

O GÁS NATURAL COMO INDUTOR DO DESENVOLVIMENTO FERROVIÁRIO MINEIRO

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS
COMISSÃO EXTRAORDINÁRIA PRÓ-FERROVIAS MINEIRAS

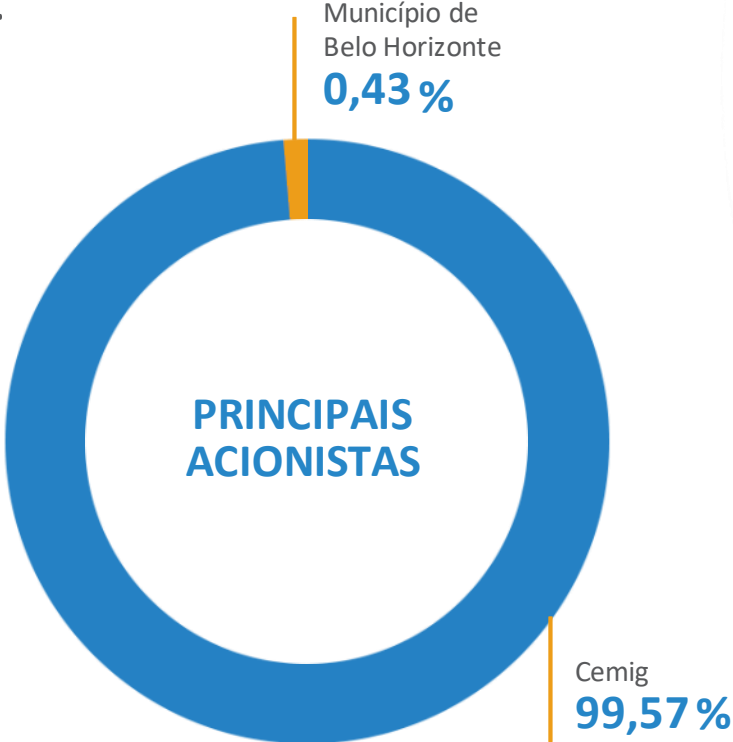
OUTUBRO DE 2021

GASMIG
Grupo Cemig

A GASMIG

GASMIG

Distribuidora exclusiva de gás natural canalizado em todo o território mineiro.



