

NACIONALGÁS 

BRASILGÁS 

PARAGÁS 



Sistema para regulagem de GLP no primeiro estágio - IN008



Categoria: Projetos de Instalações

AUTORES

Nacional Gás

Marcos Camargo Lima Filho, marcos.camargo@nacionalgas.com.br, 85 3466-8503.

Manoel Soares de L. Filho, manoel.soares@nacionalgas.com.br, 85 3466-8840.

Clesse do Brasil

Wellington César de Araújo, waraujo@clesse.com.br, 15 3034-8122.

Alexandre J. B. Serra, aserra@clesse.com.br, 15 3034-8114.

SUMÁRIO

1. Breve histórico das empresas.....	03
1.1 Nacional Gás.....	03
1.2 Clesse do Brasil.....	04
2. Problemas e oportunidades	04
3. Plano de ação.....	05
1.1 Objetivo.....	05
1.2 Metas.....	05
1.3 Estratégia.....	05
4. Solução.....	06
1.1 Projeto e execução.....	06
1.2 Produto final.....	09
5. Resultado.....	12
1.1 Quadro de resumo dos resultados obtidos.....	14
6. Anexos.....	15
1.1 Ficha Técnica do Produto.....	15
1.2 Fotos da instalação em centrais de GLP.....	17
7. Agradecimentos.....	18
8. Referência bibliográfica.....	18

1. BREVE HISTÓRICO DAS EMPRESAS

1.1 Nacional Gás

Iniciada através do pioneirismo e ousadia do cearense Edson Queiroz que alguns anos mais tarde daria início também ao Grupo Edson Queiroz, que atua em diversos outros segmentos. Hoje conhecida como Nacional Gás Distribuidora (NGD), a empresa está focada na melhoria contínua dos processos, cuidado com meio ambiente e na segurança operacional. Atuando também com as marcas Paragás e Brasil Gás (em estados específicos) e recentemente com aquisição parcial dos negócios da Liquegás e Copagaz, criou-se a NGC que amplia o número de clientes.

Completando 70 anos de história com uma trajetória cheia de experiência e buscando o crescimento sustentável, valorizando as pessoas e diversidades, pensando nos parceiros de negócios, clientes e levando GLP as mais distantes localidades brasileiras com qualidade, segurança e satisfação dos consumidores.



1.2 Classe do Brasil

A *Classe Industries*, cuja matriz está localizada na França, possui também plantas também na Itália, Inglaterra e Brasil. É uma empresa pertencente ao grupo *Andlinger & Company* com quase 120 anos de experiência. A Classe é especialista no desenvolvimento de reguladores de pressão e acessórios para gás com tradição e pioneirismo tecnológico sendo uma marca mantida até os dias atuais, pois utilizamos nossa experiência para servir aos clientes, fornecendo produtos e serviços, das marcas Classe e Novacommet, que são conhecidos mundialmente como sinônimos de segurança e robustez com alto padrão de qualidade.

No país desde 1997, a Classe do Brasil possui planta na cidade de Sorocaba no estado de São Paulo, sendo especializada no projeto e fabricação de reguladores de pressão, estações de regulagem & medição, distribuição de tubos & conexões do sistema multicamada e também produtos e soluções para aquecimento e telemetria.



2. PROBLEMAS E OPORTUNIDADES

Com o crescente aumento na competitividade por insumos e produtos manufaturados no mercado nacional e internacional, que na maioria das vezes sofre com os constantes aumentos nas moedas estrangeiras como o dólar e Euro em relação ao Real, questões que infelizmente são resultado de quase dois anos que o mundo todo vem enfrentando nessa pandemia por COVID-19.

Dessa forma a Nacional Gás Distribuidora (NGD) buscou com seu parceiro Clesse do Brasil oportunidades possibilitem uma melhoria operacional voltada para segurança e também na redução dos custos, sem abrir mão da qualidade e confiabilidade dos produtos. Assim podendo proporcionar melhores valores de investimento nos clientes GLP granel e tornando mais atrativo nos futuros negócios com base na segurança operacional primordial no setor de GLP e também na padronização de instalações da NGD e suas marcas.

