

# AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO

## PORTARIA Nº 128, DE 28 DE AGOSTO DE 2001

Aprova o Regulamento Técnico ANP nº 3/2001 que estabelece a especificação do gás natural, de origem nacional ou importado, a ser comercializado no País.

O DIRETOR-GERAL da AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO - ANP, substituto, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Portaria ANP nº 64, de 18 de abril de 2001 e nos termos da Resolução de Diretoria nº 641, de 28 de agosto de 2001, torna público o seguinte ato:

Art. 1º Fica aprovado o Regulamento Técnico ANP nº 3/2001, em anexo, que estabelece a especificação do gás natural, de origem nacional ou importado, a ser comercializado no País.

Art. 2º Para fins da presente Portaria considera-se gás natural aquele utilizado para fins industriais, residenciais, comerciais, automotivos e de geração de energia.

Parágrafo único. O Regulamento Técnico em anexo não se aplica ao uso do gás natural como matéria-prima em processos químicos.

Art. 3º Os importadores, produtores, carregadores, transportadores e distribuidores de gás natural que operam no País deverão observar o Regulamento Técnico em anexo nas suas etapas de comercialização.

Parágrafo único. A comercialização do gás natural não especificado no Regulamento Técnico fica autorizada, desde que respeitados as condições de entrega por duto dedicado do referido produto, o acordo entre todas as partes envolvidas e os limites de emissão de produtos de combustão estabelecidos pelo órgão ambiental competente.

Art. 4º O carregador fica obrigado a realizar as análises do gás natural nos pontos de entrega, no intervalo máximo de 24 horas, a partir do primeiro fornecimento e encaminhar o resultado ao transportador através de Certificado de Qualidade, o qual deverá conter a análise de todas as características, os limites da especificação e os métodos empregados, comprovando que o produto atende à especificação constante do Regulamento Técnico anexo.

§ 1º O Certificado de Qualidade deverá apresentar o nome do responsável técnico, com indicação de seu número de inscrição no órgão de classe.

§ 2º A documentação referente às operações de comercialização do gás natural realizadas pelo carregador deverá ser acompanhada de uma cópia do certificado de qualidade.

§ 3º O carregador que deixar de efetuar a análise do gás natural deverá preencher o Certificado de Qualidade com os dados enviados pelo produtor/importador de quem adquiriu o produto, tornando-se responsável pela sua qualidade.

§ 4º O carregador deverá enviar à ANP, até o 15º (décimo quinto) dia do mês subsequente àquele a que se referirem os dados enviados, um sumário estatístico dos Certificados de Qualidade emitidos

gravado em disquete de 3,5 polegadas para microcomputador ou através do endereço eletrônico carregadorgn@anp.gov.br, ambos no formato de planilha eletrônica, devendo conter:

- I - identificação do carregador contendo a razão social e o CNPJ;
- II - mês de referência dos dados certificados;
- III - volume total comercializado no mês;
- IV - identificação do produtor ou importador do gás natural e
- V - quadro de resultados em conformidade com o modelo abaixo:

CARACTERÍSTICA	UNIDADE	Método de Ensaio	Resultado da Análise	Mínimo	Máximo	Média Ponderada	Desvio Padrão
Poder Calorífico Superior	kJ/m <sup>3</sup>						
Índice de Wobbe	kJ/m <sup>3</sup>						
Metano	% vol.						
Etano	% vol.						
Propano	% vol.						
Butano e mais pesados	% vol.						
Inertes (N <sub>2</sub> + CO <sub>2</sub> )	% vol.						
Oxigênio	% vol.						
Hidrogênio	% vol.						
Nitrogênio	% vol.						
Enxofre Total	mg/m <sup>3</sup>						
Gás Sulfídrico	mg/m <sup>3</sup>						
Ponto de orvalho de água, 1 atm <sup>(1)</sup>	°C						
Hidrocarbonetos líquidos	mg/m <sup>3</sup>						

Nota: Valores referidos a 0° C e 1 atm exceto <sup>(1)</sup>

onde:

Mínimo, Máximo – valores mínimos e máximos encontrados nas determinações laboratoriais do mês

Média Ponderada – média ponderada pelos volumes objeto das análises realizadas

Desvio Padrão – desvio padrão da amostra.