REDE DE DISTRIBUIÇÃO



SEGMENTOS ATENDIDOS



COMERCIAL

Aquecimento de água
Climatização
Cocção



RESIDENCIAL

Aquecimento de água
Climatização
Cocção



INDUSTRIAL

Fornos
Caldeiras
Estufas



VEICULAR

Opção energética em substituição a outros combustíveis



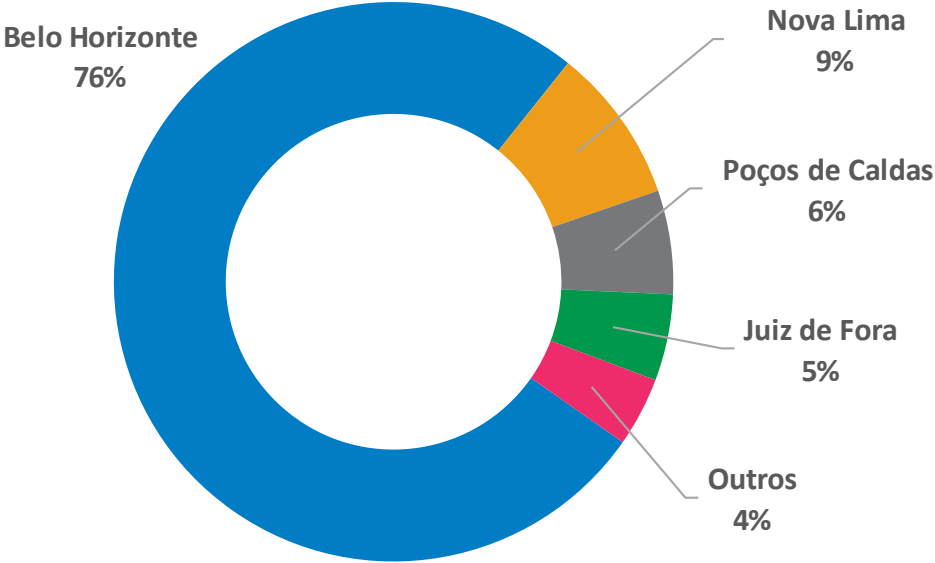
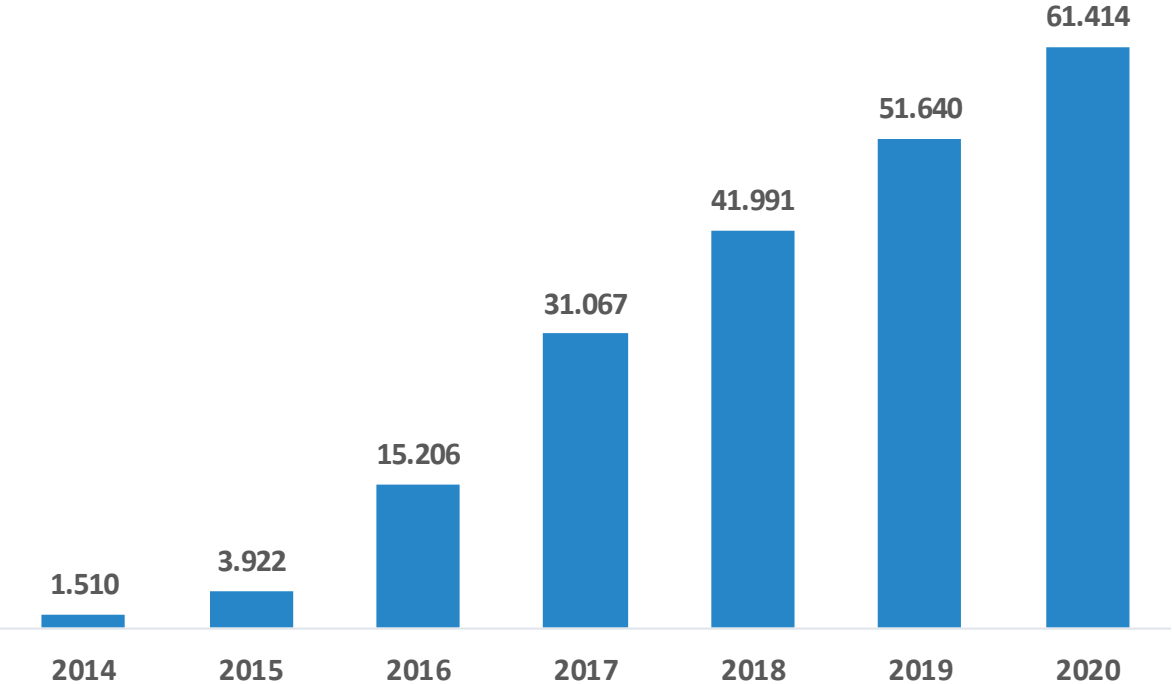
GERAÇÃO ELÉTRICA/ COGERAÇÃO

