

TRANSVASO MONITORADO

Prêmio GLP - Inovação
Categoria – PROJETOS DE INSTALAÇÕES



Empresa: CIA ULTRAGAZ S/A

Autores: Eng. William Digilio Alves
Marcos Vinicius Deusdara Costa

Breve histórico da empresa / profissional

Ultragaz

A Ultragaz é pioneira na distribuição de gás liquefeito de petróleo no Brasil, operando atualmente nas regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste. Na Bahia, utilizamos a marca Brasilgás, que se tornou uma das mais importantes da região.

Fundada em 1937 pelo imigrante austríaco Ernesto Igel, a Companhia Ultragaz é pioneira na introdução do Gás LP como gás de cozinha no Brasil. Mais de 70 anos depois, os fogões à lenha deixaram de fazer parte da vida das donas-de-casa e o mercado nacional passou a consumir, anualmente, mais de 6 milhões de toneladas do gás que é usado como combustível doméstico por cerca de 90% da população brasileira.

Foram muitas as mudanças nas últimas décadas, mas o pioneirismo continua a ser a marca da Ultragaz, empresa que deu início ao Grupo Ultra (Ultrapar Participações S/A), um dos mais sólidos conglomerados econômicos do País, cujas ações são negociadas, desde 1999, nas bolsas de valores de São Paulo e de Nova York.

O Grupo Ultra reúne negócios com posição de destaque em seus segmentos de atuação. Além da Ultragaz, fazem parte do conglomerado: a Oxiteno, única fabricante de óxido de eteno e seus principais derivados no MERCOSUL; a Ultracargo, uma das líderes em oferecer soluções logísticas integradas para granéis especiais; distribuição de combustíveis com a Ipiranga; a rede de farmácias Extrafarma, pela qual é líder nas regiões Norte e Nordeste, onde atua, e está entre as 10 maiores empresas do varejo farmacêutico brasileiro.

Problemas e Oportunidades

As “grandes empresas” que utilizam GLP para sistemas de combustão, geralmente dispõem de alto consumo de gás. Assim se faz necessário uma capacidade de armazenamento adequada, além de um sistema de abastecimento de Gás GLP a granel por meio de carreta estacionária ou caminhões de grande porte com equipamentos especiais (Bobtail).

Atualmente existem alguns instrumentos para monitorar o enchimento de tanques de grande porte, tal como medidores tipo magnético e varetas de nível. Todavia fica a cargo dos colaboradores envolvidos no processo realizar o acompanhamento e caso os medidores falhem, o trabalho estará sujeito a risco de sobre enchimento (acima de 85% da capacidade total do vaso de pressão). O que potencialmente é um risco operacional, sujeito ao aumento da pressão interna e abertura/ descargas de válvulas de segurança mediante a pressão máxima de trabalho admissível de cada vaso de pressão.

Acompanhamento do Nível do tanque pelo Medidor Magnético



Figura 1 – Exemplo de Conjunto Magnetron (medidor magnético do nível de GLP)

Plano de Ação

Por este motivo foi desenvolvido um sistema de transvaso de bloqueio automático que por meio de instrumentos mecânicos, comandos elétricos e sinalizadores, supervisionam os níveis máximos de enchimento previamente determinados. Logo o acompanhamento do trabalho de abastecimento fica independente a medição e acompanhamento dos instrumentos de medição convencionais aplicado no vaso de pressão.

Objetivos, Metas e Estratégias

Buscando parâmetros seguros para execução do sistema automático foi realizado o levantamento em campo, além do projeto com as dimensões e conexões disponíveis para realizar a instalação de uma chave de nível no vaso de pressão.