Art. 5° O transportador fica obrigado a realizar a análise no ponto de recebimento no intervalo máximo de 24 horas a partir do primeiro recebimento e a emitir o Boletim de Conformidade, o qual deverá ser encaminhado ao carregador comprovando a qualidade do gás, através da apresentação dos resultados das análises das seguintes características:

- I - poder calorífico superior;
- II- índice de Wobbe;
- III - teores de metano, etano, propano, butano e mais pesados, inertes, oxigênio, hidrogênio e nitrogênio;
- IV - os limites da especificação e
- V - os métodos de ensaio.

§ 1º O Boletim de Conformidade deverá apresentar o nome do responsável técnico, com indicação do número de inscrição no órgão de classe, encaminhando-se, em seguida, uma cópia ao carregador contratante.

§ 2º O transportador deverá enviar à ANP, até o 15º (décimo quinto) dia do mês subsequente àquele a que se referirem os dados enviados, um sumário estatístico dos Boletins de Conformidade emitidos gravado em disquete de 3,5 polegadas para microcomputador ou através do endereço eletrônico transportadorgn@anp.gov.br, ambos no formato de planilha eletrônica, devendo conter:

I - identificação do transportador contendo o número de autorização junto à ANP, a razão social e o CNPJ;

II - mês de referência dos dados certificados;

III - volume total comercializado no mês;

IV - identificação do carregador do gás natural e

V - quadro de resultados em conformidade com o modelo abaixo:

CARACTERÍSTICA	UNIDADE	Método de Ensaio	Resultado da Análise	Mínimo	Máximo	Média Ponderada	Desvio Padrão
Poder Calorífico Superior	KJ/m <sup>3</sup>						
Índice de Wobbe	KJ/m <sup>3</sup>						
Metano	% vol.						
Etano	% vol.						
Propano	% vol.						
Butano e mais pesados	% vol.						
Inertes (N <sub>2</sub> + CO <sub>2</sub> )	% vol.						
Oxigênio	% vol.						
Hidrogênio	% vol.						
Nitrogênio	% vol.						

Nota: Valores referidos a 0º C e 1 atm

onde:

Mínimo, Máximo – valores mínimos e máximos encontrados nas determinações laboratoriais do mês

Média Ponderada – média ponderada pelos volumes objetos das análises realizadas

Desvio Padrão – desvio padrão da amostra.

Art. 6º A ANP poderá, a qualquer tempo, inspecionar os instrumentos utilizados para a elaboração de Certificado de Qualidade e Boletim de Conformidade do gás natural especificados nesta Portaria.

Art. 7º Os Certificados de Qualidade emitidos pelo carregador e os Boletins de Conformidade emitidos pelos transportadores deverão ser mantidos e disponibilizados à ANP sempre que solicitados por um período mínimo de 2 (dois) meses a contar da data de comercialização.

Art. 8º O gás natural deverá ser odorizado no transporte de acordo com as exigências previstas durante o processo de licenciamento ambiental conduzido pelo órgão ambiental competente.

Art. 9º O gás natural deverá ser odorizado, na distribuição, de forma que seja detectável ao olfato humano o seu vazamento quando sua concentração na atmosfera atingir 20% do limite inferior de inflamabilidade.

Parágrafo Único. A dispensa de odorização do gás natural, em dutos de distribuição dedicados cujo destino não recomende a utilização de odorante e passe somente por área não urbanizada, deve ser solicitada ao órgão estadual competente para análise e autorização.

Art. 10. Ficam concedidos os seguintes prazos para que os agentes mencionados no artigo 4º atendam aos limites da especificação constante do Regulamento Técnico em anexo, período no qual poderão ainda atender às especificações constantes das Portarias ANP nº 41 e 42, de 15 de abril de 1998:

I – 365 dias para a região nordeste e

II – 120 dias para as regiões norte, centro-oeste, sul e sudeste.

Art. 11. Fica concedido o prazo de 180 (cento e oitenta) dias, a partir da publicação da presente Portaria, para que:

I - os carregadores apresentem o primeiro sumário estatístico dos Certificados de Qualidade e

II - os transportadores apresentem o primeiro sumário estatístico dos Boletins de Conformidade para os pontos de entrega.

Art. 12. Ficam revogadas as Portarias ANP nº 41 e 42, de 15 de abril de 1998, e demais disposições em contrário, observando-se os termos do art. 10 desta Portaria.

Art. 13. A inobservância do disposto nesta Portaria implicará nas sanções previstas na Lei nº 9.847, de 26 de outubro de 1999 e demais disposições aplicáveis.