Para todos os segmentos

PRINCIPAIS CLIENTES

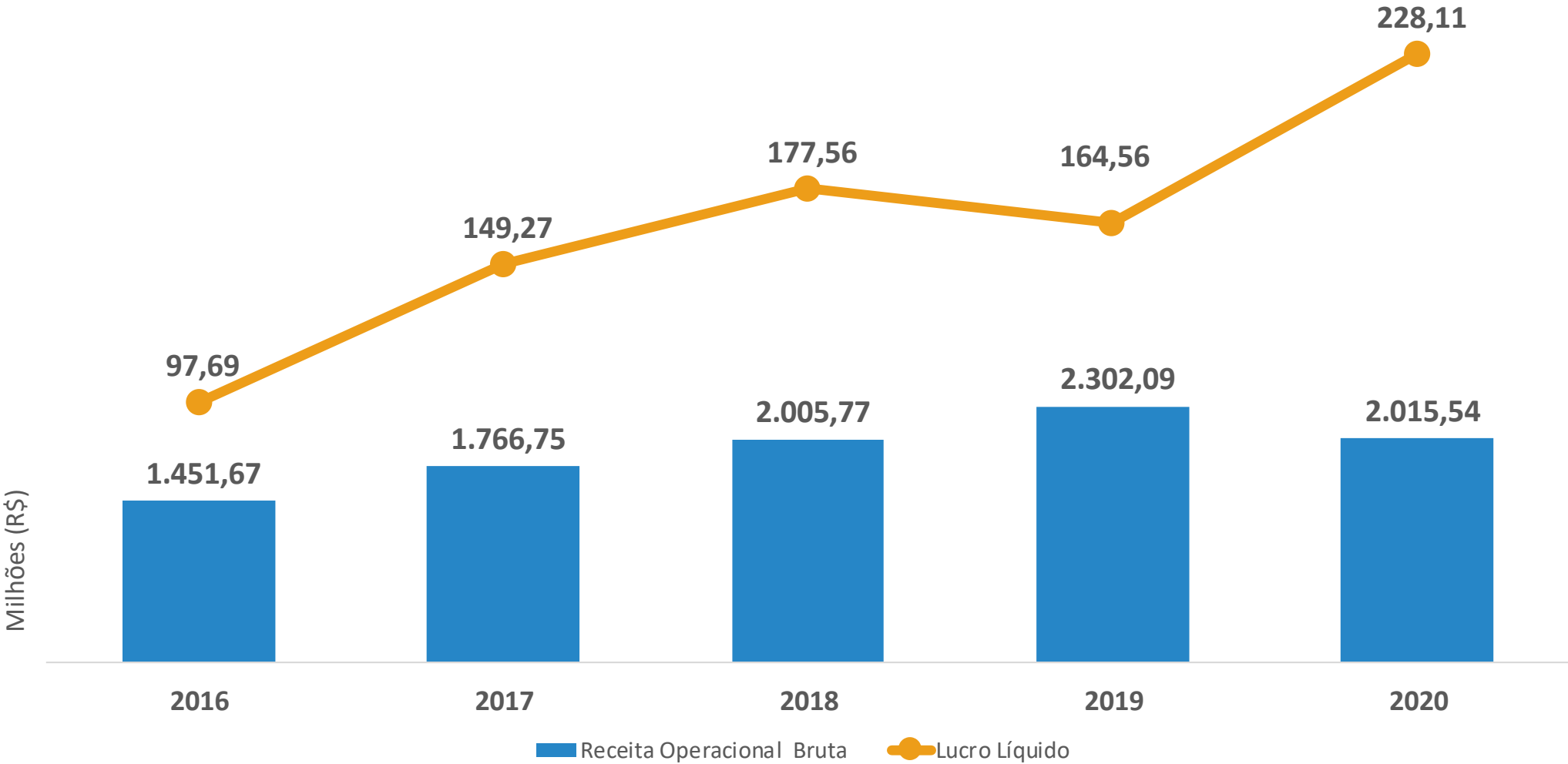


NÚMERO DE CLIENTES



PRINCIPAIS CIDADES ATENDIDAS:
Belo Horizonte, Nova Lima,
Poços de Caldas e Juiz de Fora

RESULTADOS FINANCEIROS



Fonte: Relatório Anual Gasmig

O GÁS NATURAL NO SETOR FERROVIÁRIO

GALVIG

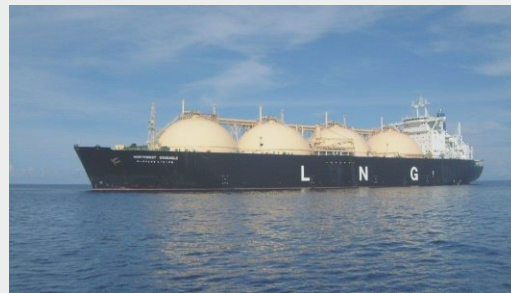
O GÁS NATURAL LIQUEFEITO – GNL



FERROVIÁRIO



RODOVIÁRIO



AQUAVIÁRIO

O caminho para um futuro mais “limpo”

O transporte é parte crucial do desenvolvimento humano e econômico. Mas a mobilidade das pessoas e mercadorias requer uma rede **eficiente** e uma fonte de energia **confiável**.

