

PRÊMIO GLP DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

– EDIÇÃO 2015 –

GARGALOS NA INFRAESTRUTURA DA CADEIA DE GLP PARA UM CENÁRIO DE 10 ANOS

PARTICIPANTES:



PRÊMIO GLP DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

– EDIÇÃO 2015 –

PARTICIPANTES:

- ❖ IBP – Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis
- ❖ ILOS – Instituto de Logística e Supply Chain Ltda.

CATEGORIA: Logística

Titulo:

GARGALOS NA INFRAESTRUTURA DA CADEIA DE GLP PARA UM CENÁRIO DE 10 ANOS

AUTORES:

Ernani Filgueiras (IBP)
Carla Imbroisi (IBP)
Thomaz Lucchini (Liquigás)
Adriano Horta Loureiro (Sindigás/Coordenador da Comissão)
Andre Zajdenweber (ILOS)
Camila Affonso (ILOS)
Marcus D'Elia (ILOS)
Thomaz Moreira (ILOS)

1. Introdução

O Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (IBP) contratou ILOS, empresa especializada em Logística e Supply Chain, para realizar um estudo com o objetivo de avaliar a capacidade e demanda das cadeias atuais e identificar os gargalos na infraestrutura na cadeia de GLP das unidades de produção ou terminais portuários até as bases de envasamento para um cenário de 10 anos, tendo em vista a perspectiva de ampliação da participação do GLP na matriz energética do Brasil. É importante ressaltar que esse projeto foi finalizado em dezembro de 2014 e as informações oficiais da Petrobras consideravam que, em um horizonte de 10 anos, as refinarias Premium I (CE), Premium II (MA) e o trem 2 do Comperj estariam concluídos em 2025, informação que não foi confirmada este ano.

As principais perguntas que foram respondidas no projeto são:

- Quais são as cadeias de distribuição de Gás LP existentes no Brasil?
- Qual é a demanda e oferta esperada para o horizonte de 10 anos nas cadeias de distribuição?
- Onde estão os gargalos em infraestrutura logística nas cadeias de distribuição?
- Quais são as soluções para eliminação dos principais gargalos logísticos?

Este projeto foi realizado com a coordenação do Sr. Ernani Filgueiras de Carvalho (Gerente de Abastecimento e Petroquímica do IBP), Carla Imbroisi (Gerente de Logística do IBP), em conjunto com a Comissão de GLP que conta com a participação da Associação Ibero-americana de Gás Liquefeito de Petróleo – AIGLP, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP, Braskem, Cia. Ultragas, Copagaz Distribuidora, Empresa de Pesquisa Energética – EPE, Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis – IBP, Liquigás Distribuidora, Ministério de Minas e Energia – MME, Nacional Gás Distribuidora, Petrobrás, Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Gás Liquefeito de Petróleo - Sindigás, Sociedade Fogás e Supergasbrás. Vale ressaltar que no início desse projeto essa comissão era coordenada pelo Engº. Thomaz Lucchini (Ex Presidente da Liquigás) e atualmente coordenada pelo Engº Adriano Horta Loureiro (Gerente Técnico do Sindigás).

2. Breve Histórico das Empresas

2.1 IBP

Desde 1957, o Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (IBP) atua com o objetivo de promover o desenvolvimento do setor de petróleo, gás natural e biocombustíveis, visando uma indústria competitiva, ética e socialmente responsável.

Com cerca de 250 empresas associadas, o IBP é reconhecido como o principal fórum interlocutor do setor no Brasil. O papel da instituição é discutir os temas relevantes e defender os interesses da indústria de petróleo e gás, com o objetivo de garantir o desenvolvimento contínuo e sustentável.

Por meio de quase 70 comissões técnicas, normativas e setoriais, constituída por cerca de 1.500 profissionais voluntários de reconhecida competência em suas áreas de atuação, o IBP contribui para a geração e disseminação do conhecimento da indústria.

Este conhecimento resulta em diversos produtos que geram benefícios para o setor, como a elaboração de normas, certificações de plantas industriais, desenvolvimento de estudos técnicos e econômicos, publicações, realização de diversos programas de treinamento, além da organização dos mais relevantes eventos de petróleo e gás entre os quais a *Rio Oil & Gas* e a OTC Brasil (*Offshore Technology Conference*).

2.2 ILOS

O ILOS apoia as maiores empresas do Brasil no planejamento, estruturação e implementação de operações complexas de logística e Supply Chain, atuando de forma integrada em Consultoria, Inteligência de Mercado, Eventos Corporativos e Capacitação para ampliar as competências dos seus clientes e suas equipes nos temas mais relevantes de Supply Chain.

O ILOS é dedicado a gerar conhecimento em logística e supply chain e aplicá-lo através dos diversos produtos e serviços oferecidos a profissionais e empresas que atuam direta ou indiretamente neste segmento.

Constituído por quatro áreas – Consultoria, Inteligência de Mercado, Eventos Corporativos e Capacitação – o ILOS busca ampliar os horizontes do mercado de logística, apresentando soluções executáveis para problemas de pequena, média e alta complexidade com elevado grau de retorno.

É importante ressaltar que a área de Consultoria do ILOS é segmentada em diferentes indústrias e o segmento responsável por esse projeto foi o de Petróleo e Gás, que conta com equipe especializada neste segmento, oferecendo serviços nas etapas de Upstream, Midstream e Downstream.

3. Problemas e Oportunidades

Para identificar os gargalos de infraestrutura e suas soluções, foi realizado um extenso mapeamento da cadeia logística do GLP no Brasil, que levantou informações de oferta e consumo de GLP no país, dos fluxos logísticos entre os polos de oferta (refinarias, petroquímicas, UPGNs e terminais portuários) e as bases de envase das distribuidoras e da infraestrutura que suporta essa cadeia (terminais portuários e terrestres, dutos e rodovias).

3.1 Mercado Brasileiro de GLP

3.1.1 Demanda

No Brasil, a demanda de GLP representou cerca de 4% da matriz energética em 2013, sendo consumido majoritariamente em residências para cocção de alimentos, uma vez que é a fonte de energia com maior penetração no território nacional, podendo atender 95% desses locais do país.

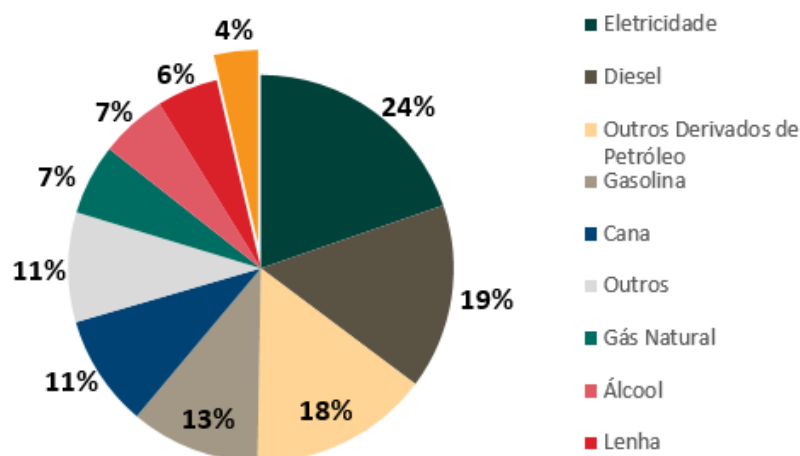


Gráfico 1 - Matriz Energética Brasileira (2013)

Fonte: Plano Decenal de Expansão de Energia 2022, BEN 2014

Além do consumo residencial, o GLP também é utilizado em pela indústria, pelo comércio e pelo setor público, representando cerca de 20% do consumo total do país. Esse gás tem diversas aplicações nesses segmentos como: combustível na geração de calor para processos de produção, aquecimento de água, matéria-prima para produtos petroquímicos, cocção em cozinhas industriais, aquecimento de ambiente, entre outros.

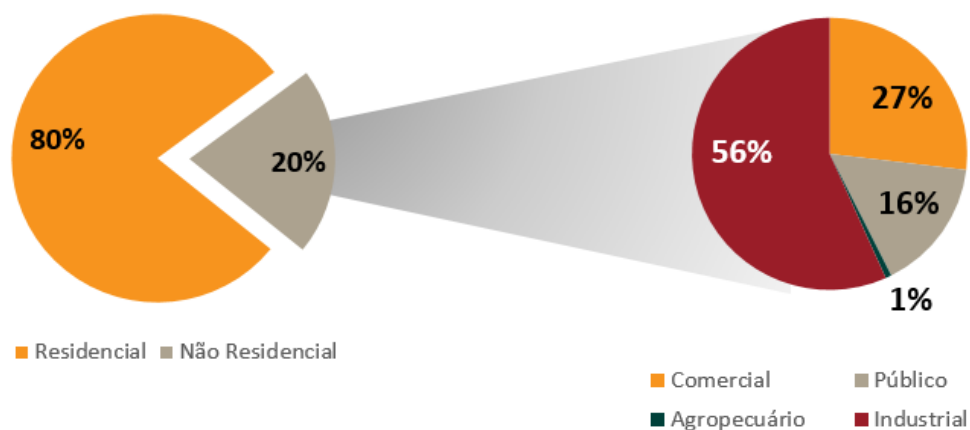


Gráfico 2 - Perfil de Consumo de GLP no Brasil (2013)

Fonte: Plano Decenal de Expansão de Energia 2022, BEN 2014

Esse consumo descrito no PDE considera o volume produzido pelas petroquímicas da Braskem, localizadas no RS, SP e BA. No entanto, esse volume não foi contabilizado no estudo, pois sua movimentação não impacta a infraestrutura da cadeia de GLP, uma vez que esse volume é consumido pela própria petroquímica.

