x 33 = **R\$1.518,00**

33 => valor pago pelo quilograma de Thermact B.

Valor economizado diariamente com **74,68** toneladas de bagaço devido ao uso de **46 kg** de Thermact B => 74,68 x 30 = **R\$2.240,46**

30 => valor assumido para venda de 1 tonelada de bagaço.

Lucro líquido diário devido ao uso de Thermact B => **2.240,46 - 1.518,00 = R\$722,46**

Lucro líquido para período de 18 dias de uso de Thermact B => 18 x 722,46 = R\$13.004,28

Lucro mensal estimado => 30 x 722,46 = R\$ 21.673,80



Cenário II: Assumindo o preço de venda do bagaço a R\$35,00 a tonelada.

Total de bagaço consumido diariamente => (TPH 76,85 ÷ 2) x 24 horas = **922 ton.**

76,85 => quantidade de vapor produzida em toneladas por hora

2 => fator adotado para quantidade de vapor produzido para cada quilograma de bagaço queimado.

Volume de Thermact B necessário para 922 ton. de bagaço => 922 ÷ 20 = **46 Kg**

20 => A dosagem de Thermact B é de 1kg para cada 20 toneladas de bagaço.

Economia de bagaço conseguida com o uso de Thermact B => **8,1 %**

O aumento na eficiência de combustão é definido como parâmetro para medir a eficiência de THERMACT B onde não se consegue auferir precisamente o volume de bagaço consumido. Conforme indicadores previamente obtidos, **1% de aumento na eficiência de combustão é considerado como uma redução equivalente de 1 a 1,25% no consumo de bagaço. Nós utilizamos 1%.**

Volume de bagaço economizado com o uso diário de **46 kg** de Thermact B e economia de **8,1 %** => 922 x 8,1 % = **74,68 ton.**

Valor investido diariamente em **46 kg** Thermact B => 46 x 33 = **R\$1.518,00**

33 => valor pago pelo quilograma de Thermact B.

Valor economizado diariamente com **74,68** toneladas de bagaço devido ao uso de **46 kg** de Thermact B => 74,68 x 35 = **R\$2.613,87**

35 => valor assumido para venda de 1 tonelada de bagaço.

Lucro líquido diário devido ao uso de Thermact B => **2.613,87 - 1.518,00 = R\$1.095,87**

Lucro líquido para período de 18 dias de uso de Thermact B => 18 x 1.095,87 = R\$19.725,66

Lucro mensal estimado => 30 x 1.095,87 = R\$ 32.876,10



Cenário III: Assumindo o preço de venda do bagaço a R\$40,00 a tonelada.

Total de bagaço consumido diariamente => (TPH 76,85 ÷ 2) x 24 horas = **922 ton.**

76,85 => quantidade de vapor produzida em toneladas por hora

2 => fator adotado para quantidade de vapor produzido para cada quilograma de bagaço queimado.

Volume de Thermact B necessário para 922 ton. de bagaço => 922 ÷ 20 = **46 Kg**

20 => A dosagem de Thermact B é de 1kg para cada 20 toneladas de bagaço.

Economia de bagaço conseguida com o uso de Thermact B => **8,1 %**

O aumento na eficiência de combustão é definido como parâmetro para medir a eficiência de THERMACT B onde não se consegue auferir precisamente o volume de bagaço consumido. Conforme indicadores previamente obtidos, **1% de aumento na eficiência de combustão é considerado como uma redução equivalente de 1 a 1,25% no consumo de bagaço. Nós utilizamos 1%.**

Volume de bagaço economizado com o uso diário de **46 kg** de Thermact B e economia de **8,1 %** => 922 x 8,1 % = **74,68 ton.**

Valor investido diariamente em **46 kg** Thermact B => 46 x 33 = **R\$1.518,00**

33 => valor pago pelo quilograma de Thermact B.

