

# Drenagem Ecológica dos Efluentes de Hidrocarbonetos

Redução de Emissão de Hidrocarbonetos durante a drenagem dos Tanques de armazenamento de GLP

**Categoria: Meio Ambiente**

## **Participantes:**

### **Ultragaz – Equipe – Base de Santos**

Ricardo Baptistella – Gerente de Mercado

Odair Duarte – Gerente de Produção

Luciano Oliveira de Menezes – Técnico de Segurança

Patricia de Nóbrega – Qualidade

Mauricélio de Jesus Martins – Operador de GLP

Izidro Nascimento – Operador de GLP

Adilson da Silva Mendes – Operador de GLP

Jose Augusto Pereira – Operador de GLP

### **Ultragaz – Equipe Corporativa**

Judith Hidemi Yoshioka – Gerente de SSMA

Devanil Barbizam – Engenheiro de Segurança

Rodrigo de Oliveira – Engenheiro Ambiental

### **Participante da CESTESB:**

Eleni Stark – Engenheira

### **Participante da Monteck:**

Antonio Bastos – Coordenador de Projetos

Carlos Alberto Moro – Gerenciador de Projetos

## ÍNDICE

1. Introdução
2. Histórico da empresa participante
  - 2.1. Empresa Parceira
3. Problemas e Oportunidades
  - 3.1 Histórico do Estudo
4. Plano de Ação, Metas e Estratégias
  - 4.1. Objetivo e Meta do Projeto
  - 4.2. Desenvolvimento do Projeto
5. Implementação do Projeto
6. Conclusão e Resultado Final



A causa do impacto ambiental, muitas vezes, tem relação direta e indireta com a poluição ambiental. A definição de poluição ambiental é muito semelhante à definição de impacto ambiental, no entanto, um impacto ambiental pode ser negativo ou positivo, ou seja, ele pode tanto trazer prejuízos como benefícios, assim como qualquer modificação do Meio Ambiente, como qualquer alteração das propriedades químicas e biológicas do Meio Ambiente, que direta ou indiretamente afeta a saúde e o bem estar da população; as atividades econômicas e a qualidade dos recursos ambientais.

Podemos dizer também que um impacto ambiental é significativo quando este é importante em relação a outros impactos, que poderiam ser julgados mais como efeitos, ou seja, como simples consequências de uma modificação induzida pelo homem, sem um valor econômico. A lei nº 6.938, de 1981, que trata da Política Nacional de Meio Ambiente, traz duas definições fundamentais: degradação da qualidade ambiental e poluição; são elas:

II - degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente;

III - poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;

c) afetem desfavoravelmente a biota;

d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;

e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

Todo impacto ambiental tem uma ou mais causas e constitui-se no resultado das ações humanas sobre os aspectos ambientais.

Podemos citar, alguns exemplos de impactos ambientais como: desmatamentos, queimadas, poluição das águas, destruição da camada de ozônio, extração de minérios, petróleo; construção de usinas de energia construção de estradas/ferrovias; aterros sanitários; diminuição de biodiversidade, erosão, chuvas ácidas, mudanças climáticas, infertilidade do solo, etc.

Com a evolução, o homem, sempre explorou os recursos naturais, que o planeta conseguia reverter, pois o impacto era mais leve, mas, com as novas tecnologias, a exploração veio com muita rapidez, e a população humana continua crescendo e o meio ambiente chegou a seus limites, já não consegue mais se restaurar sozinho.

A atividade industrial emite gases, a queima de carvão e de combustíveis fósseis lançam na atmosfera dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) e óxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>), estes gases se combinam com o hidrogênio do vapor de água e formam as chuvas ácidas e como resultado: as águas de chuva, geada, neve e neblina se carregam de ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) e/ou ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>), que ao cair na superfície de nosso planeta, mudam a composição do solo e das águas, destroem florestas e lavouras, atacam estruturas metálicas, monumentos e edificações, etc.