Considerando as exigências normativas da ABNT NBR 13523, 15526, 15358 e particularidades técnicas e normativas especificamente aplicáveis ao estado de Santa Catarina, identificamos a oportunidade de melhoria e padronização do conceito de regulagem no primeiro estágio dos conjuntos aplicáveis a essa região.

A Instrução Normativa (IN) 008, Instalação de Gás Combustível – GLP e GN, do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina (CBMSC), considera que toda instalação deve ter um Conjunto de controle e manobra para GLP, possuindo condições específicas e técnicas aplicáveis a este estado, e que nos permite criar um produto diferenciado, mais seguro e padronizado.

Tendo em vista os pontos citados e possibilidades de melhorias significativas com relação a segurança operacional, padronização, redução nos custos de aquisição dos materiais e componentes aplicáveis a esse sistema/conjunto e redução no custo da mão de obra especializada, identificou-se as oportunidades:

- ✓ Produto fabricado e entregue conforme condições da IN008 do CBMSC;
- ✓ Padronização dos sistemas/conjuntos e identificação da marca NGD;
- ✓ Redução no custo de investimento com materiais e componentes, *target* 10%;
- ✓ Revisão do escopo de mão de obra especializada e redução no custo, *target* 12%;
- ✓ Redução no tempo de instalação e acabamento;
- ✓ Ampliação da confiabilidade e rastreabilidade do produto;
- ✓ Melhoria no fluxo de aquisição do produto pelo setor de suprimentos NGD;
- ✓ Melhoria na gestão de estoque da filial NGD.

3. PLANO DE AÇÃO

1.1 Objetivo

Desenvolver um produto como alternativa ao conceito utilizado na região e que possibilitasse garantir o atendimento dos requisitos normativos e técnicos citados na IN008 do CBMSC e ABNT NBR do setor de GLP. Além de permitir melhoria na segurança operacional, redução nos custos relacionados, tempo do montador em campo, melhoria na gestão e controle dos materiais/produtos com estoque da filial mais eficiente, padronização nas instalações NGD e diferencial de mercado.

1.2 Metas

Atingir positivamente os objetivos, gerando um produto completo de fábrica que atenda as expectativas das partes envolvidas e os pontos citados como oportunidades, item 2, que em resumo são: Atendimento normativo da IN008 do CBMSC e ABNT NBR relacionada a centrais e redes de GLP, aumento da segurança operacional, redução de custos, redução no tempo de instalação, rastreabilidade do produto, melhoria na gestão de estoque, confiabilidade e padronização.

1.3 Estratégia

Identificarmos os pontos de melhoria nos processos relacionados, indo desde a aquisição dos materiais e componentes, passando pela gestão/controle até a instalação/montagem. Sendo possível determinar as reais necessidades e possibilidades de melhoria em cada etapa relacionada, e por fim obter um produto final competitivo e diferenciado. Ações da etapa 1.

Após entendimento interno das condições citadas, buscou-se no mercado os produtos que já adquiríamos de forma unitária (fornecedores fragmentados) e o que poderíamos agregar com aquisições em conjunto buscando uma solução com melhor custo versus benefício, sendo possível aplicar as mudanças e melhorias, além de atendimento as questões normativas. Ações da etapa 2.

Tendo as duas etapas de análises concluídas, definiu-se o escopo do projeto e apresentado a ideia a empresa especializada na área de reguladores, que no caso a parceria foi com a Clesse do Brasil, indicando interesse por parte deles em desenvolvermos a proposta da NGD para criamos um novo modelo na linha de produção deles que permitisse o atingimento de nossas metas na integridade, sendo uma solução viável financeiramente e tecnicamente para ambas empresas.

4. SOLUÇÃO

Tendo as informações e entendo a necessidade de melhoria no processo, com obtenção na redução de custo, atendimento normativo específico, padronização e tendo como parceiro de negócios a disposição de desenvolver um sistema/conjunto alternativa que sanassem nossos problemas e atendesse as expectativas conforme oportunidades, objetivos e metas., deu-se início ao projeto: Sistema para regulagem de GLP no primeiro (1º) estágio (IN008) com vazão de 50 kg/h.