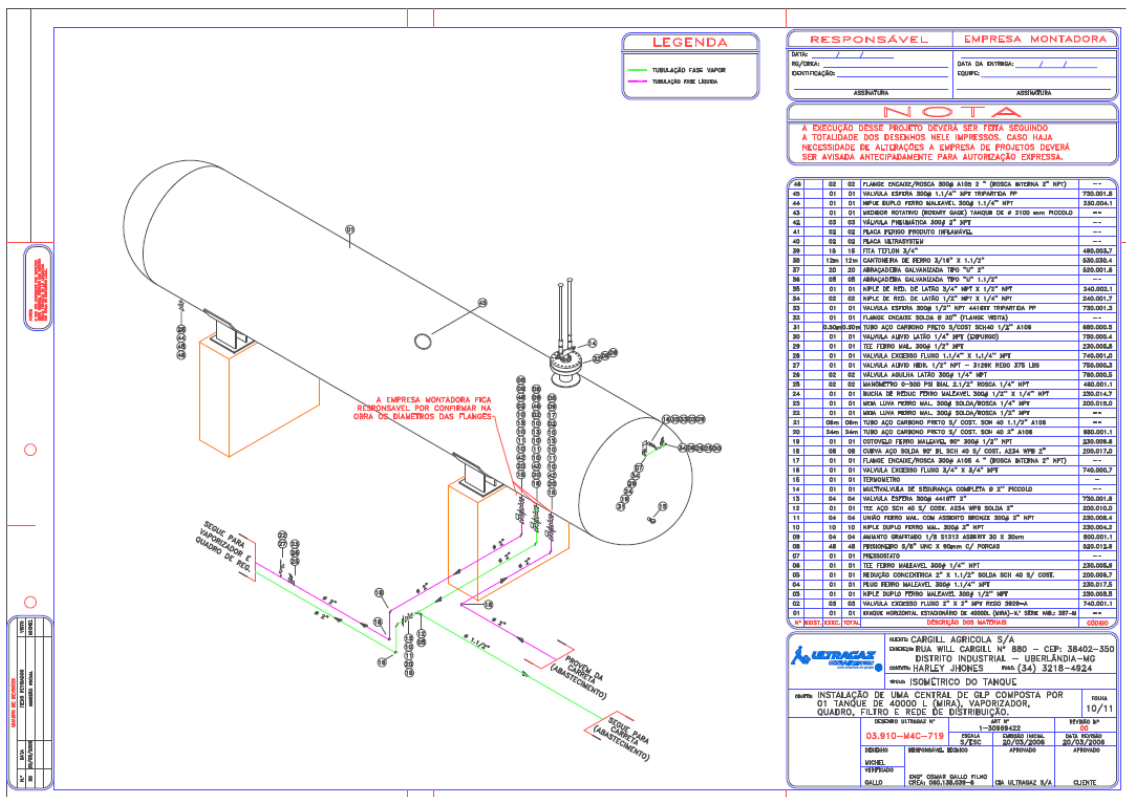


Figura 2 – Dados e conexões do Vaso de Pressão

Dados Técnicos do vaso de pressão

- Diâmetro do Vaso de pressão: 2120 mm
- Altura da Calota: 1000 mm
- Comprimento Cilíndrico: 10000 mm
- Medida altura do pescoço (boca de visita): 320 mm

Cálculos para capacidade volumétrica em função da altura do nível de GLP fase líquida

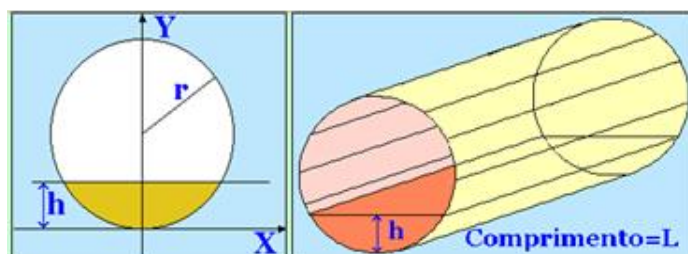
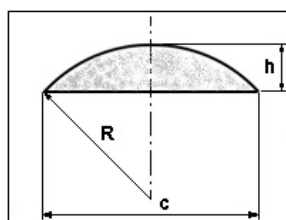


Figura 3 – Desenho padrão capacidade volumétrica cilindro horizontal

- $A(h) = \text{Pi}/2 \times r^2 - r^2 \arcsen(r-h/r) + (h - r) \times \text{Raiz } r^2 - (h - r)^2$
- Volume Cilíndrico (h) = A (h) x L



