



Nota Técnica nº 002/02/SCG

Rio de Janeiro, 22 de Janeiro de 2002

## **METODOLOGIA DE CÁLCULO DO PREÇO MÍNIMO POR ZONA DE ENTREGA E DA TARIFA “ROLLED IN” POSTAL NO CONCURSO ABERTO DA TBG**

### **1. INTRODUÇÃO**

Em prosseguimento aos trabalhos de implementação do Concurso Aberto para a oferta e alocação de capacidade de transporte de gás natural no país, foi apresentado pela TBG, no último dia 21/12, o projeto preliminar de expansão e as capacidades de transporte ofertadas para cada zona de entrega.

Por orientação da SCG/ANP, não foram apresentadas naquela ocasião as tarifas mínimas para cada zona, de forma a dar tempo à Agência para uma melhor avaliação da proposta apresentada pela empresa e de possíveis alternativas disponíveis.

O resultado da avaliação realizada pela SCG/ANP ao longo desse período pode ser resumido em três pontos fundamentais:

- A proposta elaborada pela TBG não resulta em tarifas que refletem adequadamente seus determinantes de custo, conforme estabelecido no inciso II do artigo 2º da Portaria ANP nº 98 de 22 de junho de 2001.
- Tarifas linearmente relacionadas com a distância entre pontos (zonas) de recepção e entrega, conforme metodologia utilizada para arbitrar tarifas nos conflitos de livre acesso resolvidos pela Agência<sup>1</sup>, representam a melhor solução;
- Será necessária a alteração da redação original do Manual, uma vez que o cálculo em separado da tarifa *rolled in* postal e das tarifas por zona de entrega, conforme previsto no mesmo, não apresenta resultados corretos.

Em reunião realizada em 09/01, a SCG apresentou estes argumentos à TBG e orientou que o cálculo dos preços mínimos e da tarifa *rolled in* postal fosse feito com base na metodologia proposta pela SCG/ANP.

---

<sup>1</sup> À exceção das tarifas de entrada e de saída.

Na apresentação do dia 11/01, a ANP expôs suas considerações, mas a TBG optou por demonstrar os valores calculados com base na sua metodologia, que já haviam sido aprovados por seu Conselho de Administração.

O objetivo desta Nota pode ser dividido da seguinte forma:

- Apresentar a metodologia tarifária proposta pela SCG/ANP;
- Propor as alterações necessárias à redação do Manual do Concurso Aberto;
- Apresentar aos agentes envolvidos a argumentação que sustenta as alterações propostas.

## 2. TARIFAS RELACIONADAS À DISTÂNCIA

O objetivo da definição de tarifas relacionadas à distância, diferenciadas por zona de entrega, é atender ao disposto no inciso II do artigo 2º da Portaria ANP nº 98 de 22 de junho de 2001:

*“Art. 2º O Manual do Concurso Aberto observará os princípios da legalidade, razoabilidade, isonomia e publicidade, e disporá sobre:*

*II. critério e metodologia de cálculo da tarifa mínima da capacidade a ser oferecida, refletindo determinantes de custo;”* (grifos nossos)

A distância percorrida entre os pontos de recepção e entrega ao longo de um gasoduto consiste em um importante determinante de custo do serviço de transporte de gás. Em geral, tarifas do tipo postal são aplicáveis em dois tipos de situação:

- (i) Em regimes de monopólio, como foi no Brasil até recentemente, nos quais prevalece o conceito de universalidade do serviço. Neste caso, não há preocupação com a influência da sinalização de preços no processo concorrencial e a lógica de investimentos do setor tende a seguir interesses sociais;
- (ii) Mercados ultra-maduros, nos quais o crescimento do consumo de gás já é quase inercial e novos investimentos em expansão da malha de transporte tem importância marginal. Em alguns casos, a complexidade dos sistemas interligados é tão expressiva que torna até difícil a aplicação de sistemas tarifários com base na distância (análogo a redes interligadas de transmissão de energia elétrica).