1.1 Projeto e execução

Buscando redução de custo e componentes já existente no mercado, adotou-se o regulador de pressão modelo AP40 (do fabricante Clesse) que possui faixa de vazão até 50kg/h de GLP e já testado e utilizado em outros projetos da NGD, considerado como padrão para essa faixa de vazão do dispositivo normativo e de segurança, foi utilizado também o regulador AP40 fixo (conhecido como limitador de pressão) com manômetro no modelo padronizado e desenvolvido para NGD.

Tendo como um dos objetivos e metas obter a melhoria na rastreabilidade de materiais e componentes, além do controle e gestão de estoque da NGD, levantou-se todos os itens que compunham essa necessidade para fornecer ao prestador o material para montar o quadro de regulagem de centrais GLP com recipientes transportáveis instaladas no estado de Santa Catarina, conforme tabela 1.

Item	Material / componente	Quantidade
01	Cotovelo	01
02	Niple de redução	01
03	Regulador de pressão	01
04	Niple duplo	01
05	Limitador de pressão	01
06	Manômetro	01
07	Niple de redução	01
08	Válvula esfera	01
09	Niple duplo	01
10	Tê com redução	01
11	Plug/Bujão	01
12	Fita PTFE	01

Tabela 1 – Lista dos 12 itens aplicáveis ao quadro de regulagem

Conforme dados da tabela acima, os doze (12) itens citados eram necessários para compor o conjunto / sistema / quadro de regulagem, tendo de haver disponibilidade de todas essas peças e componentes no estoque da filial, com responsabilidade de monitorarem e garantirem que sempre tivesse disponibilidade conforme demanda de utilização. As requisições enviadas ao setor de compras do Grupo Edson Queiroz (GEQ) tinham suas ordens de compra geradas de fornecedores fragmentados, não sendo possível aquisição via corporativo com recebimento de tudo em único pedido, tendo diferentes prazos de entrega os itens que ainda precisariam ser montados, testados e pintados, não garantido padronização.

O desenho abaixo, imagem 1, apresenta o projeto em vistas do modelo definido pela NGD e considerado para aplicação nas obras de instalação a serem realizadas no estado de Santa Catarina, contendo as melhorias técnicas propostas e atendendo aos requisitos normativos da ABNT NBR e IN008 do CBMSC.