Acreditamos que o **GNL** pode se tornar um grande componente na gama de opções de energia para os transportes. O **gás natural** não é somente o hidrocarboneto de queima **menos poluente**, mas também tem o potencial de oferecer uma **opção de combustível mais barata**, se comparado ao diesel tradicional.

AS PRINCIPAIS VANTAGENS DO USO DO GNL

1

MEIO AMBIENTE

Consiste na melhora das condições ambientais, com o gás substituindo o diesel. Um dos grandes desafios ambientais da atualidade é a redução do consumo de diesel.

OFERTA DE GÁS

Devido ao grande crescimento da oferta de gás natural no mundo, o preço vem se reduzindo, tornando o GNL competitivo em relação ao diesel.

2

3

COMÉRCIO DE GNL

O comércio internacional de GNL vem crescendo com a construção de inúmeras plantas de liquefação, em particular, no mercado americano e em terminais pelo mundo afora.

LOCOMOTIVAS MOVIDAS À GNL

Locomotiva GT1h

Fabricante: Grupo Sinara

Tipo: turbina GNL de 8.300 quilowatts

Capacidade: 16.000 toneladas de carga

Local: Ferrovia Russa na linha Yegorshino -
Serov no Oblast de Sverdlovsk



Locomotiva de manobra TEM19

Fabricante: Transmashholding

Tipo: motor LNG de 880 quilowatts

Capacidade: 10.900 toneladas de carga

A locomotiva TEM19 está em serviço regular desde junho de 2014.

A Transmashholding planeja lançar a produção em massa desse tipo.



LOCOMOTIVA BB40



MODELO DE LOCOMOTIVA UTILIZADO NOS TESTES

CAPACIDADES TÉCNICAS

4.000 HP de potência

3.100 kWh de energia

84 vagões de minério com 110 toneladas cada

Fonte: http://repositorio.ufes.br/bitstream/10/9459/1/tese_10047_Bernardo%20Bicalho.pdf

CASE VALE - EFVM

A ferrovia desenvolveu testes de combustíveis alternativos entre os anos de 2008 e 2015, sendo testados o biodiesel e o **gás natural liquefeito (GNL)** como alternativas ao óleo diesel padrão.

Tabela 6 - Resumo dos cenários

Cenário	Descrição
Cenário 1	Todas as locomotivas utilizam o B5 (operação atual)
Cenário 2	Todas as locomotivas GE BB40 utilizam GNL e B5, as demais B5
Cenário 3	Todas as locomotivas GE BB40 utilizam GNL e B5, as demais B25
Cenário 4	Todas as locomotivas GE BB40 utilizam GNL e B25, as demais B25
Cenário 5	Todas as locomotivas utilizam B25

B5: Diesel + 5% de Biodiesel

B25: Diesel + 25% de Biodiesel

CASE VALE - EFVM

Tabela 15 – Resultados normalizados

Cenário	E	RE	CO ₂	CO	PM	NO _x	CE	Total
Cenário 1	0	0	0	1	0	0	0	1
Cenário 2	1	0	1	1	1	1	1	6
Cenário 3	1	0	1	1	1	1	1	6
Cenário 4	1	1	1	1	1	1	1	7
Cenário 5	0	1	1	1	0	0	0	3

O Cenário 4 mostrou ser o melhor cenário para implementação na ferrovia. Este cenário associa o uso do gás natural e biodiesel, apresentando custos menores de operação do que o modelo atual da ferrovia e ao mesmo tempo, apresenta emissões mais baixas, com exceção das emissões de CO, mas mesmo assim atende aos requisitos do padrão TIER 4 americano, padrão este o mais restritivo.