Art. 14. Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

JÚLIO COLOMBI NETTO  
Diretor-Geral substituto

Publicada no DOU de 29/08/2001

Retificada no DOU de 10/09/2001

## ANEXO REGULAMENTO TÉCNICO ANP Nº 3/2001

### 1. Objetivo

Este Regulamento Técnico aplica-se ao gás natural - GN, de origem nacional ou importado, a ser comercializado em todo o território nacional e estabelece sua especificação.

### 2. Definição

Para efeito deste Regulamento Técnico, define-se o gás natural como um gás combustível processado que consiste em uma mistura de hidrocarbonetos, principalmente metano, etano, propano e hidrocarbonetos mais pesados em quantidades menores. Apresenta normalmente gases inertes, tais como nitrogênio e dióxido de carbono, bem como traços de outros constituintes.

O gás natural permanece na forma de gás sob condições de temperatura e pressão ambientes. É produzido a partir do processamento de gás extraído de reservatório.

A etapa de processamento do gás permite reduzir concentrações de componentes potencialmente corrosivos como o sulfeto de hidrogênio, dióxido de carbono, além de outros componentes como a água e hidrocarbonetos mais pesados, condensáveis quando do transporte e da distribuição do gás.

### 3. Sistema de Unidades

O sistema de unidades a ser empregado neste regulamento técnico é o SI de acordo com a norma brasileira NBR 12230.

Desta forma, a unidade de energia é o J e seus múltiplos ou o kWh, a unidade de pressão é o Pa e seus múltiplos e a unidade de temperatura o K (Kelvin) ou o °C (grau Celsius).

A grafia a ser obedecida é a determinada pela NBR 12230.

### 4. Características

Os ensaios constantes dessa especificação referidos aos seus respectivos significados e propriedades de desempenho, bem como outras definições relevantes, encontram-se relacionados a seguir.

As condições de referência empregadas neste Regulamento Técnico são condições de referência de temperatura e pressão equivalentes a 273,15 K e 101,325 kPa e base seca.

#### 4.1 Poder Calorífico

##### 4.1.1 Poder Calorífico Superior

Quantidade de energia liberada na forma de calor, na combustão completa de uma quantidade definida de gás com o ar, à pressão constante e com todos os produtos de combustão retornando à temperatura inicial dos reagentes, sendo que a água formada na combustão está no estado líquido.

#### 4.1.2 Poder Calorífico Inferior

Quantidade de energia liberada na forma de calor, na combustão completa de uma quantidade definida de gás com o ar, à pressão constante e com todos os produtos de combustão retornando à temperatura inicial dos reagentes, sendo que todos os produtos inclusive a água formada na combustão estão no estado gasoso.

O poder calorífico superior difere do poder calorífico inferior pela entalpia de condensação da água.

#### 4.1.3 Estado de Referência

Os valores de poder calorífico de referência das substâncias puras empregados neste Regulamento Técnico foram extraídos da ISO 6976 sob condições de temperatura e pressão equivalentes a 273,15 K, 101,325 kPa, respectivamente e base seca.

#### 4.2 Densidade Relativa

Quociente entre a massa do gás contida em um volume arbitrário e a massa de ar seco com composição padronizada pela ISO 6976 que deve ocupar o mesmo volume sob condições normais de temperatura e pressão.

#### 4.3 Índice de Wobbe

Quociente entre o poder calorífico e a raiz quadrada da densidade relativa sob as mesmas condições de temperatura e pressão.

O índice de Wobbe é uma medida da quantidade de energia disponibilizada em um sistema de combustão através de um orifício injetor. A quantidade de energia disponibilizada é uma função linear do índice de Wobbe.

Dois gases que apresentem composições distintas, mas com o mesmo índice de Wobbe disponibilizarão à mesma quantidade de energia através de um orifício injetor à mesma pressão.

#### 4.4 Número de Metano

Para definir o número de metano, é oportuno definir preliminarmente o poder antidetonante que é um parâmetro necessário ao desenvolvimento e ajuste dos motores.

O poder antidetonante é a capacidade do combustível resistir, sem detonar, aos níveis de temperatura e pressão reinantes na câmara de combustão do motor, proporcionados pela compressão a que é submetida a mistura ar/combustível.

O poder antidetonante de combustíveis líquidos é usualmente medido através do número de octano (MON ou RON). Os valores típicos do número de octano do gás natural encontram-se entre 115 e 130, sendo que o metano apresenta 140, aproximadamente.