Valor economizado diariamente com **74,68** toneladas de bagaço devido ao uso de **46 kg** de Thermact B => 74,68 x 40 = **R\$2.987,28**

40 => valor assumido para venda de 1 tonelada de bagaço.

Lucro líquido diário devido ao uso de Thermact B => **2.987,28 - 1.518,00 = R\$1.469,28**

Lucro líquido para período de 18 dias de uso de Thermact B => 18 x 1.469,28 = R\$26.447,04

Lucro mensal estimado => 30 x 1.469,28 = R\$ 44.078,40

ANEXO – I

MONTAGEM DO DOSADOR

EM DESTAQUE



O THERMACT-B foi adicionado com ajuda de um “Dosador por Vibração” instalado junto ao espargidor de bagaço. A dosagem foi feita respeitando a relação de 1 kg de THERMACT-B para cada 20 toneladas de bagaço.

Observações após o uso de THERMACT-B

- 1 A redução no consumo de bagaço foi de 8.1%.
- 2 O aumento na eficiência de combustão foi de 8.14%.
- 3 O aumento no nível de CO₂ foi de 43.48%.
- 4 O nível de oxigênio na emissão de gases caiu 29,39%.
- 5 O excesso de ar reduziu 50,62%.
- 6 A economia líquida foi de **R\$13.004,28** durante 18 dias de uso de THERMACT-B na caldeira dois.
- 7 Foram observadas melhorias nas características da chama, redução de fumaça e diminuição na formação de clinker após a dosagem de THERMACT-B.



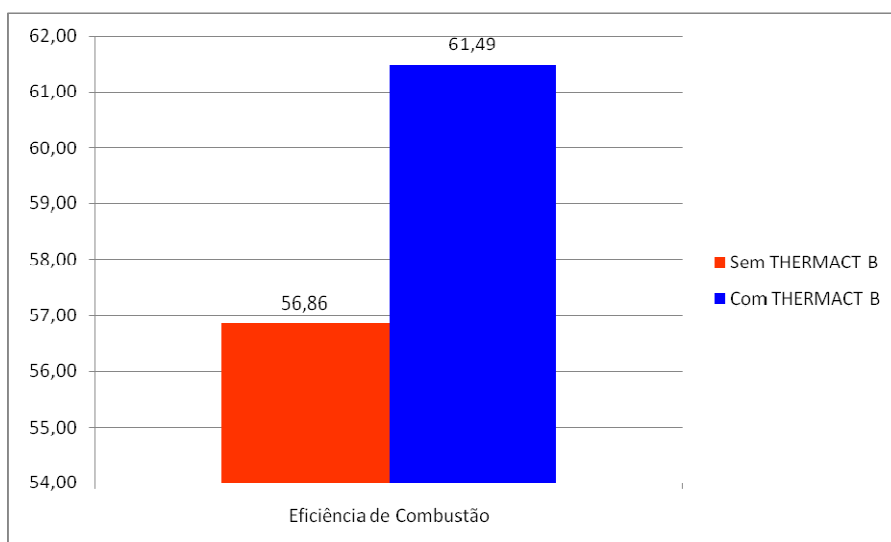
Clinker pesado e duro
(Sem Thermact B)