VAGÃO DE GNL



FORMAÇÕES POSSÍVEIS ENTRE AS LOCOMOTIVAS E VAGÃO DE GNL

PROJETO FERROVIÁRIO BELVEDERE – OLHOS D'ÁGUA – INHOTIM



POSSÍVEIS PONTOS DE ABASTECIMENTO

A

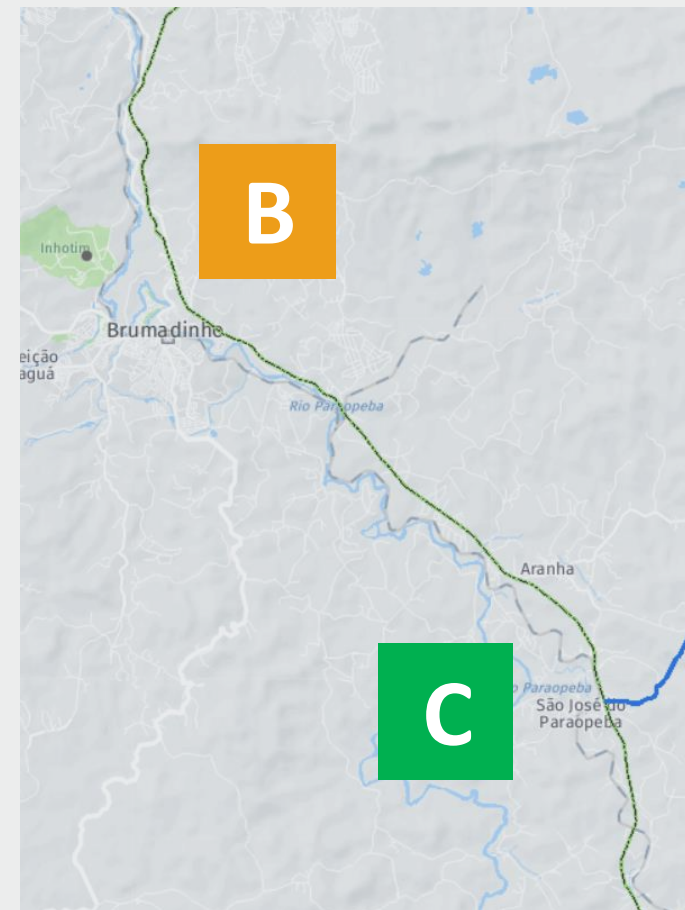
BELVEDERE

B

BRUMADINHO

C

SÃO JOSÉ DO PARAOPEBA



PROJETO FERROVIÁRIO BELVEDERE – OLHOS D'ÁGUA – INHOTIM



POSSÍVEIS FORMAS DE
ABASTECIMENTO

A

PLANTA *SMALL* GNL

B

POSTO DE GNL

C

BASE DE GNL



COM R\$50 VOCÊ RODA:

154km



86 km



Gasolina

78 km



Etanol

MUDE PARA O GÁS NATURAL VEICULAR

Consumo*

Valores**

GNV	13,2	km/m ³	R\$ 0,33	/km rodado
ETANOL	7,5	km/litro	R\$ 0,64	/km rodado
GASOLINA	10,7	km/litro	R\$ 0,58	/km rodado

* Fontes: "Preços Faixa" para Gasolina e Etanol (Av. Cristiano Machado e Anel Rodoviário) e GNV (Simulação Gasmig com reajuste de R\$0,04/m³)

** Valores de consumo baseados no Boletim do GNV da Abegás (GNV: 13,2 km/m³; Etanol: 7,5 km/litro e Gasolina: 10,7 km/litro). Veículo: Siena Tetrafuel

GASMIG
Grupo Cemig



**MINAS
GERAIS**

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.