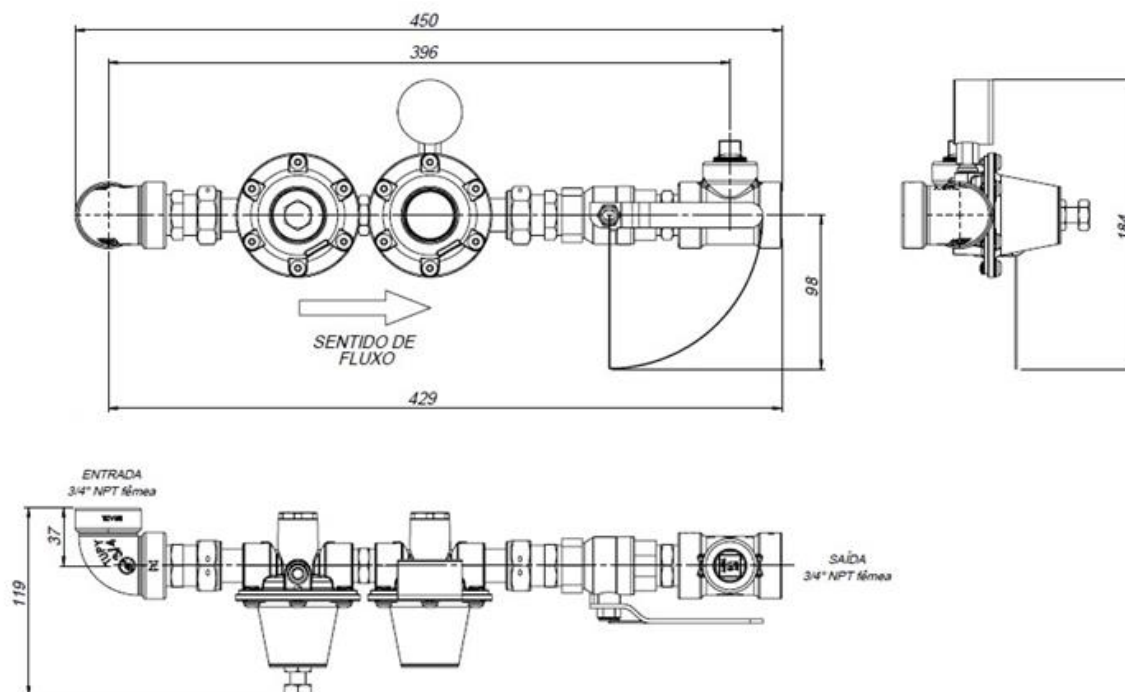


Imagem 1 – Projeto final do sistema para o estado de Santa Catarina (SC)

O Sistema para regulagem de GLP no primeiro (1º) estágio conforme IN008 do CBMSC, passa a ter um código único no sistema da NGD, ação para garantir a correta aquisição e recebimento pela filial, evitando também a possibilidade de erros relacionados a aquisição, gestão do estoque e disponibilidade para utilização.

A padronização e identificação visual do sistema / conjunto NGD, foi além do tratamento bicromatizado nos materiais aplicáveis. Foram consideradas etiquetas customizadas e fixadas no limitador de pressão, imagem 2, para facilitar a identificação NGD e tendo fácil visualização da pressão máxima (1,5 kgf/cm²) permitida na rede de distribuição interna conforme Artigo 39 da seção I na IN008 do CBMSC, identificação visual da marca Nacional Gás, número 0800 do serviço de atendimento ao cliente/consumidor NGD e o endereço do nosso website.



Imagem 2 - Adesivo circular em alumínio e retangular monocromático

Houve ampliação de componentes para elevar a segurança operacional, facilitar a manutenção e não termos mais necessidade de monta-lo previamente ou em campo, já recebendo o produto montado, testado e na cor exigida pelo CBMSC.

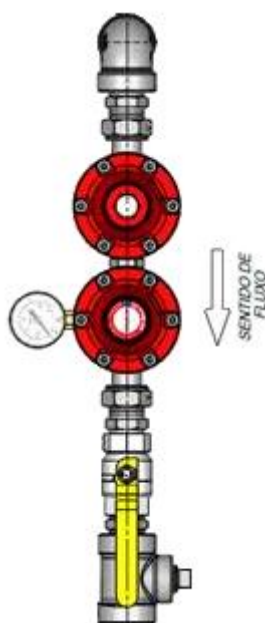


Imagem 3 – Concepção do Sistema para Regulagem de GLP no Primeiro Estágio



1.2 Produto final

Além de todos os pontos citados nos itens anteriores, todo sistema / conjunto que sai da fábrica possui etiqueta com os dados do regulador de pressão, imagem 4 a 6, na caixa de transporte e no certificado também possui etiquetas, facilitando a rastreabilidade dos produtos e registro de qual cliente foi instalado.



Imagem 4, 5 e 6 – Sistema para Regulagem de GLP no Primeiro Estágio (IN008)

Sendo atendido o principal objetivo que era obter um produto normatizado que atendesse aos requisitos da IN008 do CBMSC, além do alcance de outros objetivos e metas como a redução no custo de aquisição dos materiais que passou a ser um produto manufaturado que possibilita a redução de custo da mão de obra especializada, melhoria na operação logística e gestão do estoque, entre outros ganhos diretos e indiretos que serão explicados no item 5 desse projeto/case.

No produto final, imagens 4 a 8, tendo materiais e componentes definidos conforme lista de padronização abaixo, tabela 2, tendo no sistema da NGD todos como um único que passa a ser um produto fabricado e entregue completo.