Surge a crescente preocupação em proteger o ecossistema natural, políticas públicas voltadas para o meio ambiente em busca da diminuição dos danos ambientais, através de criação de leis protetoras sob ponto de vista mundial e cada vez mais as leis estão ficando mais rígidas e com punições previstas na Lei de crime ambiental, Lei 9605 de 12 de fevereiro de 1998 para disciplinar as condutas ambientais.

As leis ambientais não são empecilhos para o desenvolvimento, mas imperativo para a sobrevivência das empresas e no mais recente conceito da sustentabilidade, são rotineiramente aplicadas como forma de reduzir, minimizar ou eliminar os impactos ambientais de seu processo, consumo ou geração de seus resíduos sólidos ou efluentes, nas emissões de gases, vapores ou materiais particulados para atmosfera dentre outros impactos.



Atualmente a importância desse assunto é cada vez mais forte, e tratado principalmente no cenário econômico, com inclusão nos seus indicadores de desempenho e performance em sua gestão de negócio.

Pode se considerar que grandes empresas com foco em sustentabilidade tem o desafio elaborado e apresentado no seu planejamento estratégico como diretrizes para um resultado positivo, cuidando da saúde ambiental e financeira do seu negócio, buscando a satisfação junto ao consumidor, à imagem, atendimento aos requisitos legais, e como desafio de engajar as oportunidades apresentado no mundo dos negócios.

## 2. Histórico das empresas participante

### 2.1. Ultragaz



Os primeiros fogões a gás instalados no Brasil funcionavam com gás de carvão. As tubulações de gás, no entanto, eram restritas aos bairros mais centrais das grandes cidades. Para a população que ficava fora desses núcleos, às opções para cozinhar ou esquentar a água eram, em geral, lenha, carvão ou querosene. Em 30 de agosto de 1937, Ernesto Igel, imigrante austríaco radicado no Brasil, criou no Rio de Janeiro a Empresa Brasileira de Gás a Domicílio Ltda., que passou a vender gás engarrafado. O

suprimento inicial utilizado por Igel era o propano, gás utilizado para acionar os motores de dirigíveis e que ficou estocado no País após o trágico acidente que pôs fim à era dos zeppelins. As dificuldades iniciais foram muitas, principalmente relacionadas à desconfiança do consumidor diante de um produto tão inovador e à garantia do suprimento de gás, que passou a ser importado pela empresa. Ernesto investiu em uma infraestrutura para armazenar e engarrafar o gás e fez parcerias com indústrias brasileiras dispostas a produzir os reguladores de gás, botijões e fogões.

Em 26 de setembro de 1938, o capital da empresa foi aberto e surgiu a Ultragaz S/A, que logo deixaria de ser uma empresa regional para atuar em todo o País. A grande expansão se deu depois do final da Segunda Guerra Mundial. Além de conquistar um grande número de consumidores, a empresa investiu na ampliação das bases operacionais e na criação de inúmeras lojas para comercializar os fogões e botijões. Em 1956, essas lojas deram origem à rede Ultralar, pioneira no setor de grandes magazines. É também dos anos 50 a criação do inovador sistema de distribuição de gás, que foi adotado por todas as empresas do setor, a "Entrega Automática". Naquele momento, a Ultragaz se consagrou com o slogan "Semana sim, semana não, Ultragaz no seu portão".



Em 1959, Pery Igel, filho de Ernesto, assumiu a direção das empresas e, dois anos depois, transferiu sua sede administrativa para São Paulo. Da Ultragaz e Ultralar, Pery criou - na década de 60 - um grande conglomerado empresarial: o Grupo Ultra, que atua em várias áreas, especialmente no setor químico. Um exemplo é a Oxiteno, empresa do grupo que está entre as cinco maiores do setor no País.