Descrições:

- S_L - Área lateral do segmento esférico
- V - Volume do segmento esférico
- R - Raio da esfera
- h - Altura do segmento esférico
- c - Diâmetro da base do segmento esférico

Figura 4 - Desenho padrão e legenda capacidade volumétrica do costado do vaso de pressão

- Volume do tampo = $\text{Pi} \cdot h (c^2/8 + h^2/6)$

Dimensionamento da chave de nível

- Nível de GLP para primeiro acionamento (76,73%): 1520 mm

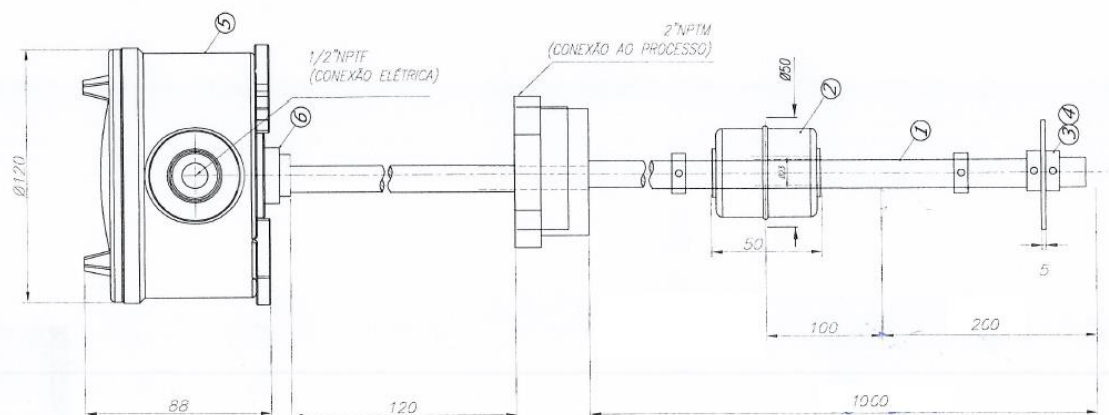
DIÂMETRO	COMPRIMENTO L	COMPRIMENTO CALOTA H	ALTURA DO LIQUIDO	VOLUME ATUAL M ³
2120	10000	1000	1520	27,0771441
VOLUME TOTAL M ³	% DO VOLUME	% DA ALTURA	DENSIDADE	MASSA DE GLP
35,28998753	76,73	72	0,53	14350,88638

- Amplitude para primeiro acionamento da chave: 14 mm

- Nível de GLP para segundo acionamento (81,63%): 1613 mm

DIÂMETRO)	COMPRIMENTO L	COMPRIMENTO CALOTA H	ALTURA DO LIQUIDO	VOLUME ATUAL M ³
2120	10000	1000	1613	28,8081668
VOLUME TOTAL M ³	% DO VOLUME	% DA ALTURA	DENSIDADE	MASSA DE GLP
35,28998753	81,63	76	0,53	15268,32841

- Amplitude para segundo acionamento da chave de nível: 107 mm



6	01	BUCHA DE REDUÇÃO 3/4 P/ 1/2 NPT	---	---	ALUMINIO
5	01	INVOLUCRO AWR10M	---	C.E. 3/4 NPT	ALUMINIO
4	04	PARAF. ALLEN 5/ CAB. DIN 916	---	M4 X 4	AISI 304
3	04	ANEL LIMITADOR	04.1201	---	AISI 304
2	01	BOIA B52	---	---	P.U.
1	01	CORPO (HASTE)	01.1201	---	AISI 304
PGS.	QTD.	DESCRIÇÃO	DES./COD./REF.	DIMENSÃO/DIÁMETRO	MATERIAL

Figura 5 – Chave de nível confeccionada

Prêmio GLP de Inovação e Tecnologia – 2017

Conforme apresentado na figura 5, a chave de nível utilizada dispõe de uma haste metálica, uma boia, dois anéis limitadores, dois relés elétricos tipo redwitch, uma conexão ao processo 2" NPT, além de um involucro de alumínio a prova de explosão para ligações elétricas e conexão da tubulação de comando.

