

3. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E PROPRIEDADE DOS PRODUTOS TRANSPORTADOS NO GASODUTO PMXL-1 - UTGCA

3.1 Gás Natural

O gás natural é constituído de mistura de hidrocarbonetos, com pequenas quantidades de outros compostos químicos que se encontram no estado gasoso.

Os hidrocarbonetos presentes no gás natural são os compostos mais leves da série das parafinas (hidrocarbonetos saturados), tendo o metano (CH_4) na sua maior proporção, associado ao etano (C_2H_6), propano (C_3H_8), butano (C_4H_{10}), hexano (C_6H_{10}) e pequenas quantidades de hidrocarbonetos mais pesados, além de algumas substâncias inorgânicas, tais como o dióxido de carbono (CO_2), o nitrogênio (N_2) e o hélio (He). A mistura de hidrocarbonetos leves (metano e etano) constitui mais de 90% do volume do gás natural.

A Tabela 3.1 mostra a composição do gás natural transportado no gasoduto em análise.

Tabela 3.1 – Composição do Gás Natural

Componentes	Composição Molar Normal (%)
C1	89
C2	4,81
C3	1,91
iC4	0,38
nC4	0,58
iC5	0,21
nC5	0,19
C6	0,21
C7	0,20
C8	0,27
C9	0,23
C10	0,16
C11	0,13
C12	0,09
C13	0,07

Tabela 3.1 – Composição do Gás Natural

Componentes	Composição Molar Normal (%)
C14	0,07
C15	0,02
C15 p41	0,81
C16	0,01
C17	0,01
H ₂ O	0,04
CO ₂	0,21
H ₂	0,39
Total	100

Fonte: md



As propriedades físico-químicas do gás natural são apresentadas na Tabela 3.2 a seguir.

Tabela 3.2 - Propriedades Físico-Químicas do Gás Natural

Propriedade	Condições de Referência	Unidade	Gás Natural
Densidade do vapor	20°C	-	0,60 - 081
Ponto de fusão	-	°C	- 182,6
Ponto de ebulição	a 760 mmHg	°C	-161,4
Temperatura de auto-ignição	1 atm	°C	482-632
Limite inferior inflamabilidade no ar	-	% vol.	6,5
Limite superior inflamabilidade no ar	-	% vol.	17

Fonte: Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico – FISPQ.

A partir das informações da Tabela 3.1, observa-se que o metano e o etano representam mais de 95% da mistura. Pode-se concluir também que:

- A densidade do gás natural é bem menor que a do ar, facilitando sua dispersão, nos casos de vazamentos. Em ambientes internos, o gás natural não provoca acúmulos nas regiões inferiores, sendo a existência de orifícios superiores de ventilação e evacuação, suficientes para garantir sua dissipação.

- Ainda por sua densidade, não é esperado que o gás natural provoque asfixia. A asfixia ocorre quando um gás qualquer ocupa o espaço do ar atmosférico na altura do ser humano,


impedindo que este respire. Como o gás natural não acumula nas camadas inferiores e se dissipa rapidamente, a probabilidade de causar asfixia é reduzida.

- Ponto de fulgor, bem abaixo da temperatura ambiente, indica que existe perigo de fogo quando exposto à chama. Entretanto, esse perigo é reduzido devido à estreita faixa entre os limites de inflamabilidade.

- Elevado ponto de auto-ignição indica que o gás natural não se inflama, mesmo sofrendo aquecimento a alta temperatura.

A Tabela 3.3 a seguir apresenta as propriedades toxicológicas dos principais componentes do gás natural.

Tabela 3.3 - Propriedades Toxicológicas dos Componentes do Gás Natural



Propriedade	Metano	Etano	Propano
Cor	Incolor	incolor	incolor
Odor	Inodoro	inodoro	inodoro
Toxicologia	asfixiante simples	asfixiante simples	asfixiante
Exposição aguda			
Efeito local	nenhum	nenhum	nenhum
Efeito sistêmico	Baixo	moderado	baixo
Exposição Crônica			
Efeito local	nenhum	nenhum	nenhum
Efeito sistêmico	Baixo	baixo	não detectado

Fonte: “Dangerous Properties of Industrial Material” (apud Engevix, 1993).

Considerando que o metano é o principal componente do gás natural (mais de 80%), pode-se chegar à conclusão que as propriedades toxicológicas do gás natural podem ser representadas pelo metano. Assim, o gás natural só oferecerá algum risco toxicológico quando houver exposição do ser humano a doses exageradamente elevadas. Nestas situações, ocorrem efeitos sistêmicos de baixo grau.

3.2 Condensado

O condensado é constituído de mistura de hidrocarbonetos saturados, olefínicos e aromáticos.

A Tabela 3.4 apresenta a composição do líquido movimentado no oleoduto.

Tabela 3.4 - Composição do Condensado Estabilizado

Componentes	Fração Molar (%)	Componentes	Fração Molar (%)
H ₂ O	0,05	Decano	5,46
CO ₂	0,10	Undecano	4,23
Nitrogênio	0,02	NC12	2,99
Metano	19,53	NC13	3,30
Etano	4,97	NC14	2,60
Propano	5,56	NC15	1,09
I-Butano	2,19	C15+P35	4,19
Butano	4,33	C5+P41	2,92
I-Pentano	2,60	NC16	0,76
Pentano	2,93	NC17	0,65
Hexano	4,75	NC18	0,54
Heptano	5,75	NC19	0,44
Octano	8,59	C20+	1,74
Nonano	7,72		

Fonte: PETROBRAS

As Fichas de Informação de Segurança de Produto Químico (FISPQ) do gás natural, encontram-se no Anexo VI.