A Ultragaz, porém, permaneceu como um dos principais negócios do Grupo Ultra. Nos anos 90, depois de um período marcado pelo crescimento mais lento do mercado, a Ultragaz lançou o "Projeto Redenção", que realinhou a empresa aos padrões de

competitividade mundial, processo ainda em curso, mas com resultados bastante visíveis no diferencial de qualidade da empresa nos últimos anos. Com o "Redenção", a frota e a identificação visual da Ultragaz foram totalmente renovadas e intensivos recursos foram destinados à pesquisa e ao desenvolvimento de novos produtos e serviços.

Entre as novidades que surgiram estão produtos como o UltraSystem e o Megga Remote. O sistema de fornecimento a granel da Ultragaz, conhecido como UltraSystem, torna o processo de armazenamento do gás mais ágil, seguro e econômico. O processo é totalmente personalizado e automatizado, o que garante ao consumidor o atendimento ininterrupto, maior praticidade e segurança. Projetado de acordo com a necessidade do cliente, o UltraSystem é ideal para estabelecimentos comerciais e residenciais de todos os portes.



O abastecimento dos cilindros é feito por caminhões-tanque e em horários pré-agendados, condição ideal para hotéis, condomínios, conjuntos habitacionais, academias, empresas e indústrias. Todo o processo é realizado por profissionais da Ultragaz, treinados para operar o sistema com toda segurança.

Em dezembro de 2003, a Ultragaz reformulou sua marca, com o objetivo de humanizá-la e aproximá-la do consumidor. A empresa resgatou a figura do vendedor de gás, que traduz todo o nosso esforço em levar conforto, segurança e o melhor atendimento ao cliente. Nesse mesmo ano, a Ultragaz adquiriu a Shell Gás no Brasil, tornando-se líder no segmento de GLP no País.

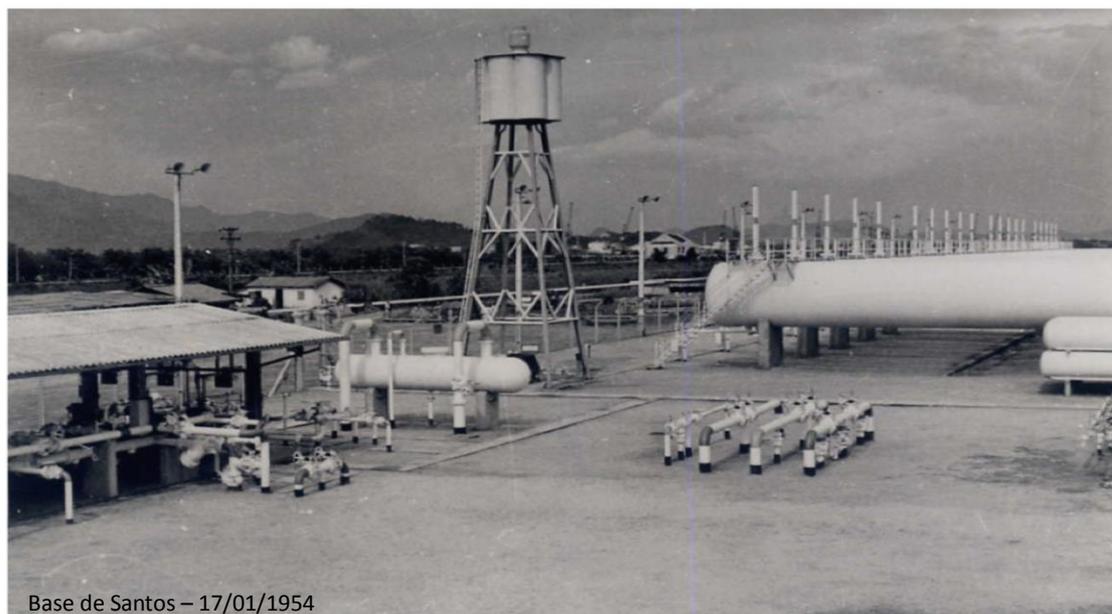
Em 2007, a Ultragaz completou 70 anos de história e pioneirismo no Brasil. Atualmente, a empresa atua em toda a região Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste, sendo que, somente na Bahia, opera com o nome Brasilgás. A Ultragaz está entre as cinco maiores empresas independentes do mundo.