Desconsiderando este volume, a demanda de GLP no país atingiu 7,3 milhões de toneladas em 2013, um crescimento de cerca de 18% quando comparado ao consumo de 6,2 milhões de toneladas em 2003. Isto representa um crescimento médio anual de 1,6%. É importante citar que esse crescimento poderia ser mais elevado caso não houvesse restrições ao uso do GLP, uma vez que esse produto é subsidiado pela Petrobras desde 2003.

O consumo é concentrado nos sete estados das regiões Sul e Sudeste, que representam cerca de 60% do consumo total. Somente o estado de São Paulo é responsável por 24,7% da demanda, uma vez que é o local com maior consumo residencial, industrial e comercial do país. A Figura 1 ilustra a demanda de GLP por estado.



Estado	Demanda Total GLP
SP	24,7%
MG	10,2%
RJ	7,2%
BA	7,0%
PR	6,7%
RS	6,1%
PE	4,4%
GO	4,1%
SC	3,9%
CE	3,7%
PA	3,0%
MA	2,2%
ES	1,9%
PB	1,8%
MT	1,6%
AM	1,6%
OUTROS	9,8%

Figura 1 – Demanda de GLP por Estado (2013)

Fonte: ANP (2013)

3.1.2 Oferta

O GLP consumido no país tem como principais polos produtores as refinarias e as unidades de processamento de gás natural (UPGNs). Além desses locais, ainda existe uma pequena produção que é oferecida pela SIX (Unidade de Industrialização de Xisto), localizada no PR.

Atualmente, existem 21 polos produtores distribuídos pelas regiões Sul, Sudeste, Nordeste e Norte. Assim como o consumo, a produção de GLP é concentrada no Sudeste, que representa cerca de 75% do volume produzido no país. A REPLAN é o principal polo de oferta com uma produção de 2,4 mil toneladas por dia (15% da produção do Brasil). A Figura 2 mostra a localização e a produção de cada um desses polos (o volume produzido das refinarias RLAM, REDUC e Lubnor considera o volume produzido por UPGN's presente nessas localidades).

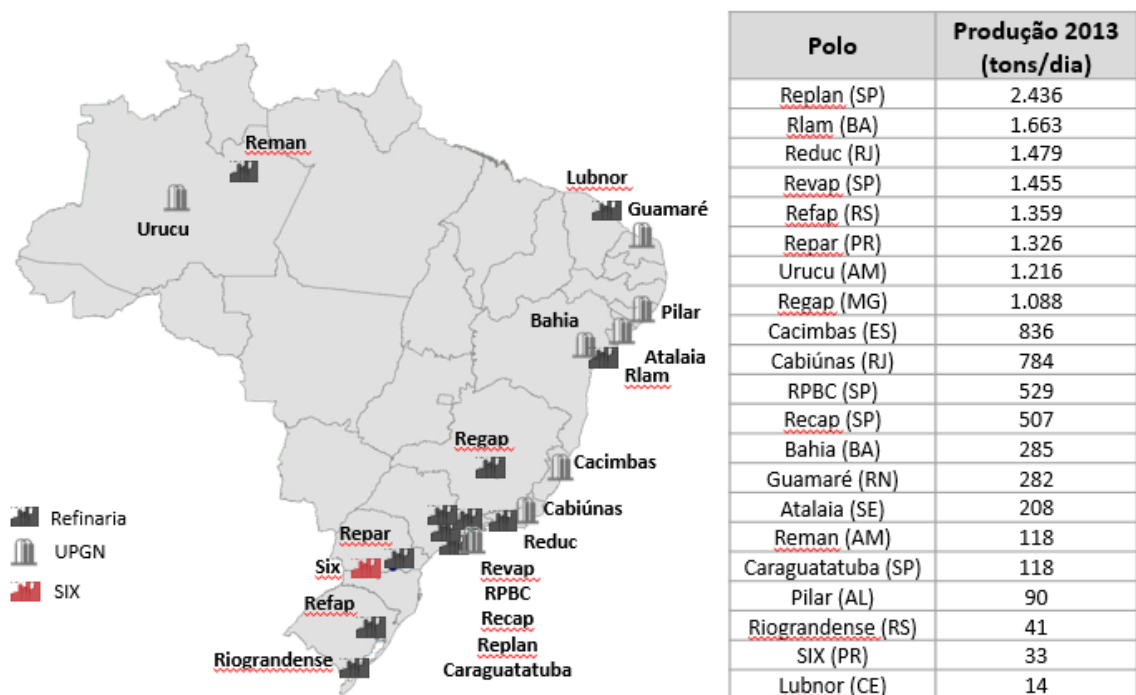


Figura 2 - Localização e Produção de GLP no Brasil (2013)

Fonte: ANP (2013)

Apesar do aumento de demanda de 18% nos últimos 11 anos (2003 até 2013), a produção nacional passou de 5,2 milhões de toneladas em 2003 para 5,5 milhões de toneladas um aumento de 6%. Dessa forma, a importação aumentou 63% de 2003 para 2013, passando de 1,1 para 1,84 milhões de toneladas. Esse aumento fez com que a dependência das importações passasse de 18% para 25% do consumo nacional.

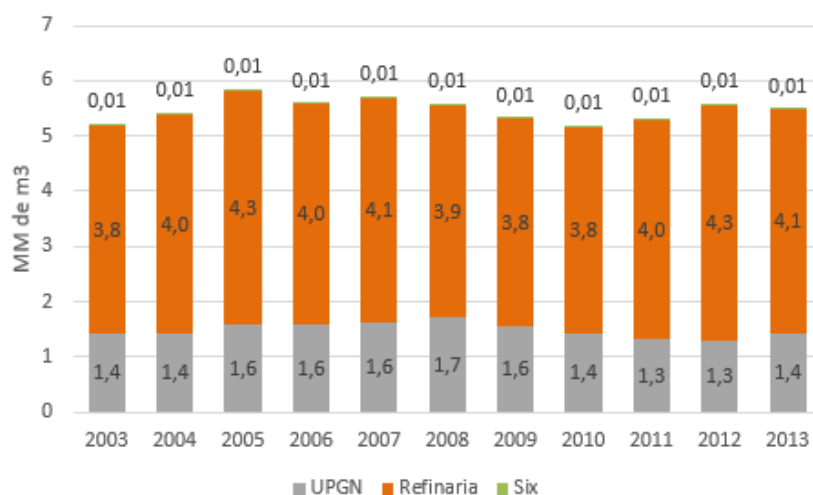


Gráfico 3 - Produção de GLP no Brasil

Fonte: ANP (2013)

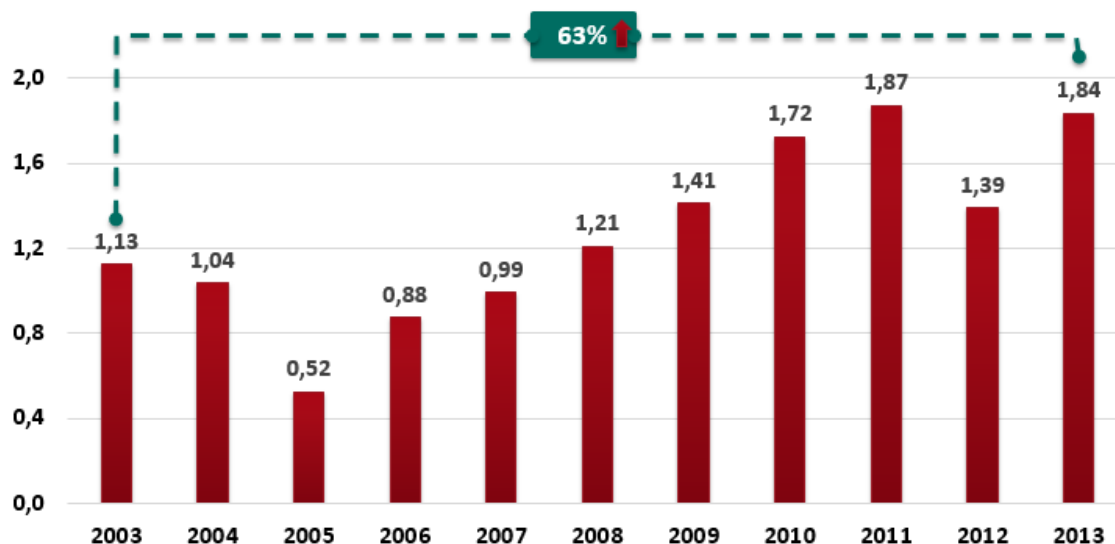


Gráfico 4 - Importação de GLP no Brasil (MM de ton)

Fonte: ANP (2013)

É importante citar que esse aumento de 6% da oferta foi proporcionado pelo aumento do volume de petróleo processado pelas refinarias que operam a 95% da capacidade total em 2013, indicando que, o parque atual sem investimentos significativos, não conseguirá aumentar o volume de GLP produzido. Esse aumento de oferta poderia ter sido maior, caso o mix de GLP nas refinarias não tivesse diminuído para 6,4% em 2013. Esse percentual era 7,5% em 2003, e a queda foi causada pelo aumento do percentual de produção de derivados como nafta, gasolina, diesel e QAV.

