

EVOLUÇÕES DE PROCESSO DE TRATAMENTO TÉRMICO EM FORNO A VÁCUO, COM SISTEMA DE GERENCIAMENTO E CONTROLE AUTOMATIZADO¹

*Adriano Filgueira de Freitas²
Gustavo Peçanha Lacerda de Lima³
Mario Teruo Enju⁴*

Resumo:

Desenvolvimento de um sistema de gerenciamento e controle de linhas de fornos industriais para desenvolvimento de tratamento térmico a vácuo, onde se aplica tecnologia de processo de ponta e versatilidade operacional. A metodologia de gerenciamento do projeto foi estruturada sobre um desenho de solução, que visou maximizar o potencial das funcionalidades aplicadas atingindo ganhos de qualidade e homogeneidade entre as cargas. Em linhas de tratamentos térmicos com aplicação de vácuo foram estruturados aplicativos que desenvolvem: rastreabilidade completa, segura e digitalizada das operações realizadas; controle de processo garantindo as especificações do sistema de engenharia de processo, com seus detalhes operacionais; manutenção preventiva e preditiva baseada em informações efetivas de operação; Monitoramento de riscos e Qualidade Assegurada com aplicação de lógicas de alarmes e monitoramento de processo; Gerenciamento sobre análise de performance dos equipamentos e da linha. Os resultados atingiram as expectativas com o cumprimento pleno da lógica transacional projetada e a aceitação do sistema pelos usuários e operadores. O sistema por atuar diretamente no negócio principal da operação destaca a necessidade de sobriedade de seu desenvolvimento, atendendo as possibilidades de seus equipamentos, necessidades operacionais e necessidades tecnológicas.

Palavras-Chave: Controle de Processo, Rastreabilidade, Sistema Integrado, Fornos de Tratamento Térmico a Vácuo, Segurança

1 - *Contribuição técnica a ser apresentada no XI Seminário de Automação de Processos da ABM, 3 a 5 de Outubro de 2007, Porto Alegre– RS - Brasil.*

2 - *Analista de Automação – AGI-Combustol*

3 - *Gerente de Soluções e Comercial – AGI-Combustol*

4 - *Gerente Técnico – AGI-Combustol*

INTRODUÇÃO:

Com a implantação deste sistema, na sua própria Divisão de Tratamento Térmico, a Combustol buscou aprimorar o processo da sua unidade de tratamento de térmico a vácuo, através de uma operação mais eficaz, utilizando interfaces capazes de fornecer um nível adequado de informação, avaliando a influência das variáveis de processo na qualidade da operação e com o monitoramento do processo produtivo, com o efetivo controle de pontos críticos.

Outro objetivo corporativo que permeia esse projeto é o aprimoramento e consolidação das soluções aplicadas em fornos industriais com controle operacional e automação, por décadas. As arquiteturas e ferramentas desenvolvidas possibilitam à Combustol a criação de um padrão para aplicações de desenvolvimento de sistemas a serem aplicados nos seus equipamentos desenvolvidos.

Este projeto representa mais uma das iniciativas da Combustol em investir na excelência de seus produtos e processos internos. A adoção de sistemas de informação, bem como sua integração com os sistemas de gestão, é atributo fundamental para um posicionamento estratégico adequado em tempos de economia globalizada. O controle mais apurado dos processos dos produtos pode determinar a competitividade da empresa que o aplica.

No que se refere a Sistemas de Gestão Industrial, conhecido pelo conceito MES (Manufacturing Execution Systems), este projeto abrange as funcionalidades destacadas no gráfico abaixo:

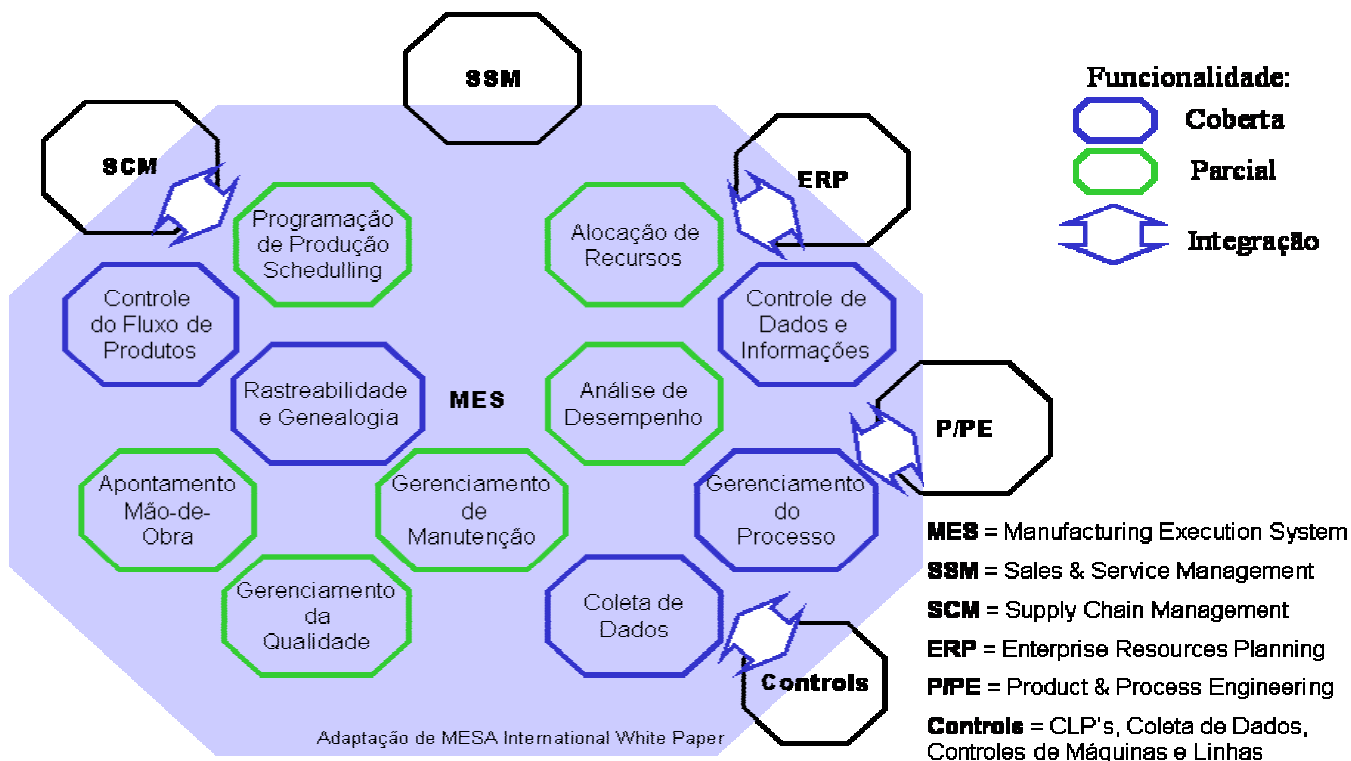


Figura I - Diagrama de aderência ao conceito MES – Projeto AGI-Combustol

Objetivo:

O sistema desenvolvido busca o atendimento ao processo de negócio da empresa, contemplando detalhes de sua operação e suportando-a de forma a aprimorar seu desempenho. Aplicação dos melhores modelos de planejamento industrial sobre uma arquitetura e ferramentas adequadas às práticas de Gestão Industrial para suportar um sistema integrado com os seguintes objetivos críticos:

CRIAÇÃO DE UM SISTEMA COMPLETO DE INFORMAÇÃO INDUSTRIAL

- Estruturando um sistema integrado (ERP – MES – Automação);
- Formando a base de informação e automação integrada dos sistemas industriais da Combustol Tratamento Térmico;
- Implementando a automação necessária para essa operação

VISIBILIDADE SOBRE O PROCESSO PRODUTIVO

- Melhorando os processo de Tratamento Térmico em Fornos a Vácuo;
- Aumentando produtividade e reduzindo custos;
- Visualização ampla e precisa da operação;

AUMENTAR A PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DA PLANTA

- Melhora na performance da operação;
- Tornando a divisão de Tratamento Térmico ainda mais competitiva

Material:**Equipamentos a Gerenciar:**

- A Linha de fornos a vácuo, de fabricação da Combustol, tendo como fornos principais: TURBO TREATER e VFC, são compostos de câmara, com aquecimento elétrico, bombas de vácuo e admissão de nitrogênio para resfriamento e purga. Neles ocorre a realização de tratamentos térmicos como Têmpera, Normalização, Solubilização e outros. A linha também é composta de outros fornos para processos de apoio.

