



**ULTRAGAZ**

*especialista no que faz*

## **PRÊMIO GLP DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA**

**PARTICIPANTE: CIA. ULTRAGAZ S.A.**

**CATEGORIA: PROJETOS DE INSTALAÇÕES**

---

**TÍTULO:**

**PROJETO BAHIA PULP S.A.**



## 1. BREVE HISTÓRICO DA EMPRESA

A CIA. ULTRAGAZ S.A. é a distribuidora pioneira de Gás LP no Brasil, tendo sido fundada em 1936 pelo Sr. Ernesto Igel. Há mais de 70 anos distribui gás de cozinha para quase todo o País. Atualmente, atende 40 milhões de consumidores finais e aproximadamente 40 mil clientes empresariais, o que faz da Companhia uma líder na venda de Gás LP no mercado nacional. A ULTRAGAZ é uma das empresa ao Grupo Ultra.

A Empresa comercializa, em média, sete milhões de botijões de gás por mês. O faturamento é de R\$ 4 bilhões por ano e está entre as seis maiores empresas distribuidoras independentes de Gás LP do mundo.

Com uma enorme infra-estrutura, a Companhia possui 15 Bases de Envasamento e 22 Bases de Armazenamento e Distribuição do gás liquefeito de petróleo.

Com relação aos recursos humanos, a ULTRAGAZ conta com cerca de 4 mil funcionários, espalhados por 43 lojas próprias, Matriz e Filiais, 4.200 Revendas e uma frota de 2.094 veículos próprios.

Os profissionais envolvidos diretamente no Projeto da BAHIA PULP são veteranos do setor de Gás LP, a saber:

- Denis Pinto Monteiro (Gerente do Canal Empresarial)
- Marcelo César Palmieri (Coordenador Técnico Corporativo)
- Rodolfo Araujo Goes (Gerente Comercial Empresarial)
- Mário José L. Dantas Filho (Gerente Mercado Empresarial)
- Eduardo Luiz Brito de Oliveira (Consultor de Negócios)
- Edson dos Santos Lopes (Gerente Técnico)
- Expedito José da Silva (Consultor)
- Fernando Cörner da Costa (Consultor)
- Hissamu Namikawa (Consultor)

## 2. BAHIA PULP – PROJETO DE AMPLIAÇÃO

A Bahia Pulp, com sua unidade produtiva situada na cidade de Camaçari, Bahia, é integrante do grupo Sateri Internacional, grupo de negócios focado na produção de viscosa e celulose solúvel, com faturamento anual, no período da fase de ampliação, de mais de US\$ 8 bilhões. O projeto de ampliação da empresa partiu de uma produção anual de mais de 115 mil toneladas de celulose solúvel em 2007, com a meta de chegar a 365 mil toneladas.

A implantação da segunda linha da Bahia Pulp sucede o recente fechamento de fábricas concorrentes na Alemanha, Estados Unidos e Canadá, o que resultou em decréscimo de mais de 400 mil toneladas por ano na oferta global de celulose solúvel e equilibrou o mercado. O investimento previsto foi de 400 milhões de dólares. A meta de 365 ton/ano, em 2007, representava mais de 9% da produção mundial, em torno de 4 milhões de ton/ano produzidas em fábricas com capacidade girando entre 80 e 200 mil t/ano, em vários países.

No Brasil, as principais fontes de madeira utilizadas para a produção de celulose são as florestas plantadas de pinus e de eucaliptos, representando mais de 98% de todo o volume produzido. A celulose pode ser obtida, também, de outros insumos vegetais, como bambu, babaçu, sisal e resíduos agrícolas (bagaço de cana de açúcar).

A COMPANHIA ULTRAGAZ foi a vencedora da concorrência para fornecimento de Gás LP para a partida da unidade de recuperação de insumos químicos a serem reutilizados no processo. Não havia registro anterior de *startup* de uma planta de celulose utilizando Gás LP como combustível. Historicamente os combustíveis utilizados eram o gás natural ou óleo BPF.

A unidade de recuperação possui uma fornalha adequada para queimar a lixívia preta concentrada, obtida após o cozimento nos processos que permitem tal

operação. Ocorrem três fatores importantes nesta unidade: a água restante na lixívia é evaporada, o material sólido é decomposto em carbono, sais inorgânicos e gases voláteis, que são queimados, e o carbono é queimado na presença do ar. No processo sulfato, a maior parte da soda na lixívia é convertida em carbonato de sódio, por causa do excesso de dióxido de carbono, presente durante a queima. A lixívia extraída do forno da unidade de recuperação é denominada lixívia verde. Como sub-produto da queima, gera-se vapor, que é aproveitado no processo.