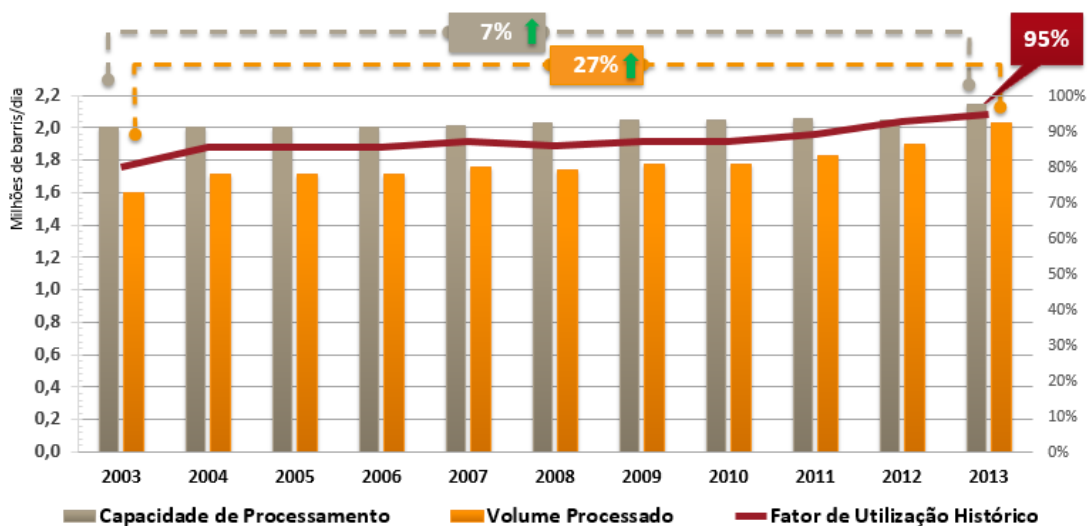


Gráfico 5 - Capacidade das Refinaria e Volume de Petróleo Processado no Brasil

Fonte: ANP (2013)

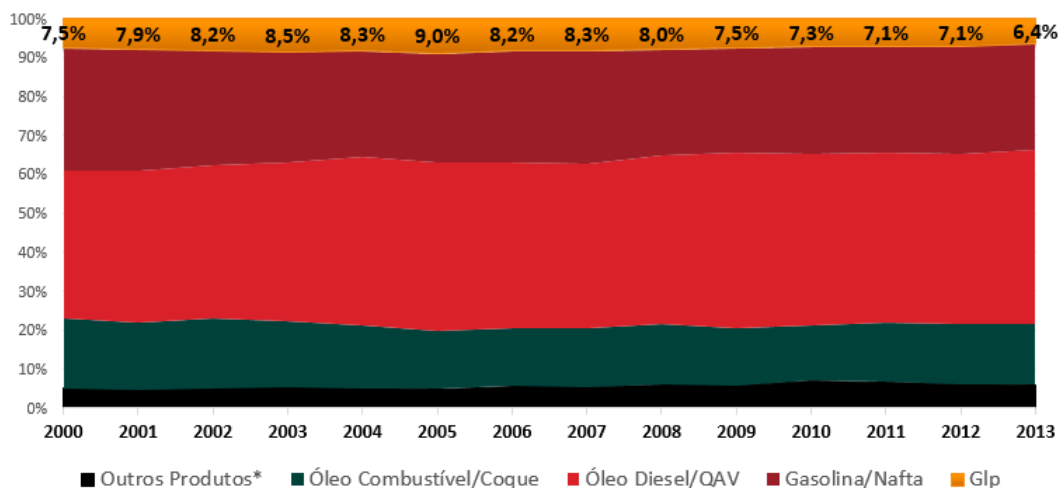


Gráfico 6 - Mix de produção das Refinarias do Brasil

Fonte: ANP (2013)

Enquanto a produção de GLP das refinarias aumentou apenas 7% em 11 anos, o volume de oferta das UPGN's se manteve constante em 1,4 milhões de toneladas por ano. É interessante citar que, apesar da manutenção dessa produção, o volume processado de gás natural no país aumentou em 64%, pois a porcentagem de butano e propano nos novos campos é menor do que nos campos em operação em 2003. Os gráficos abaixo detalham os dados descritos anteriormente.

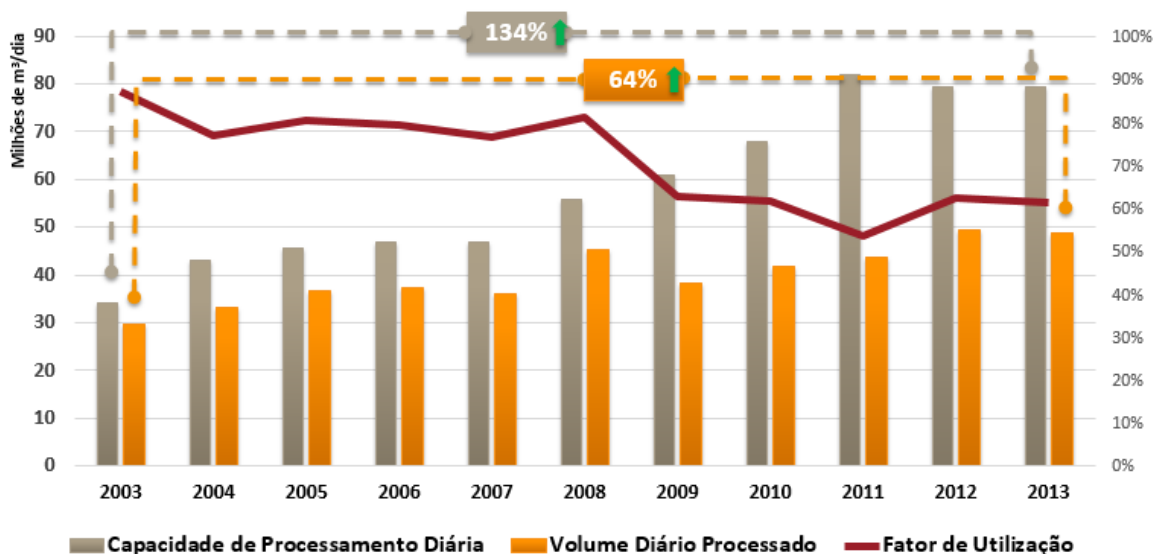


Gráfico 7 -- Capacidade das UPGNs e Volume Processado de Gás Natural no Brasil

Fonte: ANP (2013)

3.2 Análise dos Fluxos e Infraestrutura

Essa etapa do projeto teve o objetivo de definir a demanda de GLP por município do Brasil, os fluxos logísticos dos polos ofertantes até as bases de distribuição, além de avaliar a infraestrutura da cadeia de abastecimento de GLP que incluiu, terminais portuários, dutos, terminais terrestres e rodovias.

Essas análises foram necessárias para suportar a projeção de crescimento do consumo de GLP no Brasil e os investimentos em infraestrutura necessários para suportar o aumento da demanda de GLP que serão apresentadas no decorrer do trabalho.

3.2.1 Análise dos Fluxos

A definição dos fluxos logísticos da cadeia de GLP foi realizada em cinco passos que estão detalhados a seguir:

- **Definição do consumo de GLP por município:** Esse volume foi calculado a partir da informação fornecida pela ANP de consumo de GLP por UF, que é separada de acordo com o tipo de embalagem em que a venda é realizada. A demanda de P13 (embalagem consumida, em geral, nas residências) foi calculada proporcionalmente à população de cada município da UF. Já a demanda de embalagens maiores do que o P13 e de granel foi calculada proporcionalmente ao valor adicionado de serviços e da indústria dos municípios dos estados, uma vez que essas embalagens estão associadas ao consumo das empresas. Esse indicador é apurado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) através do movimento econômico da indústria e do setor de serviços ocorrido no município.
- **Alocação do consumo às agregações de bases:** Uma vez calculada a demanda de cada município, foi definida a agregação de bases que é responsável pelo atendimento dessa demanda. Cada agregação representa uma localidade aonde existe pelo menos uma base de uma das distribuidoras. Para realizar essa alocação foi considerada a distância entre os municípios e agregações (distribuição é sempre realizada através do modal rodoviário), a distância e o modal (rodoviário ou hidroviário) entre as agregações de bases primárias (recebem produtos por duto e atendem a outras bases) e secundárias (recebem produtos por modal rodoviário). A Figura 3 mostra a localização das agregações de bases consideradas e a área de influência de cada uma delas.



Figura 3 - Localização da Agregação das Bases e suas áreas de influência

Fonte: Entrevista com as Distribuidoras e ILOS

- Definição do volume movimentado (venda e transferência entre bases) pelas bases primárias: Uma vez que a demanda de cada agregação de bases foi calculada e se conhece o fluxo de atendimento das agregações de bases secundárias pelas primárias, é possível calcular o volume movimentado pelas agregações de bases primárias.
- Definição do suprimento das bases primárias: Com o volume movimentado pelas agregações de bases primárias e a definição de qual polo de produtor (refinaria e UPGN) atende qual base primária é possível definir o volume demandado de cada polo produtor.

A Figura 4 traz um resumo ilustrativo das quatro etapas anteriormente descritas.