Como recurso para o projeto foi utilizada plataforma aberta buscando-se o aumento do ciclo de vida das aplicações, proporcionando-se um maior aproveitamento deste

investimento, garantindo a longevidade da solução desenvolvida e para futuros investimentos.

Foi utilizado para a realização deste projeto CLP's (Rockwell), IHM (PanelView) e Supervisório RSView, garantindo o uso de uma plataforma da aplicação aberta de comunicação projetada.

De forma a permitir a integração dos níveis de sistemas, as redes Ethernet industrial (dos PLCs) será interligada com a do nível de informação onde constará o sistema de banco de dados M.E.S (SQL) que também estará interligado sistema ERP.

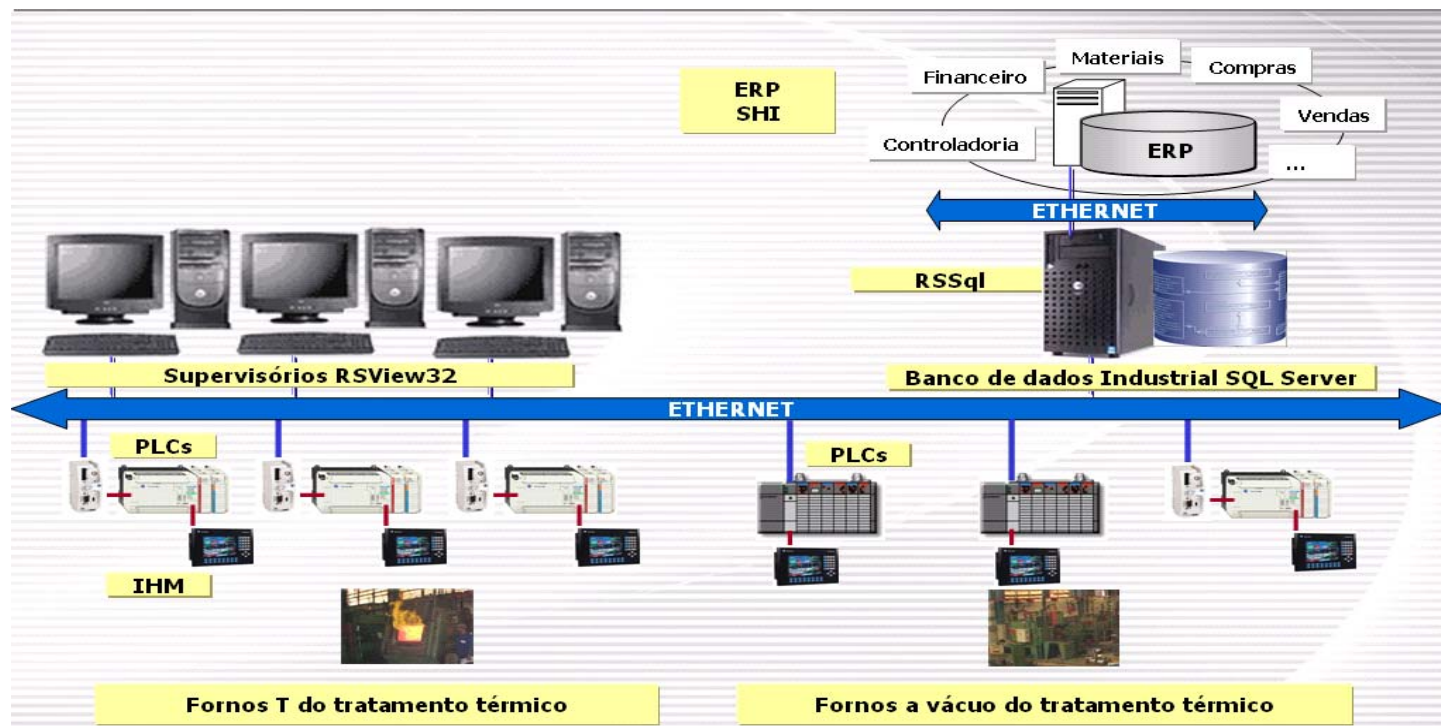


Figura II – Arquitetura de Automação e Sistemas MES

Metodologia:

A metodologia adotada no projeto para implementação de sistemas de gestão da produção foi a metodologia AGI de desenvolvimento de sistemas MES, onde se utiliza como base as etapas do “PMI”, com uso de documentação específica para Fornos e funcionalidades ISA S-95, sendo uma metodologia adequada na implantação de projetos complexos, facilitando a transferência de conhecimento e o intercâmbio de profissionais, necessárias em um projeto multiplataforma.