Item	Material / componente	Tipo / modelo / Dimensões	Quantidade
01	Cotovelo	FFM ou latão - Ø3/4" NPT Classe ≥ 300#	01
02	Porca giratória (União)	Latão forjado - Ø3/4" Classe ≥ 300#	02
03	Pino para porca giratória (União)	SAE 12L 14 - Ø3/4" x 1/2"	02
04	Filtro	Filtro Inox mesh 70	01
05	Regulador de pressão	AP40 regulável sem manômetro	01
06	Niple duplo	Niple duplo SAE 12L 14 / 11SMn30 - Ø1/2" NPT	01
07	Limitador de pressão	AP40 fixo NGD com manômetro	01
08	Manômetro	Latão - Ø1/2 x 7/16" - 0 a 4 bar	01
09	Válvula esfera	FFM ou latão - Ø3/4" NPT Classe ≥ 300#	01
10	Niple duplo	FFM ou latão - Ø3/4" NPT Classe ≥ 300#	01
11	Tê com redução	FFM ou latão - Ø3/4 x 1/2" NPT Classe ≥ 300#	01
12	Plug/Bujão	Latão forjado - Ø1/2" NPT Classe ≥ 300#	01
13	Vedante de rosca	PTFE	01
14	Etiquetas diversas	Etiquetas de padronização e dados de fabricação	03

Tabela 2 - Lista dos itens contemplados no produto final

Todos os sistemas para regulagem de GLP no primeiro estágio da NGD são testados na fábrica da Classe em bancada com pressão e tempo normativos, atendendo aos requisitos de central de GLP, rede de distribuição interna e CBMSC.

Normas consideradas, ABNT NBR 13523, NBR 15526, NBR 15358, NBR 15590 e com foco especial as condições específicas da IN008 do CBMSC, estando conforme citações na ficha técnica do produto, item 6 (anexo 1 e 2), que é entregue pelo fabricante Clesse junto com o certificado de conformidade, qualidade e garantia apresentando número de série e lote do produto e dados de ensaio e fabricação.



Imagem 7 – Sistema para Regulagem de GLP no 1º Estágio (Posição de instalação)

Na imagem 9 é apresentado a caixa “Abrigo do conjunto” e o sistema para regulagem de GLP no primeiro estágio montado em uma instalação. Pelo fato desse abrigo não fazer parte direta desse case/projeto, os detalhes e especificações podem ser obtidas no artigo 30 da seção V na IN008 do CBMSC.



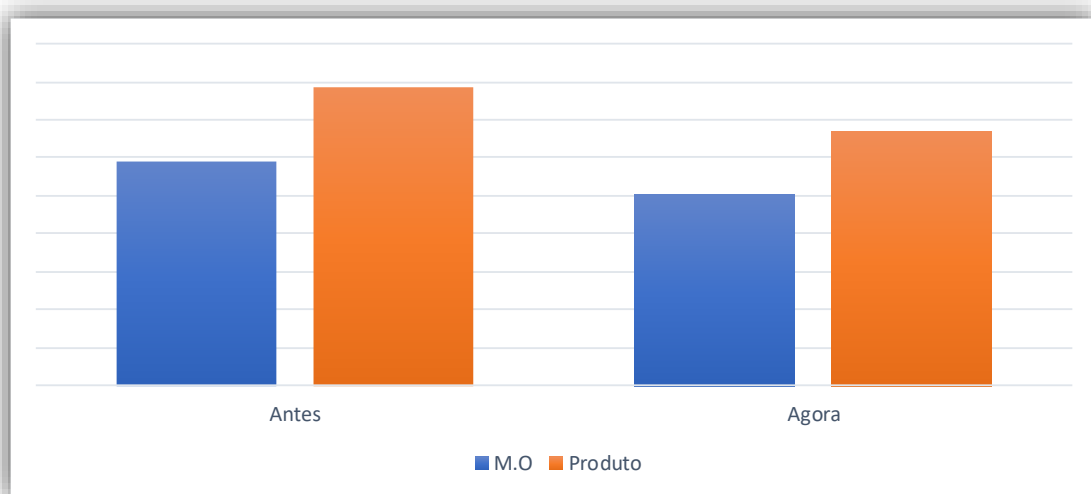
Imagem 8 e 9 – Sistema para regulagem de GLP no 1º estágio (IN008)

5. RESULTADO

Conforme oportunidades elencadas diante dos problemas que nos possibilitou que os objetivos e metas fossem propostos e plenamente atendidas ao final do projeto com redução significativa no custo total, gráfico 1, além da melhoria no dia-a-dia da filial com relação ao estoque da filial e também garantindo a padronização nas montagens e maior agilidade, ampliando os requisitos de segurança e normatização em linha com o objetivo chave que é termos um produto que atenda as condições específicas e exigidas no estado de Santa Catarina, estando previstas na IN008 do CBMSC.