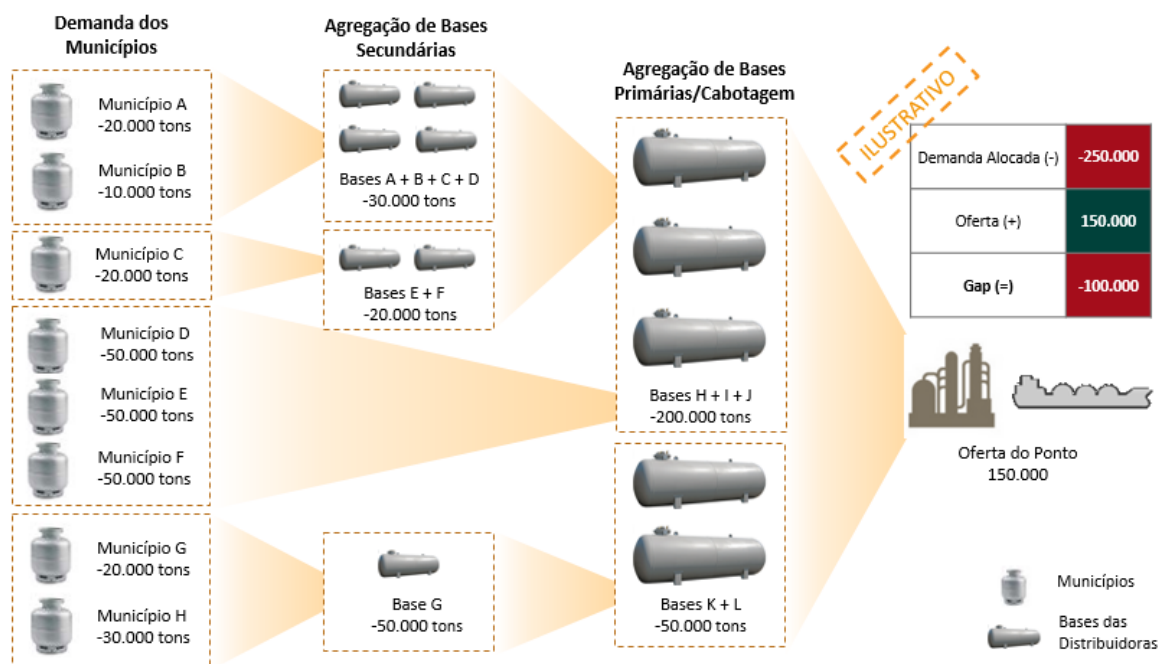


Figura 4 - Alocação da Demanda as Agregações de Bases e Polos Produtores

Fonte: ILOS

- Definição dos *gaps* das cadeias e fluxos de importação e cabotagem: Para definição destes *gaps* e fluxos, foram determinadas as cadeias de GLP do país que são iniciadas nos polos ofertantes (unidades de produção e terminais aquaviários), passam pelas bases primárias e secundárias atendidas por esses polos e terminam nos municípios de demanda atendidos pelas bases das distribuidoras. Com a definição das cadeias logísticas, do volume de oferta dos polos calculado e a definição da demanda das agregações de bases primárias e secundárias, foi possível identificar quais cadeias são deficitárias e quais são superavitárias. A partir dessa informação e de entrevistas com as distribuidoras, foi possível determinar os fluxos de cabotagem e importação do Brasil, onde os polos deficitários recebem GLP importado ou através de cabotagem e os polos superavitários movimentam produtos para os polos deficitários. A Figura 5 ilustra a definição das cadeias e seus *gaps*, enquanto a Figura 6 ilustra os fluxos de importação, cabotagem e transporte hidroviário.

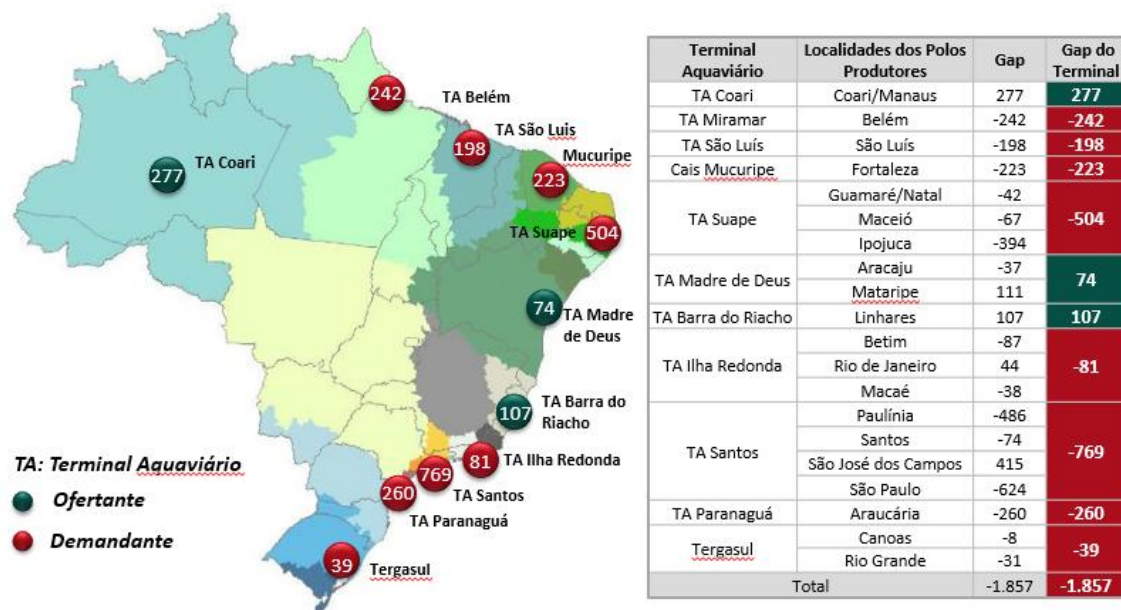


Figura 5 - Cadeias de GLP

Fonte: ILOS



Figura 6 - Fluxos de Importação, Cabotagem e Transporte Hidroviário

Fonte: ILOS

3.2.2 Análise da Infraestrutura (Terminais Portuários, Dutos, Terminais Terrestres e Rodovias)

Nessa etapa do projeto, foram analisados os terminais portuários, dutos, terminais terrestres e rodovias que fazem parte das cadeias de GLP do país, de forma a entender melhor a infraestrutura existente no Brasil para que, com a projeção de demanda e oferta até 2024, seja possível definir quais os investimentos necessitam ser realizados em cada uma das cadeias.

- Terminais Portuários: A avaliação dos terminais portuários considerou os seguintes critérios: número de berços, número de berços que operam ou podem operar GLP, integração à rede logística, tancagem operacional, existência de áreas adjacentes para futuras expansões, ocupação dos berços e volume movimentado total e de GLP. A Figura 7 traz um resumo dessa avaliação.

Terminal	Avaliação Geral	Avaliação dos Indicadores*
TA SANTOS		<ul style="list-style-type: none"> • Altas taxas de ocupação de berço; • Berços compartilhados; • Alta competição com outros derivados; • Indisponibilidade de outros berços, além dos utilizados hoje; • Tancagem insuficiente.
TA MUCURIBE		
TA RIO GRANDE		
TA PARANAGUA		
TA MANAUS		<ul style="list-style-type: none"> • Taxas de ocupação moderadas; • Berços compartilhados; • Competição com outros produtos; • Indisponibilidade ou ocupação elevada de outros berços; • Tancagem suficiente ou N/A.
TA SUAPE		
TA ILHA REDONDA		
TA MIRAMAR		
TA ITAQUI		<ul style="list-style-type: none"> • Baixas taxas de ocupação de berço; • Berços dedicados à GLP; • Disponibilidade de outros berços, além dos utilizados hoje; • Tancagem suficiente ou N/A.
TA MADRE DEUS		
TA SOLIMÕES		
TA BARRA DO RIACHO		
TERGASUL		

Figura 7 - Avaliação do Terminais Portuários

Fonte: ILOS

- Dutos: A infraestrutura dutoviária do Brasil relacionada à cadeia de GLP está associada à movimentação entre polos produtores, terminais terrestres e portuários. É importante citar que existem diversos dutos curtos que interligam os polos produtores às bases primárias, no entanto, essas linhas não foram analisadas. A Figura 8 mostra quais são esses dutos e o volume movimentado.

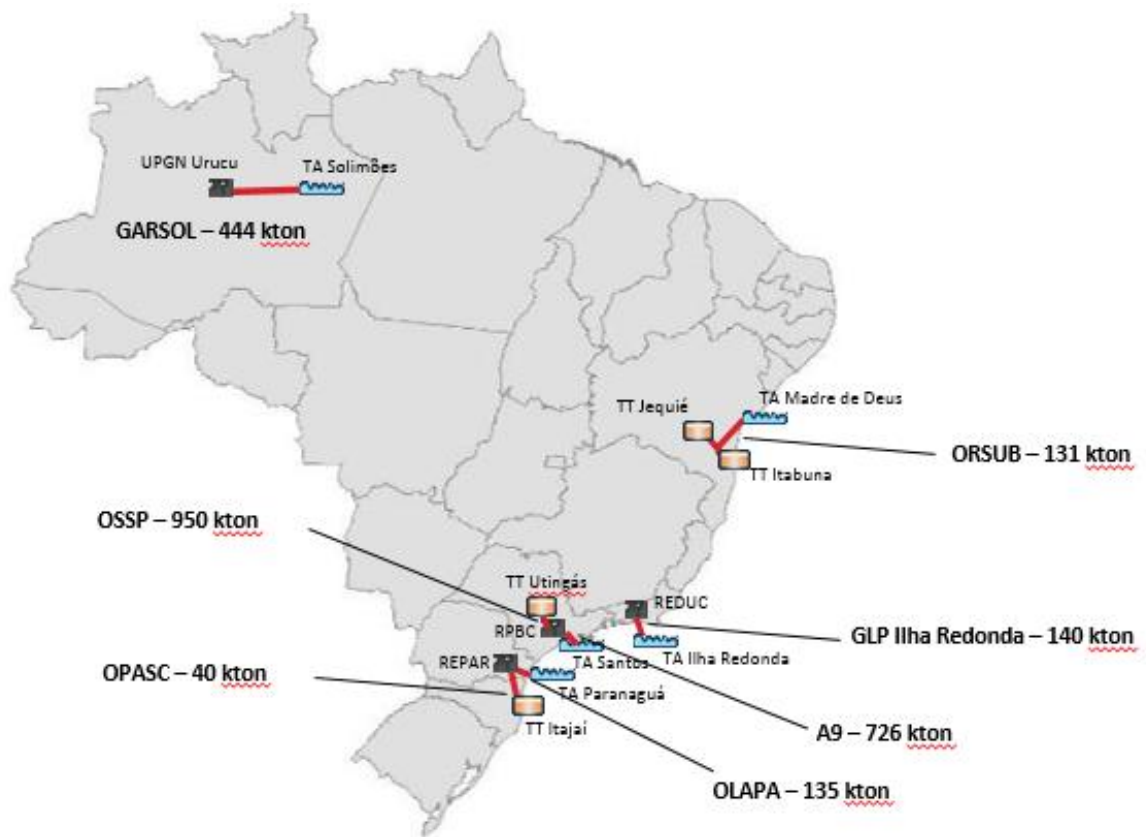


Figura 8 - Volume de GLP movimentado por duto

Fonte: ANP e Transpetro

Para avaliação desses dutos foram considerados os seguintes critérios: histórico de movimentação, capacidade do duto, capacidade utilizada com GLP, capacidade utilizada com os derivados e disponibilidade de outros dutos na região. A Figura 9 mostra o resumo dessa avaliação.