O Botijão Azul, recipiente exclusivo da Ultragaz, é hoje tão conhecido quanto sua marca de origem.

Em 2012, a Ultragaz completou 75 anos com uma campanha contando como a sua história fez a diferença na história do Brasil e envolvendo milhares de clientes. Como homenagem final, a Ultragaz publicou um anúncio na revista Veja com fotos dos clientes comemorando seus aniversários.

Fonte: site [www.ultragaz.com.br](http://www.ultragaz.com.br)

Base de Santos – Ultragaz



Base de Santos – 17/01/1954

Estrutura e Capacidade Produtiva



Nº Funcionários: 40

- ↳ 26 Produção
- ↳ 04 Armazenagem
- ↳ 05 Manutenção
- ↳ 01 Qualidade
- ↳ 02 Segurança
- ↳ 02 Logística

Maior Terminal  
Capacidade de Armazenagem  
Transferência Granel Simultâneo  
Recebimento de Bombeio GLP  
Propano/ Butano

- Capacidade de Engarrafamento da Base: 3700 Ton./mês.
- Índice de Utilização da Capacidade :70%.
- Capacidade de Armazenagem da Base: 3000 Ton.
- Carregamento simultâneo granel : 06 Baias.



## 2.2 – Empresas Parceiras

### 2.2.1. – CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Regional Santos – São Paulo)

**Companhia (Cia) Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB)** é a agência do governo do estado de São Paulo, Brasil, responsável pelo controle, fiscalização, monitoramento e licenciamento de atividades geradoras de poluição, com a preocupação fundamental de preservar e recuperar a qualidade das águas, do ar e do solo.



#### Histórico

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB é a agência do Governo do Estado responsável pelo controle, fiscalização, monitoramento e licenciamento de atividades geradoras de poluição, com a preocupação fundamental de preservar e recuperar a qualidade das águas, do ar e do solo.

Criada em 24 de julho de 1968, pelo **Decreto nº 50.079**, a CETESB, com a denominação inicial de Centro Tecnológico de Saneamento Básico, incorporou a Superintendência de Saneamento Ambiental - SUSAM, vinculada à Secretaria da Saúde, que, por sua vez, absorvera a Comissão Intermunicipal de Controle da Poluição das Águas e do Ar – CICIPAA que, desde agosto de 1960, atuava nos municípios de Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul e

Mauá, na região do ABC na Grande São Paulo.



Em 07.08.2009, entrou em vigor a **Lei 13.542**, que criou a Nova CETESB.

Um centro de referência edificada nessas bases, a CETESB tornou-se um dos 16 centros de referência da Organização das Nações Unidas - ONU para questões ambientais, atuando em estreita colaboração com os 184 países que integram esse organismo internacional. Tornou-se, também, uma das cinco instituições mundiais da Organização Mundial de Saúde - OMS para questões de abastecimento de água e saneamento, além de órgão de

referência e consultoria do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD, para questões ligadas a resíduos perigosos na América Latina.



## Uma Nova CETESB

Em 07.08.2009, entrou em vigor a Lei 13.542, sancionada pelo Governo do Estado, em 08 de maio de 2009, que criou a "Nova CETESB". A agência ambiental paulista ganha uma nova denominação e novas atribuições, principalmente no processo de licenciamento ambiental no Estado. A sigla CETESB permanece e a empresa passa a denominar-se oficialmente Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.



Com a mudança, ganha fôlego institucional de uma verdadeira Agência Ambiental, eliminando o antigo modelo, já superado, de comando e controle, e adotando a agenda da gestão ambiental dentro da ótica da sustentabilidade.