Por condições de mercado, não serão tratados valores referenciando moeda, porém o gráfico abaixo e completo de dados apresenta o percentual de redução no custo total, *saving*, separados no percentual obtido nos materiais com relação ao que era realizado via compras para estoque com origem de fornecedores fragmentados versus aquisição do sistema idealizado nesse projeto e também na revisão do escopo de mão de obra especializada para montagem e instalação.



Redução obtida no custo comparativo do produto		%
Materiais e componentes de fornecedores fragmentados		-15,12%
Produto manufaturado e melhorado NGD e CLESSE		
Redução obtida no custo de Instalação		%
Montagem do sistema e instalação em campo pelo prestador		-15,25%
Montagem do sistema pelo fabricante e instalação em campo pelo prestador		

Gráfico 1 – Comparativo antes e agora para custos de M.O e Produto

Considerando também redução no tempo de instalação e sem necessidade de o prestador realizar demandas prévias ou no local como montar as peças, testar estanqueidade, depois fixa-lo e ainda e realizar a pintura no local ou de forma previa.

Com o sistema para regulagem de GLP no primeiro estágio desenvolvido pela NGD e Clesse, a atividade de instalação passa a ser com tempo menor, no estado de Santa Catarina que tem particularidades como a do sistema / conjunto ter de ser instalado do lado externo da central, sendo montado uma tubulação interna levando

o GLP para ser conectando ao sistema projetado ou quadro de regulagem, utilizado anteriormente. Tendo conexões tipo união com porca giratória para o alinhamento e montagem, ficando mais prático e rápido, em torno de até 15 minutos para essa etapa e sem necessidade de ajuste e/ou acabamento complementar.

O *target* acima de 10% para redução no custo total, era uma possibilidade extra aos ganhos obtidos e citados ao longo desse case, sendo que foi alcançado uma redução real na faixa de 15%, um retorno muito positivo, pois além de agregar segurança extra, praticidade nas instalações, obtemos um produto com mais confiabilidade, testado e montado de fábrica, tendo rastreabilidade, padronização e pronto para ser instalado assim que recebido.

1.1 Quadro de **resumo dos resultados obtidos**

Situação	Condição anterior	Condição atual	Resultado
Atendimento da IN008 na integra	Parcialmente	Totalmente	Atende a IN008 e possui dispositivo de segurança
Custo na aquisição do produto e instalação	Alta	Média	Redução na faixa de 15% do custo total aplicável
Padronização	Média	Alta	Todas as novas instalações seguem mesmo padrão
Redução de tempo na instalação	Até 60 min	≤ 15 min	Redução de até 75% do tempo
Complexidade na montagem ou manutenção	Média	Baixa	Eliminado a possibilidade de montagem errada
Necessidade de reanálise ou nova estanqueidade	1 a cada 40	0	Produto 100% testado de fábrica conforme normas
Rastreabilidade do produto	Baixa	Alta	Possuem número serie e lote, na caixa, produto e certificado
Controle de material no estoque da filial	12 códigos para aquisição dos itens	1 código para aquisição do produto	Redução de 92% dos códigos



6. ANEXOS

1.1 Ficha Técnica do Produto

	FICHA TÉCNICA DO PRODUTO	Revisão: 02
	Sistema para regulagem de GLP no 1º estágio (IN008) - 50 kg/h	
	Cód.: CB56146	Página 1 de 2

O sistema para regulagem de pressão no primeiro (1º) estágio de um tramo e capacidade de vazão de 50 kg/h de GLP, é composto de regulador AP40 ativo, regulador AP40 fixo (limitador) com manômetro para o monitoramento da pressão na rede de distribuição interna, possui porcas giratória (união) a montante do regulador e a jusante do limitador de pressão, facilitando instalação, manutenção e limpeza. Possui também conexões de classe #300, filtro de tela na entrada do regulador de pressão, válvula esfera, tê com redução e bujão/plug para tomada de pressão e estanqueidade da rede.

Produto em conformidade com as especificações das normas ABNT NBR 15526, NBR 15358, NBR 13523, NBR 15590 e atendimento aos requisitos técnicos exigidos na IN 008 do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC).