Terminal	Avaliação Geral	Avaliação dos Indicadores*
OSBRA		<ul style="list-style-type: none"> Ocupação do duto elevada; Duto compartilhado; Alta competição com outros derivados; Indisponibilidade de outros dutos, além dos utilizados hoje.
OPASC		
OSSP-B		
ORSUB-TRONCO		
ORSUB-JEQUIÉ		<ul style="list-style-type: none"> Ocupação do duto moderada Duto compartilhado; Competição com outros produtos; Indisponibilidade de outros dutos, além dos utilizados hoje.
ORSUB-ITABUNA		
OSSP-A		
OLAPA		
OPASA		<ul style="list-style-type: none"> Baixas taxas de ocupação do duto; Duto dedicado; Disponibilidade de outros dutos, além dos utilizados hoje.
OBATI-CL		
GLP – ILHA REDONDA		
GARSOL		

Figura 9 – Avaliação da Infraestrutura Dutoviária de GLP

Fonte: ILOS

- Rodovias: Foram avaliadas as rodovias mais importantes na movimentação de GLP pelo país, considerando a sua qualidade e a previsão de investimentos. As rodovias avaliadas foram:
 - BR-010 entre Belém e Imperatriz:
 - Trecho ligando PA a MA da BR-010 considerado como de qualidade regular.
 - Investimento previsto em adequação da travessia em Imperatriz da via.
 - BR-050, SP-310 e SP-330 entre Paulínia e Brasília
 - BR-050 nos trechos de MG, DF e GO classificada como qualidade regular;
 - SP-310 classificada como qualidade boa;
 - SP-330 classificada como qualidade ótima;
 - Investimento previsto em duplicação de trecho na divisa entre GO/MG.
 - BR-364 e BR-153 entre Paulínia e Goiânia

- Trecho da BR-364 em SP considerado como de qualidade boa e trecho em MG considerado como regular.
- Trecho da BR-153 em GO considerado como bom.
- Investimento previsto em pavimentação na BR-153 e construção de ponte sobre o Rio Paranaíba na BR-153.
- SP-310, SP-320, BR-364, BR-158 e MS-306 entre Paulínia e Cuiabá
 - Trecho da BR-364 no MT considerado como de qualidade regular.
 - Trechos da BR-158 e MS-306 no MS considerados como de qualidade ruim.
 - Trechos da SP-310 e SP-320 considerados como de qualidade boa ou ótima.
 - Nenhum investimento previsto no trecho.
- BR-369, BR-267 e BR-262 entre Paulínia e Campo Grande
 - Trechos da BR-369 e BR-367 em SP considerados como de qualidade boa.
 - Trecho da BR-262 no MS considerado como de qualidade boa.
 - Investimento em ponte sobre o rio Paraná na BR-262 e anel rodoviário em Campo Grande.
- BR-376 e PR-445 entre Canoas e Londrina
 - Trechos da BR-376 e PR-445 classificados como de boa qualidade.
 - Nenhum investimento previsto no trecho.

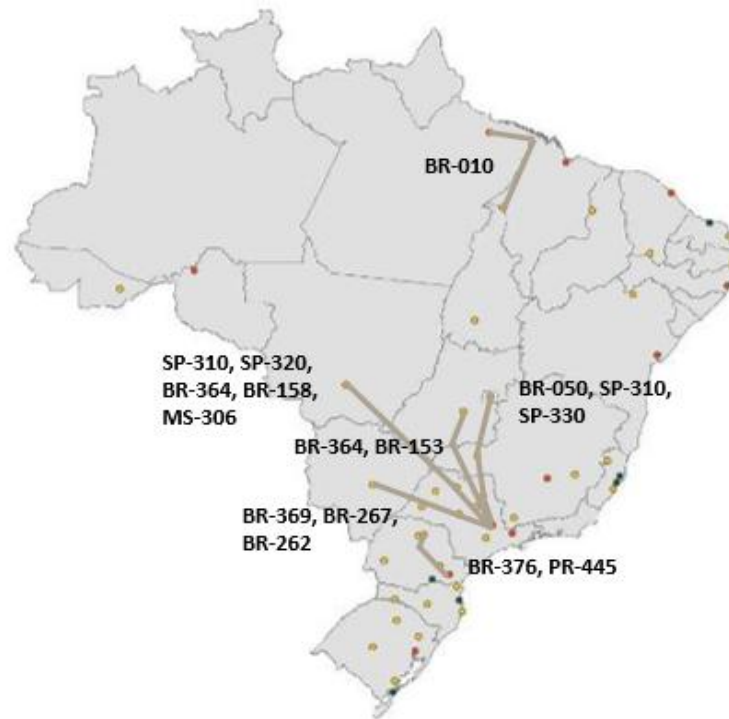


Figura 10 - Principais rodovias para GLP

Fonte: ILOS

4. Plano de Ação, Objetivos, Metas e Estratégias

Além da avaliação da infraestrutura existente para o volume de movimentação atual do GLP, o estudo também buscou identificar os gargalos na infraestrutura para um horizonte de dez anos, além de apresentar soluções para eliminação destes gargalos.

A avaliação do cenário futuro passa, inicialmente, pela realização de projeções de oferta e demanda de GLP.

4.1 Projeções

A projeção de demanda de GLP considerou *drivers* diferentes para o consumo residencial e para o consumo de indústria/serviços.

Tabela 1 - Principais *drivers* de projeção do GLP

Residencial	Indústria/ Serviços
- Aumento orgânico do consumo	- Aumento orgânico do consumo
- Aumento de <i>share</i> em relação a outras fontes energéticas	- Impacto do fim das restrições de uso
- Impacto do fim das restrições de uso	

Fonte: ILOS

No consumo residencial, o aumento de *share* em relação a outras fontes considera uma captura parcial tanto do mercado que deixa de consumir lenha quanto o de eletricidade, impulsionado pelo Programa de Etiquetagem de Condomínios, que estimula o uso de GLP para aquecimento de água. Por sua vez, o impacto do fim de restrições de uso, aumentaria a demanda de GLP para utilização em piscinas e saunas.

Para indústria e de serviços, o aumento orgânico do consumo levou em consideração a manutenção do *share* de GLP entre as outras fontes energéticas para os setores industrial, comercial, público e agropecuário. O impacto do fim de restrições de uso se dá nos setores industrial, comercial e no agropecuário. Este último apresenta potencial de demanda no uso de caldeiras.

Considerando esses *drivers*, foram projetados três cenários de demanda total de GLP - conservador, moderado e agressivo – sendo o cenário moderado escolhido para análises posteriores do estudo. Neste, a demanda projetada de GLP em 2024 atinge 9,21 mil toneladas, com crescimento anual médio de 1,83%.

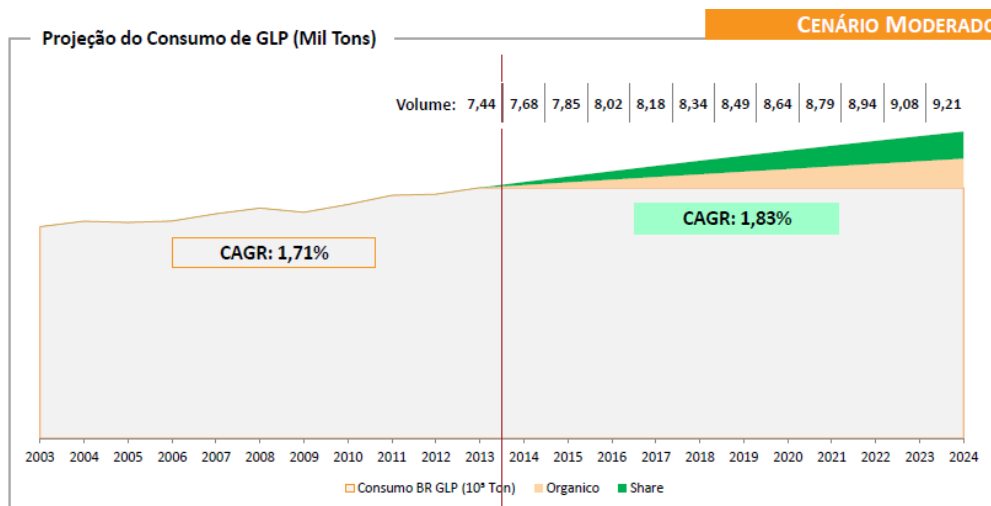


Gráfico 8 - Projeção de demanda de GLP

Fonte: ANP, BEN, PDE, Sindigás e ILOS

A projeção da oferta de GLP considera *drivers* diferentes de acordo com a matéria-prima.

Tabela 2 - Drivers para a projeção de oferta de GLP

Petróleo	Gás Natural
- Parque de refino atual	- Processamento de gás natural (associado ou não)
- Entrada das novas refinarias	

Fonte: ILOS

O parque de refino atual tem oferta de 4 milhões de toneladas, aos quais foram somados a produção planejada para as novas refinarias.

O cenário de oferta foi elaborado em conjunto com a Comissão de GLP do IBP, sendo mais conservador em comparação com o Plano Estratégico da Petrobras, ao não contabilizar a oferta do segundo trem do Comperj no ano de 2024. As novas refinarias ampliarão em 34% a oferta de GLP oriundo de petróleo, elevando para 5,5 milhões de toneladas o volume ofertado.

A projeção da oferta de GLP a partir do gás natural oferece um elevado nível de incerteza. No estudo, foi considerada a projeção do Plano Decenal de Expansão de Energia 2023, que totaliza aproximadamente 2 milhões de toneladas em 2024.

A oferta total de GLP, no cenário considerado, totaliza, portanto, 7,5 milhões de toneladas em 2024.