No intuito de obter uma melhor representação do poder antidetonante dos combustíveis gasosos, desenvolveu-se a nova escala denominada número de metano - NM que utiliza como referências o metano

puro (NM=100) e o hidrogênio (NM=0). É empregado o procedimento disposto na ISO 15403 para o cálculo do número de metano a partir da composição do gás.

O número de metano indica a capacidade antidetonante do gás natural resultante de suas características, sendo seus limites passíveis de comparação com a octanagem da gasolina.

#### 4.5 Composição

Frações ou percentagens mássicas, volumétricas ou molares dos principais componentes, componentes associados, traços e outros componentes determinados pela análise do gás natural. Para gases ideais a fração volumétrica equivale à fração molar.

O propano e os hidrocarbonetos mais pesados apresentam poder calorífico, na base volumétrica, superior ao metano. Embora adequados aos motores de combustão, são indesejáveis em teores elevados no uso veicular por apresentarem poder antidetonante muito inferior ao metano, assim reduzindo o número de metano. No que se refere ao emprego do gás natural em turbinas a gás e indústrias, esses componentes acarretam problemas de qualidade de combustão.

#### 4.6 Enxofre Total

É o somatório dos compostos de enxofre presentes no gás natural.

Alguns compostos de enxofre na presença de água ocasionam a corrosão de aços e ligas de alumínio. O gás sulfídrico ( $H_2S$ ) é o componente mais crítico no que se refere à corrosão e será tratado separadamente.

#### 4.7 Gás Sulfídrico

Sua presença depende da origem bem como do próprio processo empregado no tratamento do gás e pode acarretar problemas nas tubulações e nas aplicações finais do gás natural.

O gás sulfídrico na presença de oxigênio pode causar corrosão sob tensão, especialmente em cobre, podendo ser nocivo aos sistemas de transporte e utilização do gás natural.

#### 4.8 Ponto de Orvalho

O ponto de orvalho é a temperatura na qual ocorre a formação da primeira gota de líquido quando o gás sofre resfriamento ou compressão. Os líquidos normalmente encontrados são água, hidrocarbonetos ou glicol, que apresentam pontos de orvalho distintos.

O requerimento de segurança mais importante do gás natural quando comprimido é a temperatura no ponto de orvalho para evitar formação de água líquida. A água no estado líquido é precursora da formação de compostos corrosivos através da combinação de componentes do gás natural, especificamente  $CO_2$  e  $H_2S$ . A combinação de agentes corrosivos e a pressão variável, durante o armazenamento de combustível, pode resultar em rachaduras metálicas e causar obstruções nos sistemas de gás.

Os hidratos formados quando a água livre reage com hidrocarbonetos, se apresentam em estado semi-sólido e podem obstruir linhas de instrumentação, válvulas de controle e filtros.

#### 4.9 Inertes

Os principais compostos inertes presentes no gás natural são o dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) e o nitrogênio ( $\text{N}_2$ ). Sua presença em misturas gasosas reduz o poder calorífico, além de aumentar a resistência à detonação no caso do uso veicular e, portanto, o número de metano.

A presença do dióxido de carbono se deve à técnica de extração do gás natural ou à ocorrência natural na origem do produto. O dióxido de carbono tem ação corrosiva quando na presença de água.

#### 4.10 Oxigênio

Presente em baixas concentrações. Nestas condições atua como diluente do combustível e é crítico na presença de água, mesmo em baixas concentrações, pois pode provocar corrosão de superfícies metálicas.

#### 4.11 Partículas sólidas

Causam problemas de contaminação, obstrução e erosão dos sistemas de alimentação de combustível dos veículos e orifícios injetores de queimadores industriais. Quando o GN é destinado a combustível de turbina, provocam erosão nas partes em que circula o gás quente.

#### 4.12 Partículas líquidas

Causam alterações bruscas na temperatura da chama e na carga da turbina à gás, retorno de chama nas chamas pré-misturadas e podem nuclear a condensação de frações mais pesadas do GN. Quando a presença de líquido é identificada no GN destinado a turbinas, são empregados separadores e o fluxo é aquecido para vaporizar a fase líquida.

### 5. Normas Aplicáveis

A determinação das características do produto far-se-á mediante o emprego de normas da “ American Society for Testing and Materials” (ASTM), da “International Organization for Standardization” (ISO) e da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Os dados de exatidão, repetitividade e reprodutibilidade fornecidos nos métodos relacionados neste regulamento, devem ser usados somente como guia para aceitação das determinações em duplicata de ensaio e não devem ser considerados como tolerância aplicada aos limites especificados neste Regulamento.