As mudanças são substanciais. Para o cidadão ou o empreendedor haverá apenas uma única porta de entrada para os pedidos de licenciamento ambiental, que eram expedidas por quatro departamentos do sistema estadual de meio ambiente: o Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais - DEPRN, o Departamento de Uso do Solo Metropolitano - DUSM, o Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental - DAIA e a própria CETESB.

A unificação e a centralização do licenciamento na estrutura da CETESB torna mais ágeis a expedição do documento, reduzindo tempo e barateando os custos. A nova CETESB atende uma antiga reivindicação do setor produtivo e do próprio sistema ambiental.

Além de manter a função de órgão fiscalizador e licenciador de atividades consideradas potencialmente poluidoras, a nova CETESB passa a licenciar atividades que impliquem no corte de vegetação e intervenções em áreas consideradas de preservação permanente e ambientalmente protegida.

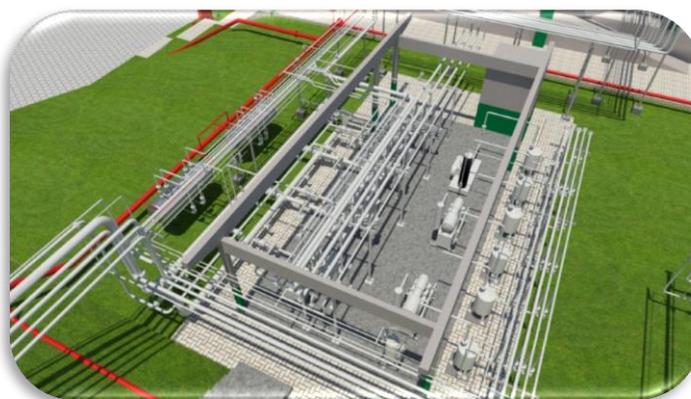
No total, 45 agências, distribuídas pelo Estado, agregam em um único espaço as equipes da CETESB, do DEPRN e do DUSM. Esse processo de mudança se fortalece na celebração de convênios com Prefeituras para a descentralização do licenciamento de atividades e empreendimentos de pequeno impacto local.

## 2.2.2. – Montech Engenharia e Montagens

A **MONTECH Engenharia e Montagens** é uma empresa de prestação de serviços técnicos na área de Engenharia Mecânica, Projetos e Detalhamento de Instalações Industriais.

Suas atividades técnicas englobam a execução de projetos multidisciplinares, tais como mecânica, tubulação, civil, elétrica e instrumentação, inclusive a coordenação das mesmas de modo a possibilitar a execução de projeto de forma integrada em toda a sua extensão.

Para o desenvolvimento dos diversos serviços a que se propõe, além da capacidade de organização e coordenação de equipes, conta com um elenco de profissionais experientes, oriundos das empresas de engenharia tradicionais.



Os programas utilizados para elaboração e execução dos documentos são PLANT 3D, INVENTOR PROFESSIONAL, 3D STUDIO MAX para geração gráfica; WORD, EXCEL, PROJECT para geração de textos, planilhas, controle e administração de projeto, TRIFLEX, MIX e WERCO para engenharia.

### CAMPO DE ATUAÇÃO

- Química;
- Petroquímica;
- Papel e Celulose;
- Tratamento de água e efluentes industriais;
- Termoelétrica.



## ATIVIDADES DE ENGENHARIA

- Anteprojeto para estimativa de investimento.
- Projeto básico.
- Projetos executivos (detalhamento).
- Acompanhamento à montagem/ fiscalização de obras.
- Elaboração de parecer técnico de materiais de tubulação (inspeção).
- *AS-BUILT*.
- Especificação, normalização/ padronização de instalações.
- Montagem / organização de arquivos técnicos.
- Manuais/ livro de projeto.
- Análise de propostas.