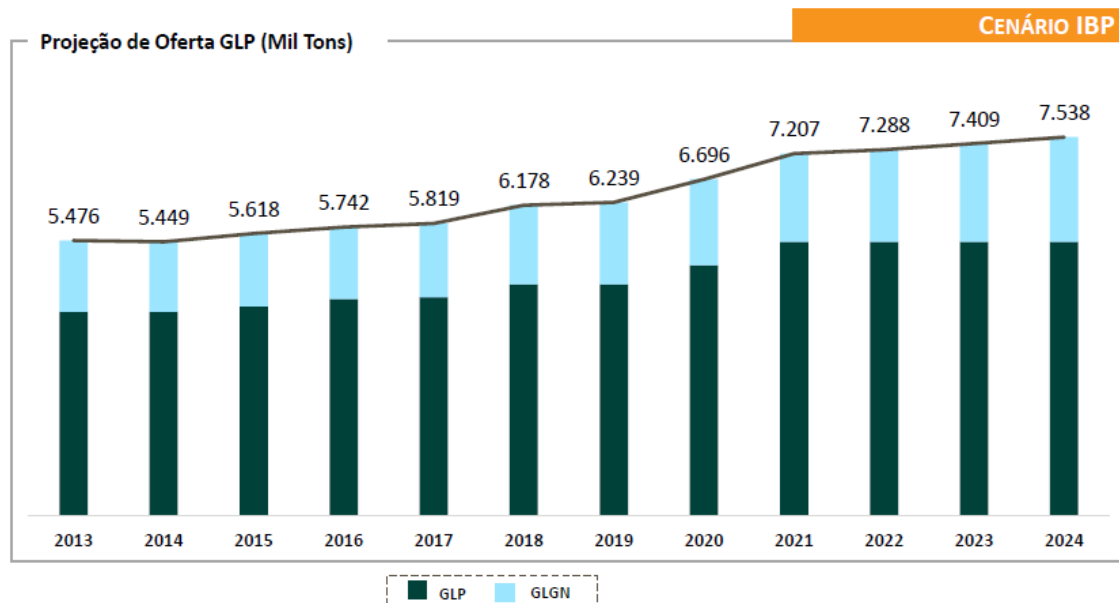
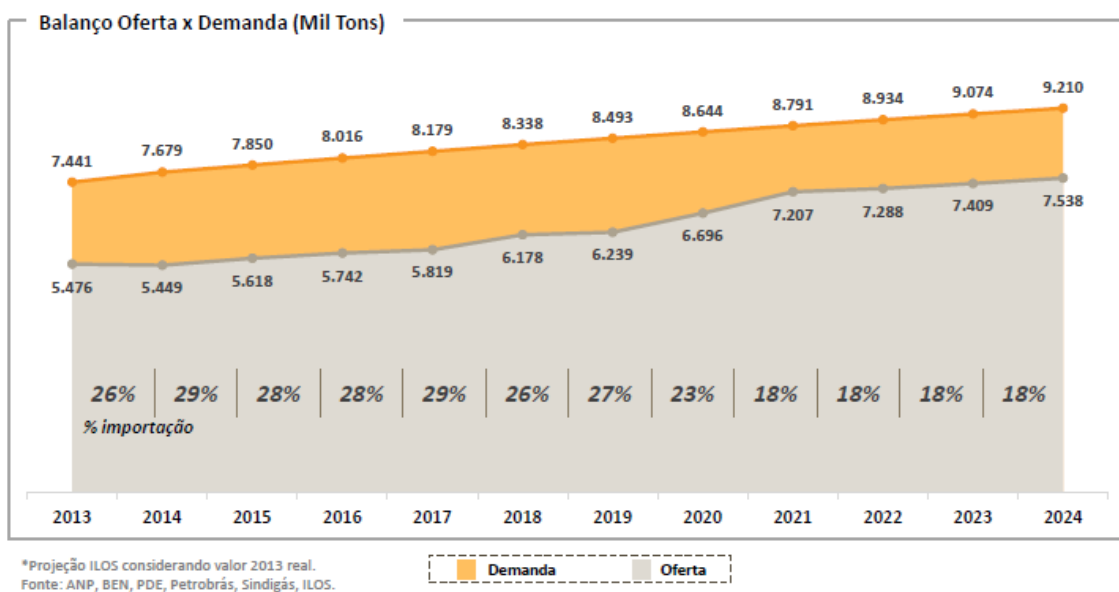


Gráfico 9 - Projeção de Oferta de GLP
 Fonte: ANP, BEN, PDE, Petrobras e ILOS

Fazendo um balanço entre oferta e demanda dos cenários escolhidos, conclui-se que o Brasil permanecerá dependente de uma parcela de importação de GLP, de cerca de 18% em 2024.



*Projeção ILOS considerando valor 2013 real.
 Fonte: ANP, BEN, PDE, Petrobrás, Sindigás, ILOS.

Gráfico 10 - Balanço Oferta x Demanda GLP
 Fonte: ANP, BEN, PDE, Sindigás, Petrobras e ILOS

4.2 Alocação de Fluxos

De acordo com a mesma metodologia descrita anteriormente para alocação de fluxos e considerando os novos pontos de oferta, as áreas operacionais para 2024 são distintas das atuais. A principal modificação está no atendimento do Centro-Oeste, que passará a ser feito pelo Rio de Janeiro ao invés de São Paulo. No cenário atual, a oferta da REPLAN é insuficiente para o atendimento do interior de São Paulo e da região Centro-Oeste, sendo complementada

por fluxos da Utingás e da REVAP. Como apenas a REVAP terá aumento de produção de GLP (através da UPGN de Caraguatatuba), o volume proveniente de SP não será suficiente para o atendimento da região CO. Todavia, com o aumento da oferta da REDUC, advinda das UPGNs do Comperj e de Cabiúnas, o Rio de Janeiro passará a atender uma parte da região Centro-Oeste.

Além disso, em função das novas refinarias, Imperatriz (MA) passará a ser atendida por São Luís e Crato (CE) por Fortaleza.

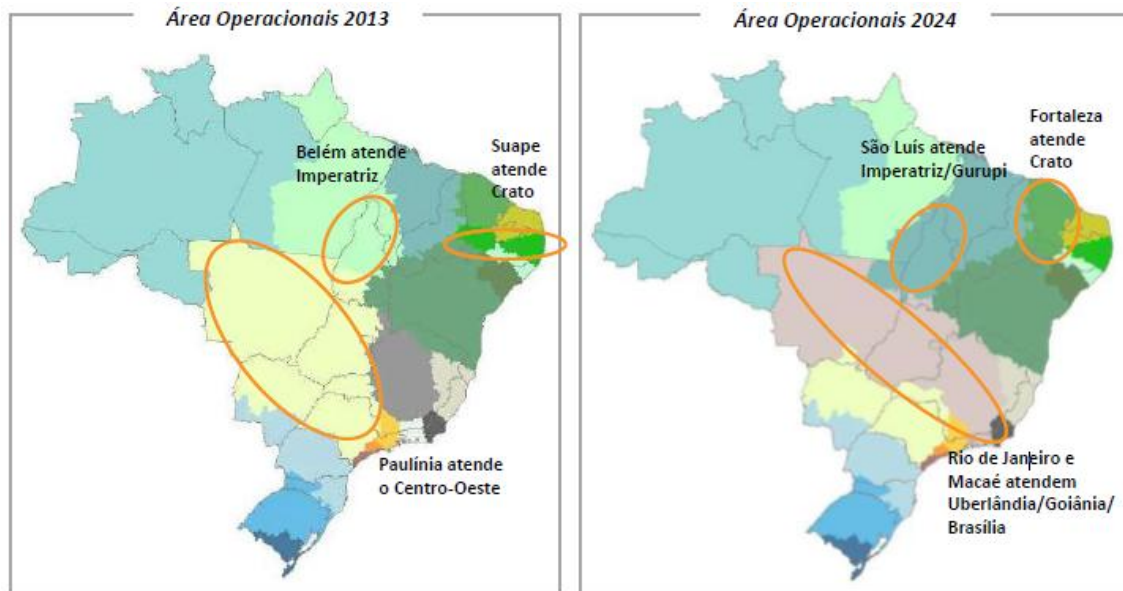


Figura 11 - Áreas Operacionais

Fonte: ILOS

Considerando o resultado das projeções de oferta e demanda e da nova agregação de áreas operacionais, a Figura 12, ilustra o *gap* por cadeia. Apenas Amazonas, Maranhão, Ceará e Espírito Santo são cadeias superavitárias.

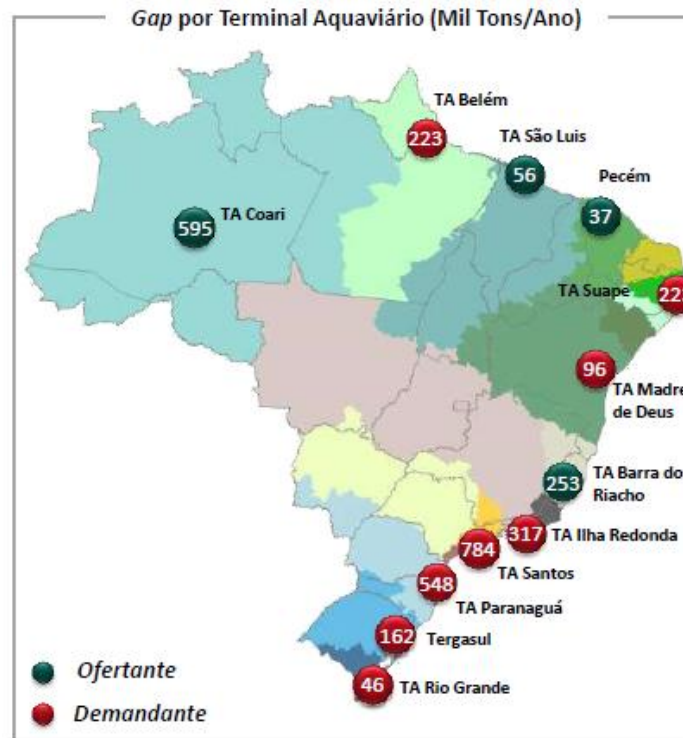


Figura 12 - Gap por Terminal Aquaviário

Fonte: ILOS

4.3 Fluxos de Cabotagem e Hidroviários

A produção de Coari será suficiente para atender aos mercados do Norte, por vias hidroviárias, e ainda auxiliará a completar os gaps de Ipojuca e Mataripe, através de cabotagem. Os superávits de Fortaleza e São Luís – após a entrada em operação das novas refinarias – também contribuem com esses *gaps*, porém ainda se calcula a necessidade de importação de quase 70 mil ton/ano em Ipojuca.