Essa metodologia dividiu-se em cinco fases principais:

- Fase 1 - Preparação do Projeto
- Fase 2 - Desenho Funcional Detalhado – “Business Blueprint”

- Fase 3 - Configuração e Implementação
- Fase 4 - Testes Integrados e Treinamento
- Fase 5 - Partida e Operação Assistida

Resultados obtidos:

Para a realização do Projeto AGI-Combustol um estudo completo de viabilidade foi estruturado, com a composição de cenários contendo valores, funcionalidades desenvolvidas e seus respectivos retornos estimados.

No cenário escolhido foram destacados os equipamentos a receber o sistema, mesmo provendo o desenvolvimento do sistema de controle operacional com rastreabilidade para toda a linha, a baixa de receita de processo, o controle histórico entre outras funcionalidades.

Os principais resultados esperados foram:

- Ganhos de produtividade;
- Redução de custos - originados da melhoria de qualidade de produto;
- Redução de paradas indevidas do equipamento;
- Redução de Retrabalhos;
- Processo com redução de perdas;
- Redução de custos operacionais;
- Ganhos no atendimento aos clientes.

Os Resultados já verificados:

- Redução de Retrabalhos de Processo em 70%;
- Redução de devolução e reembolso a clientes ao nível zero;
- Aumento de produtividade a ordem de até 15%
- Estabilidade e confiabilidade de Processo;
- Registro histórico com amplos dados de processo;
- Ganhos Operacionais – menor tempo de dedicação do operador;
- Melhoria em Qualidade ;
- Melhor Rastreabilidade;
- Melhor operação do equipamento;
- Redução de quebras de componentes críticos;
- Ampliação da Disponibilidade do Equipamento.

Discussão:

- Apontamentos automáticos e em tempo real de dados de produção - para controle operacional;
- Sistema de apontamentos dos dados de qualidade - para controle operacional e encerramento de Ordens de Produção;
- Sistema de rastreabilidade; controle integrado de fatores críticos de processo e qualidade de produto;
- Controle automatizado de processo – segurança da execução do plano de processo e controles de qualidade em processo. Criando a base de automação e digitalização dos equipamentos (PLC e supervisório em comunicação aberta)