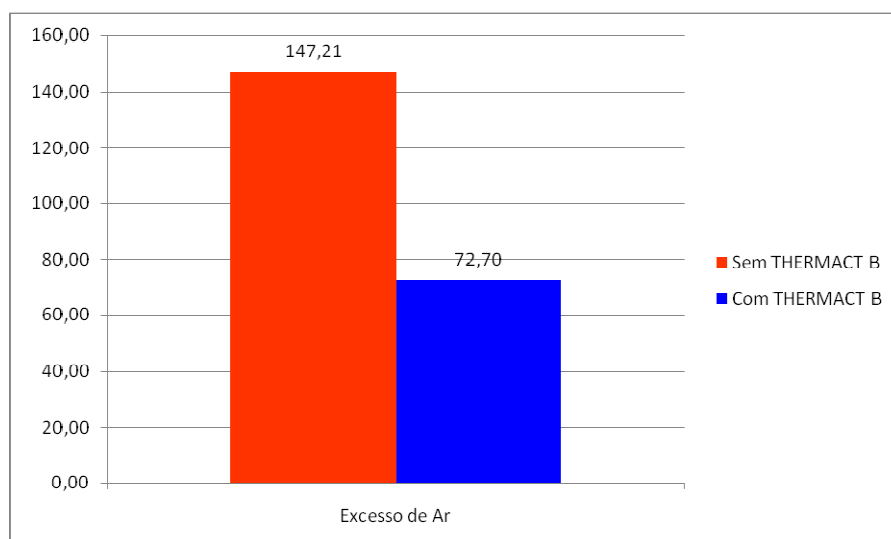
Leve, quebradiço e em menor quantidade
(Com Thermact B)



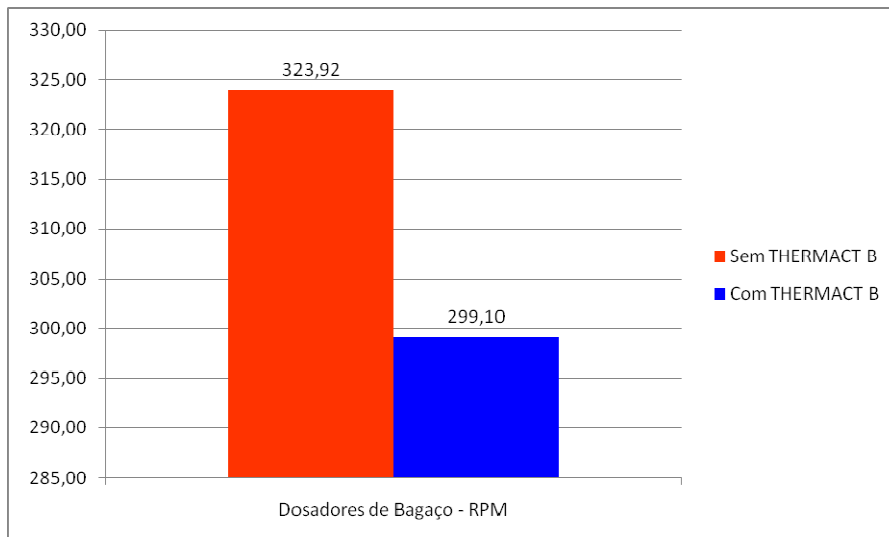
GRÁFICOS:



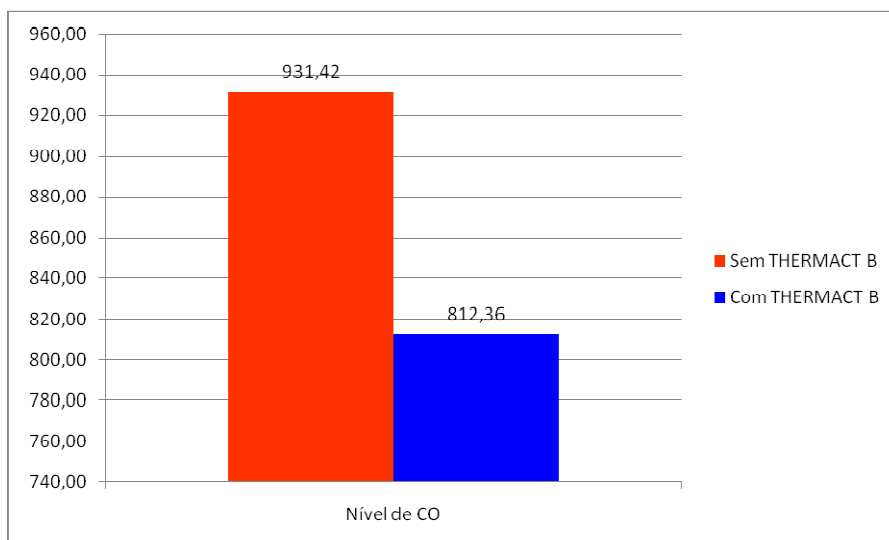
Aumento de 8,14 % na Eficiência de Combustão