### **3. DESAFIO E OPORTUNIDADE**

Os principais pontos para a tomada de decisão quanto ao combustível a ser utilizado, bem como quanto à distribuidora a ser escolhida, eram a confiabilidade no Gás LP como um todo, envolvendo as instalações e, também, a logística que deveria garantir o abastecimento.

A COMPANHIA ULTRAGAZ foi pioneira, no Brasil, tanto no *startup* de uma planta de celulose utilizando Gás LP, como, também, no fornecimento das elevadas vazões horárias envolvidas, em condições de fluxo estável. Os volumes envolvidos e vazão horária do projeto foram inéditos. Existia um grande desafio, tanto na concepção do projeto como na operação de partida, não podendo ocorrer nenhuma falha na operação da planta de Gás LP e nem na logística de abastecimento. A operação foi feita com regime de operação de 24 horas diárias, com picos de consumo de até 28 ton/h, exigindo um projeto sob medida para atender a necessidade de elevados níveis de vaporização. O consumo total foi de 17.000 toneladas de Gás LP e o pico de consumo diário chegou a 540 toneladas.

O cliente confiou em nosso *expertise* com Gás LP e a experiência bem sucedida com a partida da CST, quando a ULTRAGAZ forneceu o gás para seus 320 fornos de coqueria, em 2006, foi de fundamental importância.

O desenvolvimento do projeto foi iniciado na fase de licitação, tendo sido a apresentação do anteprojeto de significativa importância no sentido de transmitir confiabilidade ao cliente, à medida que o mesmo entendia os detalhes técnicos e operacionais.

#### **4. PLANO DE AÇÃO – OBJETIVOS E METAS**

O projeto foi desenvolvido visando o fornecimento de um sistema totalmente confiável para o fornecimento ininterrupto e com capacidade para atender às demandas variáveis de Gás LP com a precisão necessária.

O sistema e as instalações deveriam proporcionar a total confiabilidade na operação sob todos os aspectos: logística de abastecimento, estocagem de segurança, capacidade de vaporização, sistema de regulação da pressão, filtragem e rede de distribuição para o consumo.

A meta era concluir o projeto, a montagem, os testes e o comissionamento das instalações em tempo hábil para a partida da planta.

#### **5. ESTRATÉGIA DO PROJETO**

##### **5.1 INTRODUÇÃO**

O anteprojeto, iniciado ainda na fase da licitação, foi sendo aperfeiçoado na medida em que as negociações avançavam, onde os problemas e adequações necessárias surgiam e eram solucionados.

O projeto definitivo foi iniciado imediatamente após a notícia de que a concorrência havia sido vencida pela Ultragas, a partir do anteprojeto e com as discussões finais com o pessoal da Bahia Pulp.

Foi equacionada a logística para transportar o Gás LP a partir de nossa base de Mataripe, distante 45 km da planta da Bahia Pulp. Essa proximidade, aliada à mobilização de, em média, oito carretas, aumentou a confiabilidade na capacidade de abastecimento e viabilizou um menor investimento em tanques fixos no cliente, uma vez que um grande estoque em nossa base de distribuição estava muito próximo.

Os principais parâmetros do projeto foram:

- Consumo horário máximo: 26 ton de Gás LP
- Pressão mínima nos queimadores: 1,2 bar g

## **5.2 CENTRAL DE ARMAZENAGEM DE GÁS LP**

A capacidade da central de Gás LP, juntamente com a estratégia de logística, deveriam garantir a alimentação dos queimadores de forma ininterrupta, em sua vazão e pressão máximas. A configuração escolhida para montagem e operação foi:

- 03 (três) tanques com capacidade unitária de 115 m<sup>3</sup>;
- Proximidade da nossa base com 15 tanques de 115 m<sup>3</sup> (total de 1.725m<sup>3</sup>)

Assim, a capacidade total instalada no cliente foi de 345m<sup>3</sup>. A área disponível para localizar a central de armazenagem de Gás LP, considerando os aspectos ambientais e de segurança, era razoavelmente afastado do ponto de consumo, distando, aproximadamente, 0,5 km do mesmo.

As interligações para operação foram montadas de forma a permitirem quaisquer tipos de manobras para transferência de Gás LP, a saber:

- Das carretas para cada tanque;
- De cada tanque para as carretas;
- De um tanque para outro tanque.

As figuras 1, 2 e 3 mostram, respectivamente, algumas vistas da obra, vista da unidade de recuperação e vista da central de Gás LP.