O superávit de Barra do Riacho auxiliará a reduzir os *gaps* de Rio Grande, Canoas e Paranaguá por cabotagem. Ainda assim, a entrada de 500 mil ton/ano de produto importado será necessária em Paranaguá.

Após o desvio do atendimento do Centro Oeste para o Rio de Janeiro, a entrada de 318 mil toneladas de produto importado será necessária em Ilha Redonda. Já em Santos, estima-se que a importação seja necessária para garantir o atendimento da demanda, no total de 780 mil ton/ano.

4.4 Avaliação dos terminais aquaviários (disponibilidade de berço e tancagem para GLP)

A avaliação dos terminais aquaviários é feita de acordo com dois fatores: disponibilidade de berço e de tancagem para GLP.

O resultado da avaliação dos berços indica que os terminais de Santos, Paranaguá e Rio Grande apresentam indisponibilidade para GLP em 2024, devido ao aumento da movimentação de derivados claros.

Tabela 3 - Avaliação Terminais Aquaviários em 2024

Terminal	Berços com movimentação de GLP	Movimentação GLP em 2024 (mil ton)	Capacidade Útil Disponível para GLP (mil ton)
Santos	PIA e PIIA	756	0
Paranaguá	PP1 e PP1	547	0
Rio Grande	OS	Entre 46 e 208*	153

Fonte: ILOS

* A movimentação projetada em Rio Grande pode variar de acordo com a necessidade de transbordo no terminal para aliviar os navios com destino ao Tergasul.

Em relação à tancagem, entre estes três portos, apenas Paranaguá apresenta indisponibilidade. O mesmo acontecerá para o Terminal de Rio Grande se não for possível utilizar a esfera da Braskem, com capacidade para 1500 toneladas. Cabe destacar ainda que foram feitas ressalvas ao Terminal de Manaus e ao Cais de Mucuripe. No primeiro, a tancagem da refinaria deverá garantir a movimentação portuária. No segundo caso, enquanto a movimentação ocorrer em Mucuripe, a tancagem existe será suficiente e, a partir da entrada da Premium II, a operação passará para Pecém, utilizando a tancagem da própria refinaria, uma vez que o polo será superavitário.

A Tabela 4 resume os investimentos necessários em terminais aquaviários para garantia da movimentação de GLP em 2024.

Tabela 4 - Investimentos em Terminais Aquaviários

Terminal	Investimento em berço	Investimento em tancagem
Santos (Alemao)	R\$ 94 MM	-
Paranaguá	R\$ 94 MM	R\$ 58 MM
Rio Grande	-	R\$ 29 MM

Fonte: ILOS

Em Santos, recomenda-se a construção de um novo berço caso o GLP não consiga manter o percentual de ocupação atual nos berços.

No terminal de Paranaguá, seria necessária a construção de um novo berço, com ocupação do GLP de 47%, e de duas novas esferas com capacidade de 1500 toneladas cada, para

atendimento do lote máximo verificado em 2012. Este investimento considera que as três esferas existentes hoje estejam operando.

Já no Rio Grande, caso não seja possível a utilização da tancagem da Braskem, sugere-se o investimento para construção de uma esfera de 1500 toneladas de capacidade nominal para atender ao lote necessário com frequência de atracação verificada em 2012.

4.5 Dutos e Terminais Terrestres

A avaliação dos dutos é feita comparando-se a capacidade dos mesmos, em toneladas, com o volume total projetado de movimentação em 2024. Diversos dutos que movimentam GLP atualmente já apresentam sinais de saturação, principalmente devido à competição com outros derivados. Entre estes estão: OLAPA, OPASC, o conjunto A9, OSSP-A e OSSP-B, ORSUB, ORBEL e o conjunto OSRIO, OSVAT e OSPLAN.

Em relação ao OLAPA, o sistema terminal/duto já é um gargalo, devido à falta de tancagem em Paranaguá e à elevada ocupação do duto. Em 2024, para escoar todo o *gap* da cadeia do Paraná que entrasse pelo terminal de Paranaguá para a RECAP seria necessária a ocupação de 35% do duto apenas com GLP.

O OPASC também apresenta ressalvas, uma vez que já atua acima de sua capacidade devido ao grande volume de derivados claros movimentado. A ocupação de GLP é de apenas 3% atualmente e teria que subir para 14% para suportar a demanda por esse produto em 2025.

Embora a movimentação no sistema A-9, OSSP-A e OSSP-B apresente redução em 2024, devido a alteração no atendimento do Centro-Oeste para o Rio de Janeiro, existe a possibilidade de desativação do trecho entre a RECAP e a Utingás, uma vez que o duto passa por zonas de elevada densidade populacional. Esta ligação deve permanecer ativa, já que a Utingás é fundamental para o atendimento das áreas operacionais de São Paulo.

O ORSUB opera em 95% de sua capacidade atual, tendo um gargalo de capacidade no tronco do duto para os trechos de Jequié e Itabuna. O volume de GLP movimentado pelo duto teria que subir dos atuais 16% para 30% em 2024 para suportar o aumento da demanda.

Atualmente, o OSBRA não movimenta GLP devido à elevada ocupação com derivados claros. No cenário projetado, com mudança de atendimento do Centro-Oeste para o Rio de Janeiro, seria necessária a utilização do duto apenas no trecho entre a REPLAN e Ribeirão Preto.

Para o ORBEL, neste mesmo cenário de alteração de fluxo de atendimento, seria interessante avaliar a inversão do fluxo deste duto, buscando uma redução de custo de transferência das distribuídas. O principal problema desta iniciativa é a perspectiva de que este duto não seria utilizado para transporte de GLP em função da concorrência com derivados claros.

Neste mesmo cenário de atendimento do Centro-Oeste pelo Rio de Janeiro, seria interessante a inversão do OSRIO para o atendimento do *gap* de SP. Porém, assim como o ORBEL, não há previsão para transporte de GLP através deste duto.

O GARSOL e o duto entre o terminal de Ilha Redonda e a REDUC não apresentam restrições à movimentação do GLP. O segundo foi ampliado recentemente.

4.6 Rodovias e ferrovias

Para avaliação das rodovias é necessário identificar os maiores fluxos projetados para 2024. Uma parcela de 16 fluxos responderá por 90% do volume movimentado através deste modal. Dentre estes, foram destacados fluxos com distâncias representativas para análise da infraestrutura, baseados na Pesquisa de Rodovias 2014 da CNT.

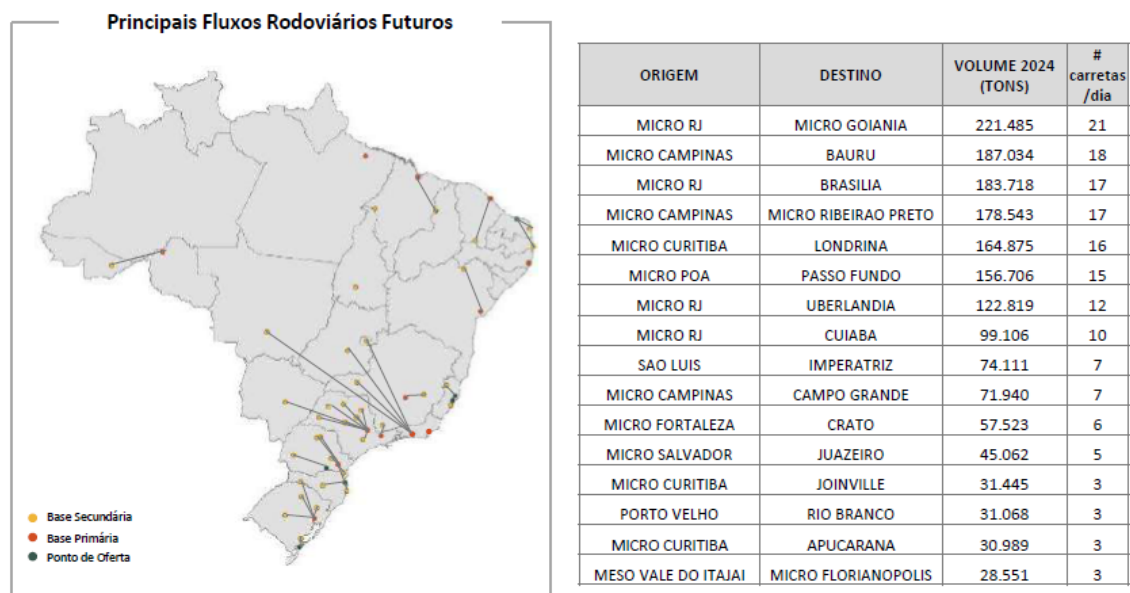


Figura 13 - Principais Fluxos Rodoviários Futuros

Fonte: ILOS

A ligação entre Duque de Caxias (RJ) e Uberlândia (MG) passa pelas rodovias BR-116, BR-267, BR-381, BR-354, BR-262, BR-452. A BR-267 tem classificação geral ruim, devido à geometria da via, porém o pavimento e a sinalização são considerados bons. Também classificada como ruim, pelo trecho em MG, a BR-381 tem pavimentação boa. As demais rodovias apresentaram classificações regulares ou boas.