Implementação

Após coleta de dados técnicos, projeto de instalação, confecção e instalação da chave de nível especial, foi implementado um sistema de automação eletropneumático no sistema de transvaso de GLP fase líquida. Foi instalado válvulas com atuadores pneumáticos no cavalete principal de transferência, além de um painel elétrico especial com sistemas de comando, intertravamento e sinalizadores de processo.



Figura 6 – Chave de nível Instalada



Figura 7 – Instalação de atuadores pneumáticos na válvula de bloqueio no transvaso de GLP



Figura 8 – Painel de comandos elétricos

Fluxograma

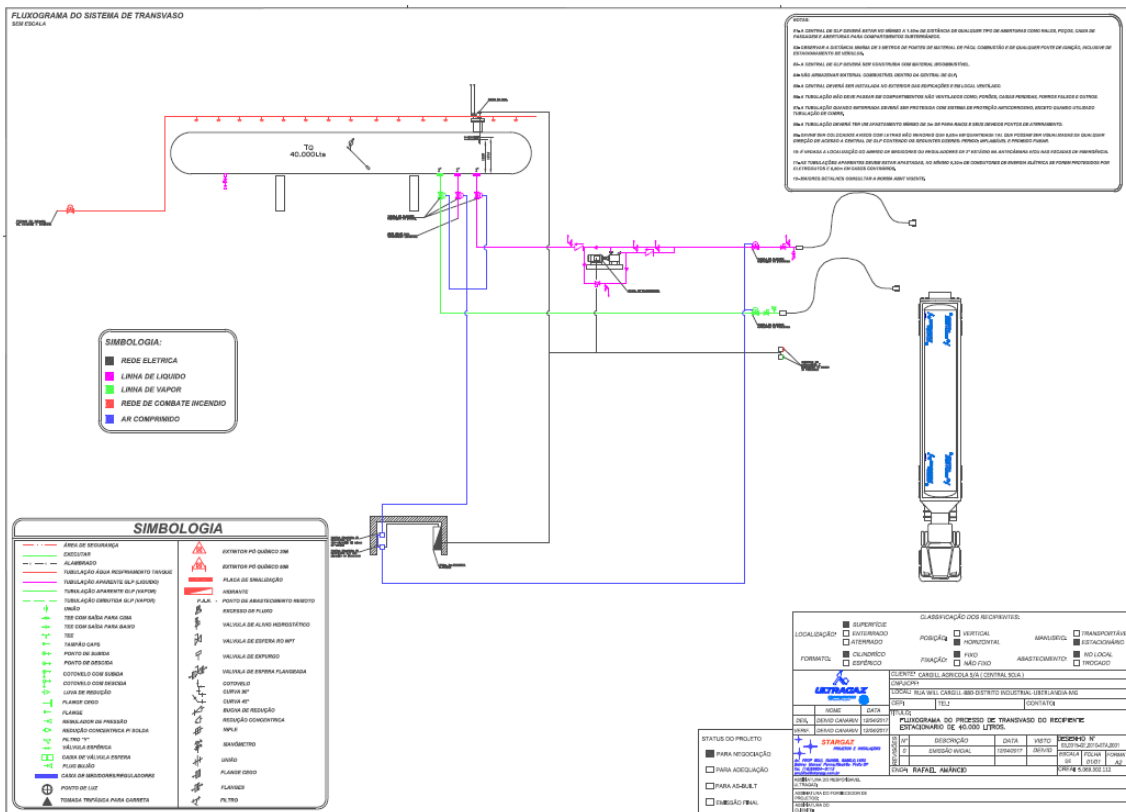


Figura 9 – Fluxograma do sistema

Painel de comando – Sistema de Automação

O Painel de comandos elétricos dispõe de botão de abertura para liberar o início da atividade de abastecimento (abertura de válvulas no transvaso de GLP). Assim não é possível realizar o transvaso caso o sistema esteja fora de operação.

O quadro sinaliza o nível normal até o primeiro acionamento da chave de nível (76,73 %). Em seguida todas válvulas do transvaso são bloqueadas automaticamente, comando da bomba de transferência é bloqueado e o sinalizador nível máximo estará disponível.