### Civil / Metálica

- Projeto e detalhamento de pipe-rack e estruturas metálicas em geral de pequeno porte.
- Projeto e detalhamento de estruturas em concreto armado em geral de pequeno porte.

### Tubulação

- Elaboração de critérios e procedimentos de projeto, montagem, fabricação, solda, pintura, etc.
- Elaboração de planta chave e *layout* de equipamentos.
- Elaboração de implantação de instalações industriais.
- Elaboração de arranjos de tubulações aéreas e subterrâneas.
- Suportação das tubulações e respectivo detalhamento.
- Elaboração de desenho isométrico para fabricação e montagem.
- Elaboração de requisição de materiais de tubulação.
- Elaboração de cálculos de flexibilidade de tubulações (análise de tensões).
- Elaboração de especificação e requisição de suportes de mola.
- Elaboração de especificação de juntas de expansão e elementos especiais.



### 3. PROBLEMAS E OPORTUNIDADES

A identificação de aspectos e impactos ambientais é realizada através de um procedimento interno da Ultragaz – PG-CO.73.01 – Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais para o processo de recebimento, armazenamento, envasamento e distribuição de GLP e neste estudo será focado os aspectos da operação de armazenamento de GLP que é realizado na área de transferência da Unidade de Santos no Estado de São Paulo.

Nesta atividade, o produto (GLP, Propano ou Butano) é bombeado pela Refinaria de Presidente Bernardes (RPBC) – Cubatão – São Paulo, recebido nos tanques de armazenamento construído em aço carbono, fabricados conforme ASME seção VIII, divisão 2 logo após o recebimento, o tanque é mantido em período de “descanso” em média por 1 hora para estabilização do produto que está em seu interior para que, em seguida possa ocorrer à drenagem dos efluentes líquidos, hidrocarbonetos pesados proveniente do processo da refinaria que pode ter sido transferido por arraste durante o bombeamento da Refinaria.

Esta operação era inicialmente realizada, conforme a foto 01, através da lenta abertura das válvulas de bloqueio, diretamente para um recipiente. Nesta operação, somente é drenado o efluente pela tubulação, que ao passar da fase de efluente para a presença de GLP na fase líquida, a válvula de bloqueio é fechada, indicando o término da operação de drenagem, emitindo desta forma gases e vapores de GLP para o meio ambiente.

Observamos também que a saída dos tanques é dotada de uma válvula de excesso, que por questão de segurança, em caso de escape de gás com fluxo acima da vazão programada, bloqueia-se automaticamente, por isso também esta operação é realizada lentamente para evitar a interrupção da operação.



Foto 01. Recipiente para coletar o efluente da drenagem

O recipiente após o enchimento com os efluentes drenados é recolhido e destinado corretamente sendo descartado como resíduo industrial.

Durante uma visita do órgão ambiental da regional de Santos, CETESB – Cia de Tecnologia de Saneamento Ambiental foi recomendado que deveríamos melhorar este processo, onde ocorria a emissão de hidrocarbonetos, durante a drenagem, pois a emissão de GLP na fase líquida através do dreno era a forma de certificar que todo efluente líquido estava esgotado.

Algumas tentativas foram testadas, porém não aprovadas pelo órgão ambiental (CETESB), então partiu para um estudo mais estruturado e detalhado deste processo baseado no princípio da decantação de botijões de gás da plataforma de envasamento. O estudo foi elaborado em conjunto com uma empresa de projetos, descrevendo as necessidades da operação e o resultado esperado em conjunto com o Gerente de Produção.

## **4. PLANO DE AÇÃO, OBJETIVOS, METAS E ESTRATÉGIAS**

### **4.1. Objetivo e Meta do Projeto**

O estudo deste projeto tem como objetivo reduzir as emissões atmosféricas de hidrocarbonetos, assim como de exposição à saúde dos colaboradores, procurando prevenir e minimizar riscos de segurança na operação.