O corredor entre Duque de Caxias e Brasília, que passa por BR-040, DF-003 e BR-450 teve situação geral avaliada como regular. Sinalização e geometria foram avaliadas neste conceito, enquanto a pavimentação foi considerada boa.

A ligação Duque de Caxias – Goiânia passa por Uberlândia e depois pela BR-153. Esta via foi considerada boa, porém com atenção para sinalização e geometria.

Para os principais fluxos com potencial traçado de ferrovia foi feito um estudo de caso calculando a quantidade de vagões necessários e a quilometragem de ramal adicional na ferrovia. O cálculo dos vagões segue a metodologia a seguir:

- 1) Com base nas distâncias e velocidades comerciais dos trechos ferroviários estudados, bem como uma estimativa de 1 dia para carga e 1 dia para descarga, calculou-se um tempo de ciclo necessário para fazer uma entrega.
- 2) Com o volume diário de demanda da base secundária estimado e utilizando fatores de utilização dos vagões de 85% e capacidade de 30 toneladas, fez-se um dimensionamento da quantidade necessária de vagões a serem disponibilizados pela concessionária da ferrovia.
- 3) Com os volumes projetados em 2024 e utilizando a relação de 30% a menos o custo do frete ferroviário em relação ao rodoviário, calculou-se a economia potencial utilizando a ferrovia.
- 4) Foi feita uma estimativa do CAPEX necessário para investimento em ramal conectando a ferrovia até a base e o investimento em novos vagões, dimensionados anteriormente. O custo do ramal é da ordem de R\$ 2 MM/km e o custo do investimento em um vagão R\$ 800 mil.

O fluxo Araucária – Londrina mostrou-se bastante interessante para utilização da ferrovia, dado que todas as companhias com base em Londrina possuem bases ligadas a REPAR. A economia potencial em custo de frete foi estimada em 34%. Além disso, a malha sul da ALL já opera com GLP, diminuindo a necessidade de investimentos em vagões. Para 2024, a quantidade adicional seria de 49 vagões, com investimentos estimados em 139 milhões de reais.

Para o fluxo Paulínia – Bauru – Campo Grande seriam necessários 59 vagões, com uma estimativa de investimento de R\$ 147 milhões. A redução do custo de frete seria de 20%. Entretanto, este fluxo mostrou-se inviável, devido à mudança de bitola larga para bitola estreita na malha Oeste, impossibilitando a consolidação para Campo Grande.

4.7 Avaliação de tancagem

A avaliação de tancagem para o horizonte de 10 anos seguiu os mesmos critérios usados para o diagnóstico da situação atual: classificação da base como de cabotagem, primária ou secundária dependendo do tipo de atendimento e o agrupamento das bases das distribuidoras em 60 pontos, caracterizando um comportamento comum do polo.

Em função da entrada de novas refinarias, as bases de São Luís, Fortaleza e Recife, classificadas como de cabotagem, passam a ser bases primárias. Os polos de Manaus, Salvador, Rio de Janeiro e Porto Alegre, embora complementem parte da oferta com terminais aquaviários, são atendidos prioritariamente por refinarias.

Foram feitos quatro cenários para avaliação da tancagem, considerando sensibilidade em dois fatores – o padrão operacional das bases e a característica do ressuprimento.

Tabela 5 - Cenários de Tancagem

Cenário	Padrão Operacional da Base	Característica do Ressuprimento	Considerações Relevantes
Sem melhorias operacionais	Atual	Atual	Considera que o mercado manterá no futuro o mesmo padrão de operação existente hoje, sendo o aumento de demanda absorvido pela capacidade ociosa atual e pelos investimentos em tancagem .
Aumento de Giro	Giro das bases benchmark	Atual	Considera que as bases de distribuição implementarão melhorias operacionais que possibilitem um aumento de eficiência e, dessa forma, se aproximem das bases benchmark de hoje. O padrão de ressuprimento é mantido .
Fluxo Regular	Atual	Fluxo regularizado	Considera um padrão de ressuprimento regularizado ou com interrupções de fornecimento minimizadas , o que permite maior disponibilidade de tancagem para operação nas bases de distribuição com a redução dos estoques de segurança .
Aumento de Giro e Fluxo Regular	Giro das bases benchmark	Fluxo regularizado	Considera uma combinação das melhorias em bases de distribuição e no ressuprimento da Petrobras . Dessa forma, a necessidade de investimentos em tancagem de fato apresenta o menor valor .

Fonte: ILOS

Foram avaliados também os investimentos em tancagem que já tem previsão de implementação pelas distribuidoras. O resultado apresenta a quantidade de tanques necessária, descontando esses investimentos já previstos. A capacidade dos tanques considerada foi de 60 toneladas cada, ao custo de R\$ 2 milhões.

A manutenção do padrão operacional e do ressuprimento atual, implica no cenário com a maior necessidade de investimento – 66 tanques. As melhorias operacionais reduzem a quantidade de tanques necessários para 53 e 40 tanques, nos cenários de aumento de giro e fluxo regular, respectivamente. Por sua vez, a combinação dessas melhorias gera a menor necessidade de investimento, de 33 tanques. A Tabela 6 resume esses investimentos.

Tabela 6 - Investimentos em Tancagem para Distribuição

Cenário	# tanques necessários	Investimento necessário
Sem melhorias	66 tanques	R\$ 132 MM
Aumento de Giro	53 tanques	R\$ 106 MM
Fluxo Regular	40 tanques	R\$ 80 MM
Fluxo Regular e Aumento de Giro	33 tanques	R\$ 66 MM

Fonte: ILOS

5. Implementação

De acordo com a avaliação de cada medida proposta com base na relação complexidade x custo, foi definida uma ordem de prioridade dos investimentos necessários:

- 1) Resolução das restrições operacionais
- 2) Solução para o trecho RECAP – Utingás do duto OSSP-A
- 3) Tancagem no Terminal de Paranaguá
- 4) Tancagem no Terminal de Rio Grande
- 5) Berço no Terminal de Paranaguá
- 6) Berço no Terminal de Santos
- 7) Ampliação/ maior ocupação do duto OLAPA
- 8) Ampliação/ maior ocupação do duto OPASC
- 9) Ampliação/ maior ocupação do duto ORSUB
- 10) Tancagem das bases

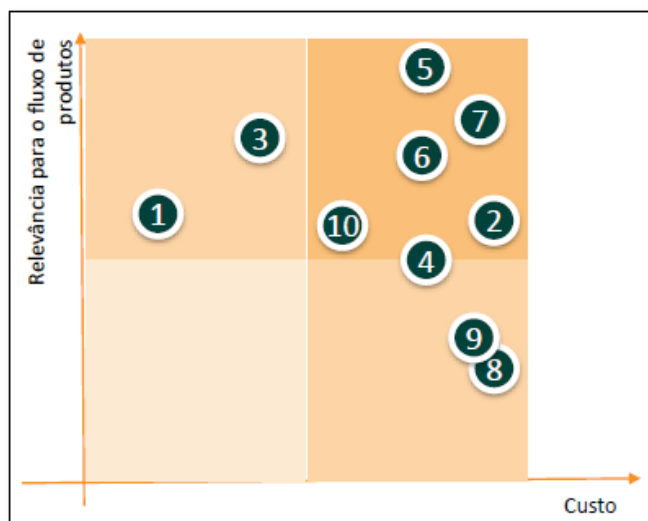


Figura 14 - Matriz de implementação das soluções

Fonte: ILOS

A efetiva implementação das soluções propostas deverá passar por avaliação das distribuidoras e outras partes interessadas, tendo em vista as necessidades avaliadas para o ano de 2024.

6. Indicadores de desempenho

O acompanhamento das soluções propostas poderá ser feito por meio de quatro principais indicadores de desempenho, listados a seguir:

1. Alteração nos Fluxos de Produto
 - a. Atendimento das bases secundárias do Centro-Oeste a partir das bases primárias da REDUC
 - b. Complemento às bases secundárias de Minas Gerais a partir das bases primárias da REDUC
 - c. Ampliação das áreas de atuação das bases primárias de Fortaleza
 - d. Ampliação das áreas de atuação das bases primárias de São Luís
2. Adequação dos Modais Terrestres
 - a. Aumento de capacidade e percentual de ocupação de GLP no OSBRA
 - b. Aumento de capacidade e percentual de ocupação de GLP no OLAPA
 - c. Aumento de capacidade e percentual de ocupação de GLP no OPASC
 - d. Aumento de capacidade e percentual de ocupação de GLP no ORSUB
 - e. Avaliação operacional-financeira do trecho ferroviário Araucária – Londrina
3. Capacidade dos Modais Aquaviários
 - a. Investimento em berço no Terminal de Santos
 - b. Investimento em berço no Terminal de Paranaguá
 - c. Investimento em tancagem no Terminal de Paranaguá
 - d. Investimento em tancagem no Terminal do Rio Grande
4. Capacidade de Tancagem
 - a. Investimento em tancagem nas distribuidoras
 - b. Investimento em melhorias operacionais

O acompanhamento do indicador Capacidade de Tancagem deverá ser avaliado de acordo com o cenário de melhorias operacionais escolhido, seja o aumento do giro das bases ou regularização do fluxo de ressuprimento.

7. Bibliografia

- a) Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP (site: www.anp.gov.br);
- b) Balanço Energético Nacional (BEN) 2014 – Ministério de Minas e Energia - MME/Empresa de Pesquisa Energética – EPE;
- c) Distribuidoras de Gás Liquefeito de Petróleo – Amazongás/Copagaz/Fogás/Liquigás/Nacional Gás/Supergasbras/Ultragas;
- d) Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis – IBP;
- d) Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) 2022 – Ministério de Minas e Energia - MME/Empresa de Pesquisa Energética – EPE;
- e) Petrobras;
- f) Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Gás Liquefeito de Petróleo – Sindigás;
- g) Transpetro.