Prêmio GLP de Inovação e Tecnologia – 2017

Caso exista algum problema de passagem das válvulas de bloqueio no transvaso de GLP e o veículo abastecedor continue o enchimento, assim que o nível de GLP fase líquida ultrapasse o segundo acionamento da chave de nível (81,63 %), o sistema de segurança é acionado, um sinalizador sonoro/visual de emergência estará ativo no painel, além de um sinal direto para o supervisor de controle do cliente.

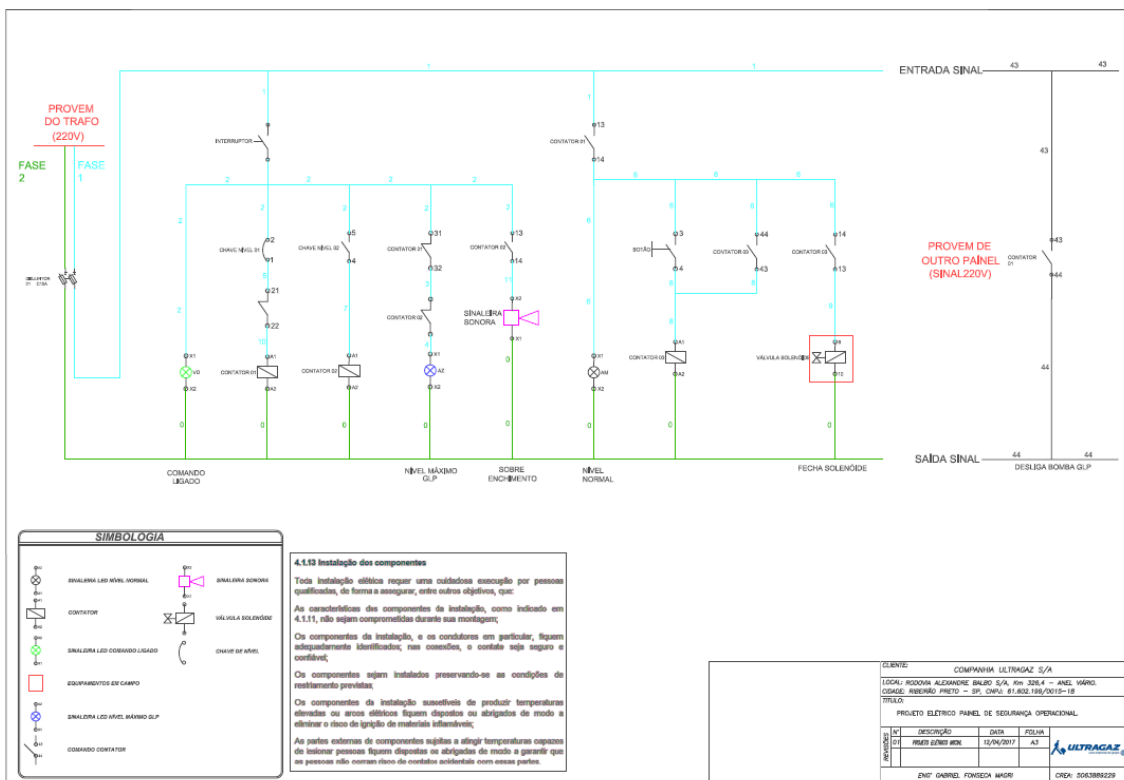


Figura 10 – Diagrama elétrico / automação do Painel de comandos

Painel Operacional de Treinamento

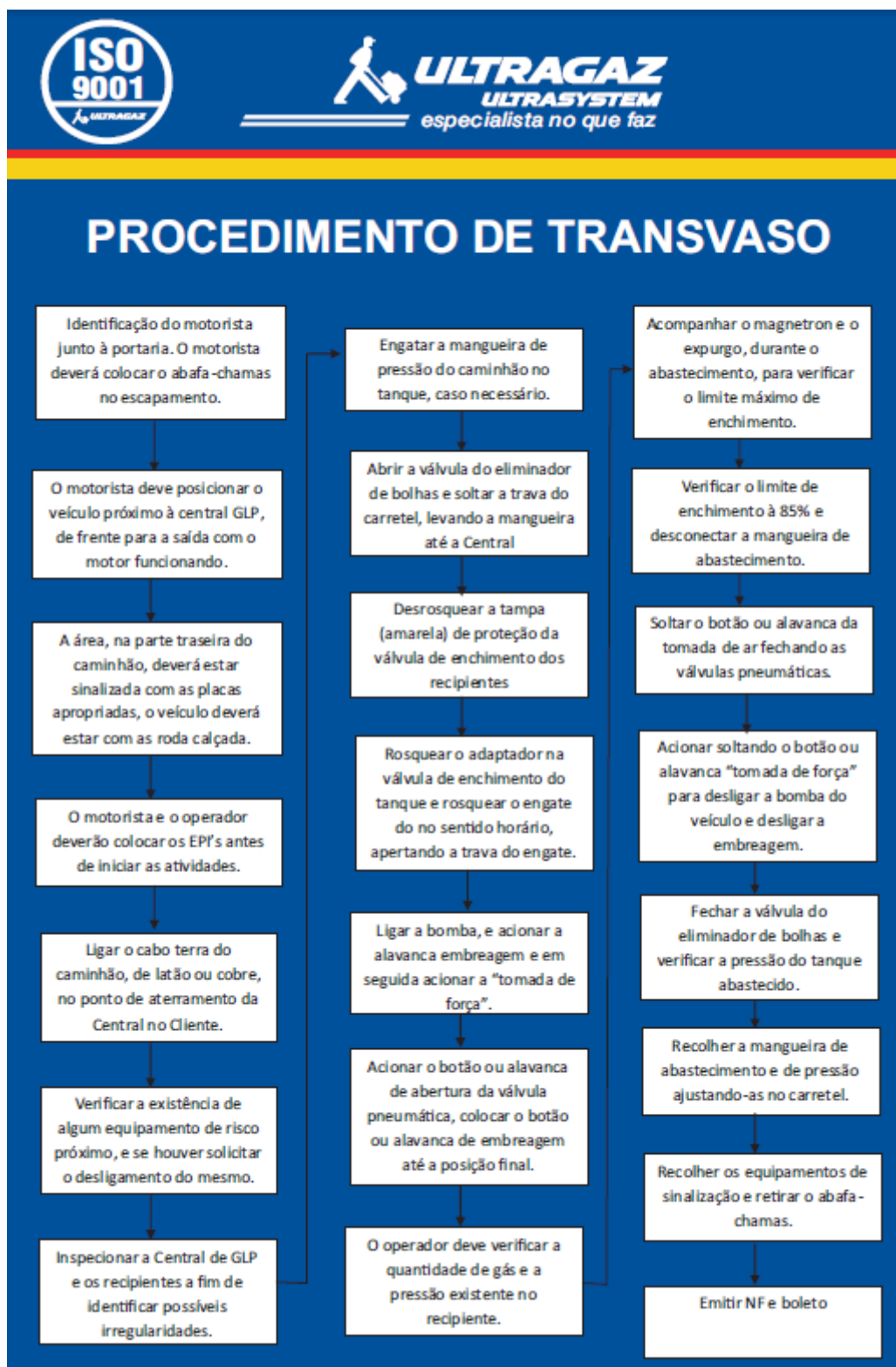


Figura 11 – Procedimento de Transvaso de GLP utilizado na aplicação especial

Indicadores de desempenho

Com esta melhoria evitamos qualquer problema em potencial no que confere ao sobre enchimento do vaso de pressão durante o abastecimento de GLP, conseqüentemente mantendo a segurança e saúde operacional de todos os envolvidos neste trabalho e nas atividades da empresa, dando maior segurança e tranquilidade ao processo, reforçando ainda mais a parceria entre a Ultragaz e o cliente.

Mediante o sucesso deste CASE, o cliente ficou muito satisfeito e parabenizou toda a equipe de instalações pelo trabalho executado.