A análise do produto deverá ser realizada em amostra representativa do produto obtida segundo método ISO 10715 – Natural Gas: Sampling Guidelines.

#### Normas e Métodos de Ensaio:

As características incluídas no Quadro I anexo deverão ser determinadas de acordo com a publicação mais recente dos seguintes métodos de ensaio:

## 5.1 Normas ABNT

MÉTODO	TÍTULO
NBR 12230	SI – Prescrições para sua aplicação

## 5.2 Normas ASTM

MÉTODO	TÍTULO
ASTM D 1945	Standard Test Method for Analysis of Natural Gas by Gas Chromatography
ASTM D 3588	Standard Practice for Calculating Heat Value, Compressibility Factor, and Relative Density (Specific Gravity) of Gaseous Fuels
ASTM D 5454	Standard Test Method for Water Vapor Content of Gaseous Fuels Using Electronic Moisture Analyzers
ASTM D 5504	Standard Test Method for Determination of Sulfur Compounds in Natural Gas and Gaseous Fuels by Gas Chromatography and Chemiluminescence

## 5.3 Normas ISO

MÉTODO	TÍTULO
ISO 6326	Natural Gas – Determination of Sulfur Compounds, Parts 1 to 5
ISO 6570	Natural Gas – Determination of Potential Hydrocarbon Liquid Content, Parts 1 to 2
ISO 6974	Natural Gas – Determination of composition with defined uncertainty by gas chromatography, Parts 1 to 5
ISO 6976	Natural Gas – Calculation of calorific values, density, relative density and Wobbe index from composition
ISO 10715	Natural Gas – Sampling Guidelines
ISO 13686	Natural Gas – Quality Designation
ISO 15403	Natural Gas – Designation of the quality of natural gas for use as a compressed fuel for vehicles

Quadro I: Especificação do Gás Natural <sup>(1)(2)</sup>

CARACTERÍSTICA	UNIDADE	LIMITE			MÉTODO	
		Norte <sup>(5)</sup>	Nordeste	Sul, Sudeste, Centro-Oeste	ASTM	ISO
Poder calorífico superior <sup>(3)</sup>	$\text{kJ/m}^3$	36.600 a 41.200	38.100 a 46.000		D 3588	6976
	$\text{kWh/m}^3$	10,17 a 11,44	10,58 a 12,78			
Índice de Wobbe <sup>(4)</sup>	$\text{kJ/m}^3$	40.800 a 47.300	49.600 a 56.000		-	6976
Metano, mín.	% vol.	68,0	86,0		D 1945	6974
Etano, máx.	% vol.	12,0	10,0			
Propano, máx.	% vol.	3,0				
Butano e mais pesados, máx.	% vol.	1,5				
Oxigênio, máx.	% vol.	0,8	0,5			
Hidrogênio	% vol.	Anotar				
Inertes ( $\text{N}_2 + \text{CO}_2$ ), máx.	% vol.	18,0	5,0	4,0		
Nitrogênio, máx.	% vol.	-	2,0			
Enxofre Total, máx.	$\text{mg/m}^3$	70			D 5504	6326-5
Gás Sulfídrico ( $\text{H}_2\text{S}$ ), máx.	$\text{mg/m}^3$	10,0	15,0	10,0	D 5504	6326-3
Ponto de orvalho de água a 1atm, máx.	$^{\circ}\text{C}$	-39	-39	-45	D 5454	-
Hidrocarbonetos líquidos	$\text{mg/m}^3$	Anotar			-	6570

Observações:

- (1) O gás natural deve estar tecnicamente isento, ou seja, não deve haver traços visíveis de partículas sólidas e partículas líquidas.
- (2) Limites especificados são valores referidos a 273,15 K (0 °C) e 101,325 kPa (1 atm) em base seca, exceto ponto de orvalho.
- (3) O poder calorífico de referência de substância pura empregado neste Regulamento Técnico encontra-se sob condições de temperatura e pressão equivalentes a 273,15 K, 101,325 kPa, respectivamente em base seca.
- (4) O índice de Wobbe é calculado empregando o Poder Calorífico Superior em base seca. Quando o método ASTM D 3588 for aplicado para a obtenção do Poder Calorífico Superior, o índice de Wobbe deverá ser determinado pela fórmula constante do Regulamento Técnico.
- (5) Os limites para a região Norte se destinam às diversas aplicações exceto veicular e para esse uso específico devem ser atendidos os limites equivalentes à região Nordeste.