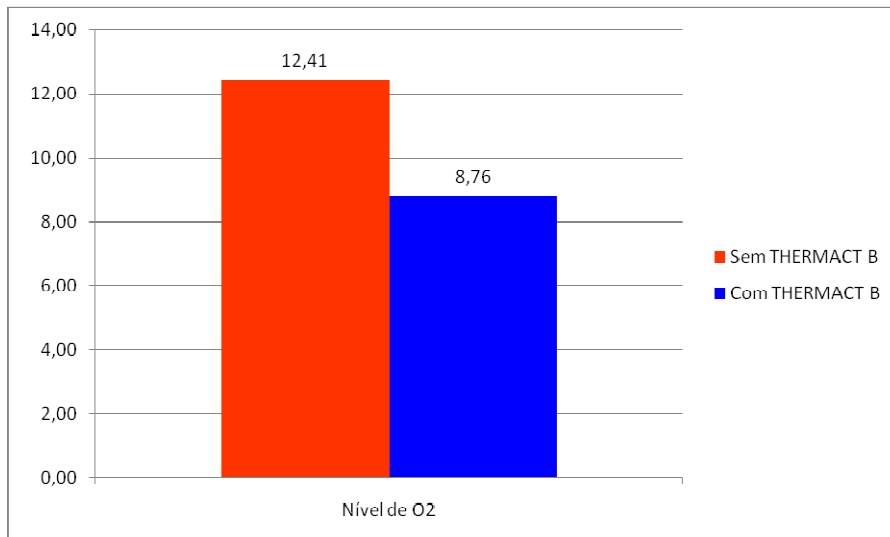
Redução de 50,62 % no Excesso de Ar



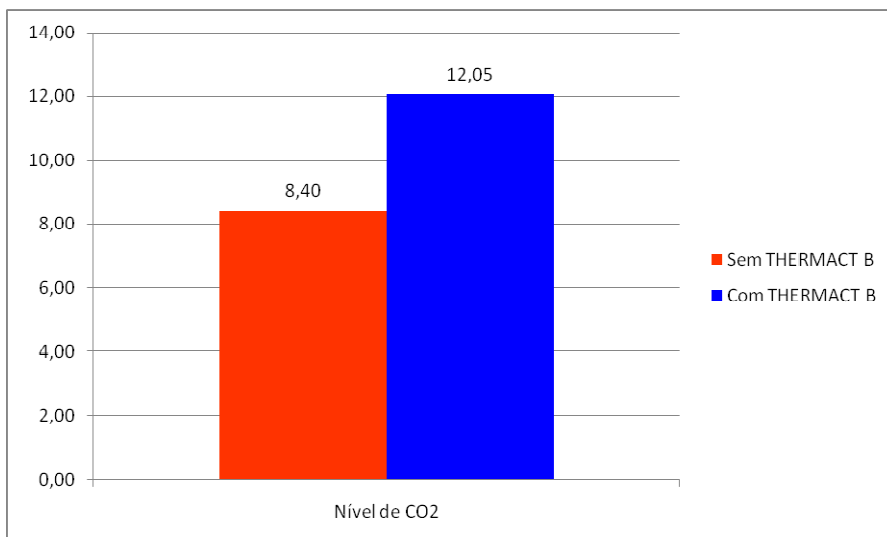
Redução média de 7,66 % nos Dosadores de Bagaço



Redução de 12,78 % no Nível de Monóxido de Carbono



Redução de 29,39 % no Nível de Oxigênio



Aumento de 43,48 % no Nível de Dióxido de Carbono

- 15 -