Tabela 1 - Características do sistema/conjunto montado (reguladores)

Características	CB56146
Temperatura de trabalho	-20 °C a +60 °C
Faixa de pressão de entrada	2,0 - 18 kgf/cm ²
Faixa de pressão de entrada operacional	2,0 - 11 kgf/cm ²
Faixa de pressão de saída	0,5 - 1,5 kgf/cm ² - Ajustada em 1,0 kgf/cm ²
Dispositivo de segurança (Limitador de Pressão)	1,5 kgf/cm ²
Vazão garantida p/ gás LP (fase gasosa)	50 kg/h (P/ΔP ≥ 1,0 kgf/cm ²)
GR	10
GF	30
Conexão de entrada	3/4" NPT fêmea
Conexão de saída	3/4" NPT fêmea
Manômetro de pressão na saída (após o Limitador)	0 - 4 bar (0 - 60 psi)

Tabela 2 - Componentes e Materiais

Componentes	Especificações
Regulador de pressão e Limitador de pressão	Um regulador e um limitador com corpo e tampa em alumínio, obturador, diafragmas e O-rings em borracha nitrílica, demais componentes em aço e latão. Possui uma tela filtrante em aço inox de 70 mesh localizado na entrada do regulador de pressão. Código de referência para manutenção: CB58141 (Regulador de pressão) e CB58146 (Limitador de pressão).
Válvula esfera	Uma válvula esfera 03/4" de latão forjado EN 12165, com vedação em PTFE e alavanca em aço, padrão de rosca NPT e classe de pressão de #300.
Manômetro para verificação da pressão de saída	Um manômetro diâmetro nominal de 40 mm, caixa e anel recravado em aço, visor de policarbonato, internos em liga de cobre, mostrador com fundo branco e marcações em preto, escala externa de 0-4 bar x escala interna de 0-60 PSI, classe de precisão 2,5% do FE.
Conexões e uniões rosçadas	Em ferro fundido maleável, classe de pressão de #300, conforme NBR 6925, ou em SAE 12L14 ou em latão.
Tratamento superficial	Conexões de aço e latão com tratamento superficial bicromatizado zinco branco sem pintura. Reguladores pintados em vermelho.

NOTA: caso sejam necessárias mais informações a respeito dos materiais do grupo de regulagem, verificar tais informações no desenho de conjunto. Solicitar o desenho com o setor de engenharia da CLESSE do Brasil LTDA.

Clesse do Brasil - Captação, Controle e Condução de Energia LTDA.
Av. Rudolf Dafferner, 601 - Bloco C1 - Alto da Boa Vista - Sorocaba/SP - 18085-005
+55 (15) 3218-1222 • clesse@clesse.com.br • www.clesse.com.br

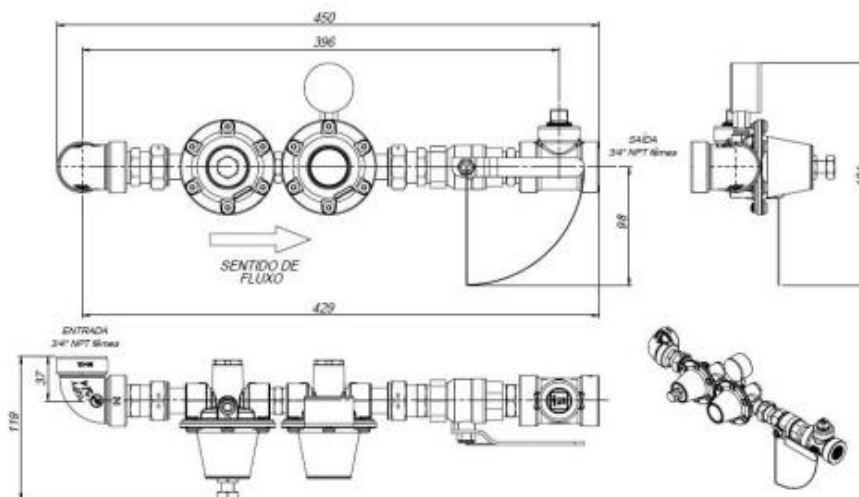




	FICHA TÉCNICA DO PRODUTO	Revisão: 02
	Sistema para regulagem de GLP no 1º estágio (IN008) - 50 kg/h	
	Cód.: CB56146	Página 2 de 2