### **4.2. Plano de Ação**

Para atingir o resultado necessário, foi inicialmente realizada uma APR – Análise Preliminar de Risco, um estudo para analisar o projeto através do fluxograma de engenharia, uma metodologia para levantar todos os potenciais de risco da adequação desta modificação de projeto com instalação de vasos de pressão, encaminhamento de tubulação entre outras etapas para implementação do projeto.

Entre os principais itens levantados na APR estão demonstrados de forma bastante resumida e sistematizada nos tópicos relacionados com:

**Máquina:** instalação de válvula de alívio hidrostático, sistema de combate a incêndio, aterramento, localização /distanciamento de segurança, manutenção;

**Material:** equipamento elétrico à prova de explosão, à prova de intempéries ou intrinsecamente seguro, conforme a classificação de área, produto/resíduo;

**Mão de Obra:** definição de uso de EPI, treinamento na tarefa;

**Meio Ambiente:** localização dos tanques, espaço para operação e manutenção, acesso enfim lay out da instalação;

**Método:** desenvolvimento de procedimento e instrução de trabalho;

**Medição:** análise ergonômica da atividade, exposição ao calor, exposição ao produto hidrocarbonetos, avaliação de emissão de hidrocarbonetos.

### 4.3. Desenvolvimento do Projeto (Estratégia)

O processo do desenvolvimento do estudo contém projetos com desenhos da planta, perspectiva isométrica, fluxograma da coleta de resíduos e lista de materiais.

A descrição do projeto se baseia na figura 01 abaixo:

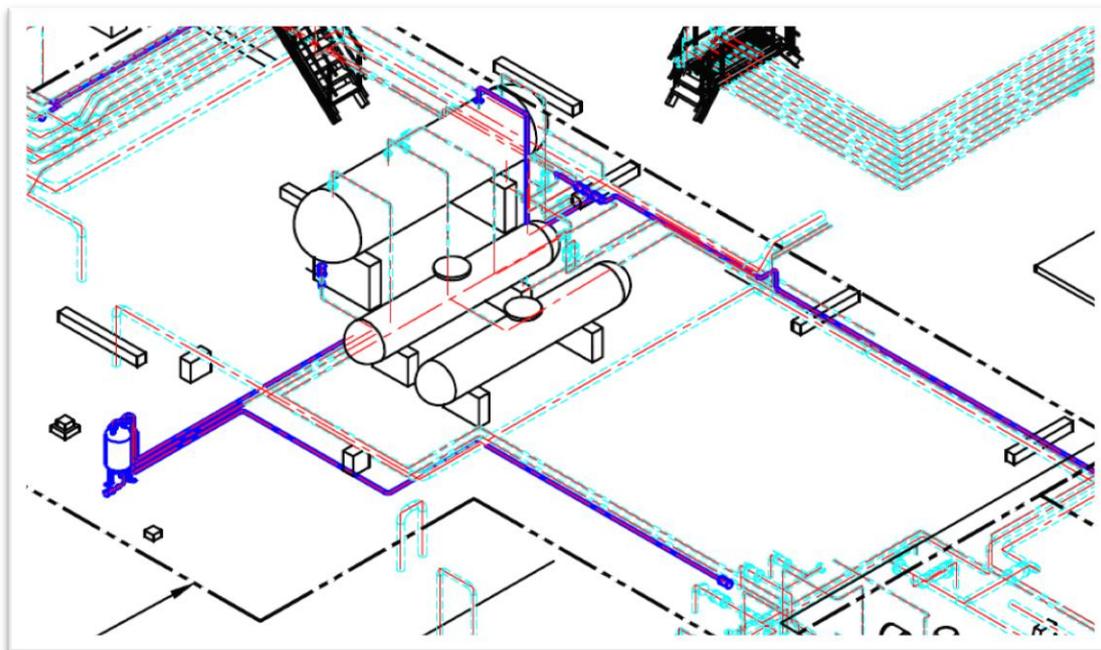


Figura 01 – Desenho esquemático do projeto

A operação da drenagem dos tanques de GLP é realizada para o tanque de decantação e os efluentes pesados passam para o tanque acumulador de resíduos. O GLP líquido do tanque de decantação é transferido para o tanque de armazenamento de GLP ao atingir o nível máximo de segurança de 85% do tanque. Neste processo é utilizado um compressor de GLP, que mantém o processo estável, enviando o GLP na fase de vapor para o tanque alinhado e o efluente pesado permanece no tanque acumulador até o obter o nível para fazer a transferência do produto através de uma empresa destinadora de resíduos, com a aprovação do órgão ambiental e obtenção do CADRI – Certificado de Movimentação de Resíduo de Interesse Ambiental.

### 5. Implementação do Projeto

O projeto foi iniciado com a adequação da interligação de todos os drenos dos tanques de armazenamento de GLP (foto 2) para concentrar a coleta de efluentes líquidos provenientes da drenagem.



Foto 2 – Visão geral da interligação

O efluente líquido é uma mistura de hidrocarbonetos, alguns classificam como oleína devido à existência de frações de petróleo. É resíduo oleoso e de cor bastante escura, e nesta operação, é importante a verificação da passagem do efluente para finalizar a operação, pois somente com a passagem do GLP na fase líquida pode-se certificar de que todo o líquido foi drenado.



Foto 3 – Visor do dreno instalado na linha

Desta forma, foi inserido no projeto um equipamento com instalado na tubulação de GLP e nos tanques envolvidos neste projeto, conforme fotos 3 e 4 para facilitar a visualização.



Foto 4 – Visor do dreno (névoa indica a passagem do GLP)

Para a implementação desta atividade houve o aproveitamento dos tanques existentes como tanque de decantação, tanque pulmão dos compressores e instalação de um tanque para armazenar o resíduo, denominado aqui de acumulador de resíduo.

O compressor de GLP é de uso exclusivo para esta operação para não afetar o processo de envasamento na atividade de decantação dos recipientes provenientes da plataforma e o tanque pulmão do processo de carregamento de veículos abastecedor.  
Foto 05 – Visão geral da instalação.



Foto 5 – Visão geral da instalação

### 5.1. Avaliação no Processo Produtivo

Após a instalação de todos os equipamentos, foi realizado o teste para avaliar a eficiência e os itens levantados na APR – Análise Preliminar de Riscos, para verificação de atendimento aos itens de segurança operacional, do trabalho e obter o objeto deste estudo que é a eliminação de emissão atmosférica de hidrocarbonetos.

Abaixo, (fotos de 6 a 10) ilustramos a operação para visualização da presença de efluentes líquidos:



Foto 6 – Momento da transferência do efluente líquido do tanque para o tanque de decantação



Foto 7 – Momento da passagem de GLP na fase Líquida para o tanque de decantação



Foto 8 – Passagem do GLP líquido arrasta a parte oleosa, permitindo o término da operação



Foto 9 – Passagem de GLP líquido do tanque ao término da operação



Foto 10 – Visão geral da instalação

Neste teste final, houve a eliminação de qualquer vapor de hidrocarboneto durante a operação de drenagem dos tanques de armazenamento através da operação simultânea da sucção do GLP (vapor) do tanque de decantação alinhado com o tanque acumulador com a entrada da água com solução de tri cloreto de fosfato para emulsificação dos resíduos pesados.

## 6. Conclusão e Resultado Final

O projeto foi observado e aprovado junto ao órgão ambiental – CETESB de forma conclusiva sem apresentar nenhuma emissão de hidrocarbonetos.

A participação da CETESB foi de grande parceria para uma definição mais ousada de um projeto ainda não visto na atividade de armazenamento, envase e distribuição de GLP.