Figura 1: Fotos da obra na fase de ampliação da Bahia Pulp



Figura 2: Unidade de recuperação de insumos químicos



Figura 3: Central de Gás LP





### 5.3 CENTRAL DE VAPORIZAÇÃO DE GÁS LP

Foi instalado um conjunto de 32 vaporizadores a água quente, cada um com capacidade para 1.000 kg de Gás LP por hora, perfazendo o total de 32.000 kg/h. Como o consumo máximo previsto era de 26.000 kg de Gás LP por hora, a reserva operacional instalada foi de 6.000 kg/h.

A alimentação de água quente foi projetada com quatro aquecedores horizontais de água, a Gás LP, contando com bombas para circulação. Os coletores de alimentação e retorno do sistema de água quente foram projetados com válvulas de bloqueio, que permitem a inversão dos aquecedores com os vaporizadores das linhas adjacentes.

A fim de que a divisão dos fluxos de Gás LP líquido, Gás LP vapor, água quente de alimentação e água de retorno fosse bem equilibrada, foram instalados quatro blocos de oito vaporizadores cada, permitindo a perfeita divisão dos fluxos em “cascata”.

Foi, também, instalado um *flare* com piloto e dispositivo contra retrocesso de chama, com o objetivo de possibilitar a queima dos resíduos oriundos dos pontos de purga e da filtragem do Gás LP, em condições técnicas e ambientais seguras.

Após a vaporização, foi projetada uma bateria de reguladores de pressão. Como a partida ocorreria progressivamente, e assim mesmo, seria necessário manter uma qualidade da pressão regulada na rede, foram instalados reguladores de pressão com diferentes capacidades para trabalharem em distintas faixas de vazão. Foi, também, prevista a instalação de reguladores e equipamentos de *backup*, com válvulas operacionais e filtros individuais contra material particulado, de modo que seria possível fazer manutenção de qualquer regulador de pressão sem interromper o fluxo de Gás LP.

Além disso, foram instalados seis (6) filtros coalescente com capacidades unitárias de 5.000 kg/h, para reter eventual neblina de oleína.

A figura 4 mostra uma das baterias de vaporização, com destaque para os coletores de alimentação de Gás LP líquido e Gás LP vapor

Figura 4: Central de vaporização



A figura 5 mostra as instalações para a geração de água quente, com as respectivas geradoras, bombas de circulação, redes de alimentação e de retorno dos vaporizadores.

Figura 5: Central de geração de água quente



A figura 6 destaca o sistema de filtragem de Gás LP na fase vapor, com os respectivos coletores e as válvulas individuais de bloqueio, de forma a permitir a manutenção dos referidos filtros, um de cada vez, sem a interrupção do fluxo de gás. Embaixo dos filtros existe uma linha coletora de resíduos, com encaminhamento para armazenagem e posterior incineração no *flare*.

Figura 6: Filtros coalescentes e saída para consumo de Gás LP.



#### 5.4 LINHA DE CONSUMO DE GÁS LP

A linha de consumo foi criteriosamente dimensionada, com utilização de *software* específico, com o objetivo de evitar as perdas de carga acumuladas, considerando-se as respectivas velocidades e as altas vazões de Gás LP previstas. Foi especificado o diâmetro de 14”.

Foram previstos vários sifões em pontos baixos, permitindo o acúmulo eventual de resíduos e sua purga em condições seguras, reduzindo a possibilidade de arraste para os queimadores.

Foram, também, previstos pontos para alimentação com nitrogênio e fluxos de purga em alta velocidade, durante o processo de limpeza e inertização da tubulação com o referido gás inerte. O procedimento adotado garantiu que nenhum bolsão de nitrogênio ou suas misturas com gás restasse em nenhuma parte da tubulação. Esse procedimento garantiu uma partida rápida e segura no início do *startup*, não tendo ocorrido nenhum problema com os queimadores.

## **6. CONCLUSÃO**

O PROJETO BAHIA PULP S.A. foi um *case* inédito na partida de uma planta de celulose, tendo sido um marco para a área de Gás LP no Brasil, tanto pela inovação e características do projeto, como pelo seu porte e sucesso obtido na operação.

A inovação, as características das instalações, a logística operacional, a confiabilidade na competência da CIA ULTRAGAZ e a experiência dos técnicos responsáveis pela operação foram fundamentais por esse sucesso.

O cliente ficou satisfeito com o resultado e o segmento de Gás LP contou com mais um desafio criteriosamente assumido e vencido.

---