Observações:

1. Evite choques e torções no sistema/conjunto;
2. Para um bom desempenho utilize a pressão de entrada operacional deve ser conforme recomendada na tabela 1;
3. Não há necessidade de ajustar a pressão de saída do conjunto, pois é ajustado e testado, inclusive estanqueidade, em fábrica (detalhes na tabela 1);
4. Caso haja a necessidade de uma adequação da pressão de saída a uma situação diferenciada, o ajuste poderá ser feito pelo parafuso de regulagem externo do regulador de pressão ativo, deve-se observar a faixa de pressão de saída na tabela 1 e que a pressão não pode ser superior à regulada no limitador de pressão e norma aplicável;
5. A vedação de acoplamentos roscados deve ser realizada com vedante que tenha características para uso com GLP (Gás LP e suas derivações, Butano, Propano), sendo recomendado o uso de PTFE (teflon) do tipo fita ou líquido (quando aplicável);
6. O sistema (Conjunto de controle e manobra) é montado conforme IN008 do CBMSC, sendo realizado ensaio/teste de estanqueidade com pressão na entrada de 18,0 kgf/cm² (1,76 MPa).



* Dimensões aproximadas

Conversão de unidades: 1 bar = 1,02 kgf/cm² = 100 kPa = 14,5 psi (lbf/pol²) = 10,197 mm.c.a

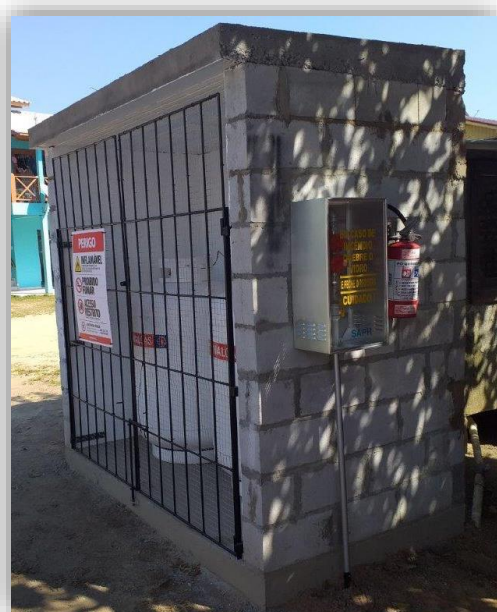
Clesse do Brasil - Captação, Controle e Condução de Energia LTDA,
 Av. Rudolf Dafferner, 601 - Bloco C1 - Alto da Boa Vista - Sorocaba/SP - 18085-005
 +55 (15) 3218-1222 - clesse@clesse.com.br - www.clesse.com.br



1.2 Fotos da instalação em centrais de GLP



Anexo 3 e 4 – Central de GLP em condomínio residencial



Anexo 5 e 6 – Central GLP em restaurante

7. AGRADECIMENTOS

Agradecemos as pessoas que diretamente e indiretamente contribuíram para realização desse projeto de forma efetiva e produtiva, permitindo alcançarmos todos os objetivos e metas idealizados.

Em especial ao Erlandio Hipolito, Franck William, Victor Amorim, Pedro André, equipe de suprimentos NGD, equipe técnica matriz NGD e equipe da Clesse.

8. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

- NBR 13523:2019 (Central de gás liquefeito de petróleo – GLP);
- NBR 15358:2020 versão corrigida 2021 (Rede de distribuição interna para gás combustível em instalações de uso não residencial de até 400 kPa — Projeto e execução);
- NBR 15358:2012 versão corrigida 2016 (Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais — Projeto e execução).

Instrução Normativa (IN) do Corpo de Bombeiro Militar de Santa Catarina (CBMSC)

- IN 008 - Instalações de Gás Combustível (GLP & GN), publicada em 31/01/2018 e alterada em 23/07/2018, CBMSC. Consultas realizadas entre novembro de 2020 a setembro de 2021 pelo link disponível no site da instituição: https://dsci.cbm.sc.gov.br/images/arquivo_pdf/IN/Em_vigor/IN_008_IGC_24jul_2018.pdf