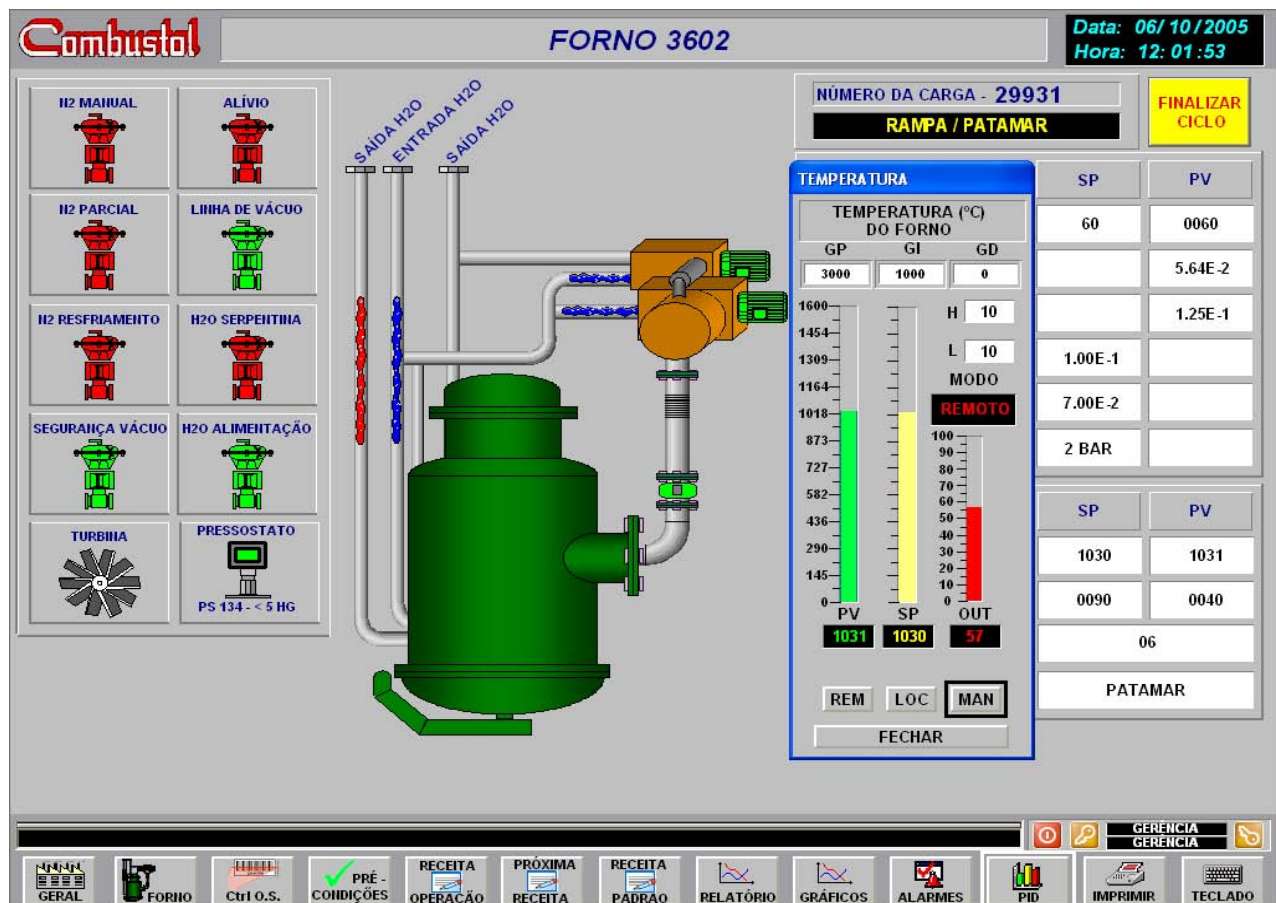


Figura III – Tela de Sinótico de Controle

- Sistema de interface para Equipamentos receberem Ordem de Produção e respectiva Receita de Processo – automatismo e garantia contra falhas.

- Sistema aplicativo de Gerenciamento de Informações de Processo – possibilitando análise sobre dados de histórico de processo; atuando sobre a base de dados industriais do projeto.

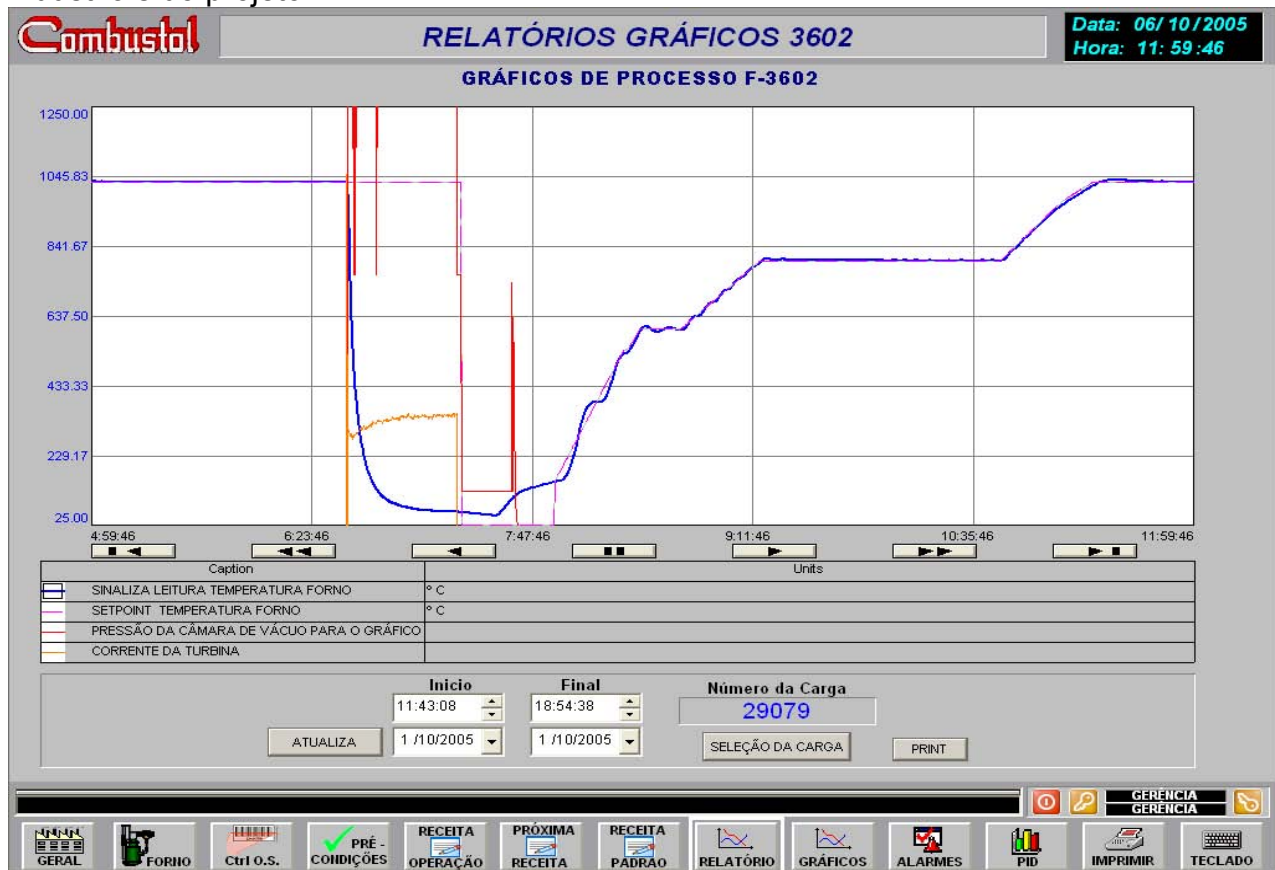


Figura IV – Gráfico do Sistema



Figura V – Operação com código de barras

Aplicação de código de barras nas aplicações de supervisão e automação, garantindo a operação da Ordem de Serviço específica. As aplicações de código de barra ocorreram em outras fases da operação (Recebimento, Pesagem de Cargas, Montagem, Qualidade e Expedição).

Conclusão:

Dentro desse cenário, destaca-se a competência dos profissionais envolvidos e a visão empreendedora de uma organização. Para a realização desse sistema, importante para a operação da Combustol, a palavra chave foi conhecimento; todo profissional participante, aplicou seus conhecimentos diferenciados no projeto e como uma equipe, colheram os frutos desse trabalho, também pela atuação com uma equipe multidisciplinar.

Assim como qualquer sistema, o entendimento pleno das necessidades operacionais traz demandas atípicas e com maior grau de dificuldade; porém para sua efetividade, esse entendimento completo e minucioso é que traz o sucesso de um sistema que se molda à sistemática de trabalho e tem uma excelente aceitação pelos usuários.

O resultado operacional esperado do sistema atingiu os objetivos iniciais do projeto. Detalhes operacionais da Combustol Tratamento Térmico e particularidades dos processos produtivos foram abordados e se mostraram adequadas à realidade, gerando valor agregado ao negócio com a aplicação aderente do sistema descrito.

Agradecimentos:

Este trabalho foi desenvolvido na Combustol Ind. e Com. Ltda. Em São Paulo, com a participação das suas Divisões de Tratamento Térmico e de Equipamentos.

Em especial agradecemos o apoio incondicional, atuante e permanente do Sr. Thales Lobo Peçanha, Diretor- Presidente da Combustol. Agradecemos a participação ativa do Sr. Nelson Delduque, Diretor de Operações das duas unidades envolvidas, a participação e confiança do Sr. Sidney Contó, Gerente da Divisão Tratamento Térmico da Combustol.

Agradecemos a atuação técnica e experiência da Equipe da Divisão Equipamentos.

Agradecemos a participação significativa do time operacional, da Divisão de Tratamento Térmico, envolvendo o seu Gerente Industrial Cleber Veronese; Equipe de Engenharia de processo; Equipe de Manutenção liderada pelo Arnaldo Vivianni e principalmente o supervisores e respectiva equipe de produção que sempre nos apoiaram, e nos suportaram nas atuações em sua área. Com eles aprendemos humildemente, que o conhecimento de quem opera um equipamento é crucial para o desenvolvimento de um sistema efetivo e de ponta.

Destacamos o empenho e agradecemos o esforço pessoal da equipe interna Projeto AGI-Combustol, na busca do sucesso no desenvolvimento desse sistema.