No caso de mercados em desenvolvimento (até mesmo mercados bem mais avançados que o nosso) em regimes concorrenenciais, ou abertos à concorrência, tarifas que não apresentam sinais econômicos adequados aos investidores e consumidores , refletindo seus determinantes de custos, têm se mostrado fortemente

ineficientes, com efeitos negativos em termos locacionais e de utilização da infra-estrutura. Neste sentido, a consideração da distância como um dos determinantes das tarifas pagas pelo serviço de transporte de gás justifica-se por dois efeitos fundamentais:

- (i) Eliminação de subsídios cruzados entre usuários do serviço (consumidores mais próximos subsidiando consumidores mais distantes), que induzem a distorções de mercado e afetam negativamente a concorrência. A eliminação de subsídios cruzados estaria em acordo com o novo modelo institucional de organização do setor, permite maior transparência ao processo de formação do preço e beneficia o consumidor final;
- (ii) Sinalização locacional mais adequada, respeitando as vantagens comparativas das regiões mais próximas às áreas produtoras, sinalizando corretamente para os investimentos em expansão da infra-estrutura e eliminando (reduzindo) o uso inadequado da capacidade existente. A ausência de sinais locacionais tende a favorecer decisões irrationais de investimento, tais como a duplicação da infra-estrutura. A duplicação é ineficiente e gera sobre-custos para a sociedade.

### **3. PROPOSTA DA TBG P/ DEFINIR PREÇOS MÍNIMOS POR PERCURSO PRINCIPAL<sup>2</sup> – CUSTO ACUMULADO**

Em reunião realizada em 19/12/01, a TBG apresentou a representantes da SCG e consultores uma metodologia para estabelecer tarifas (preços mínimos) diferenciadas em cada uma das zonas de entrega. A proposta, em linhas gerais, consistia na determinação de fatores relacionados ao custo geograficamente acumulado até cada zona de entrega.

A SCG considerou a proposta baseada no custo acumulado inadequada por não sinalizar corretamente com uma justa alocação dos custos entre cada uma das regiões. O principal questionamento apresentado referiu-se ao sobre-custo imposto às zonas a montante, onde se concentravam a maior parte dos investimentos, os quais serviriam também a atender as demais zonas a jusante. No limite, alguns investimentos localizados em uma determinada área seriam desnecessários para atender aquela área específica, justificando-se apenas pela necessidade de atender as outras áreas.

O efeito prático mais visível do problema apontado, observado nos números apresentados pela TBG, estava no fato de que as últimas quatro zonas tarifárias contempladas na

---

<sup>2</sup> Neste texto, a expressão “preço mínimo por zona de entrega” tem o mesmo significado de “preço mínimo por percurso principal”. Algumas vezes, utiliza-se ainda o termo “tarifa” em vez de “preço mínimo”.

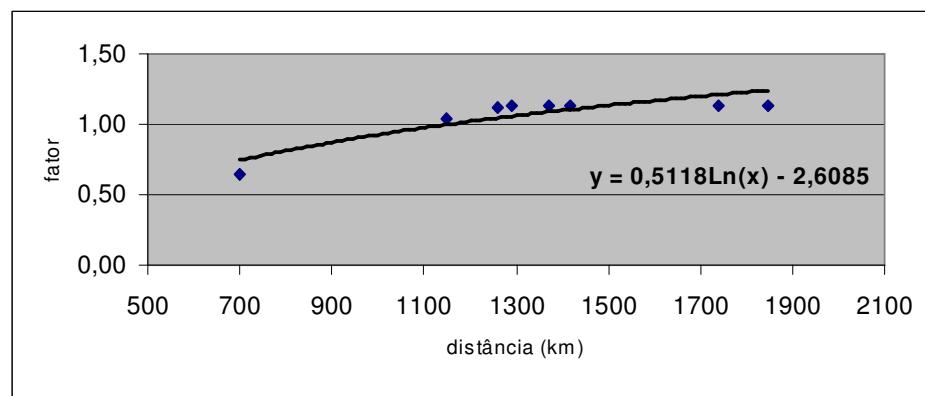
expansão (Comgas Sul, Gas Natural SPS, Compagas e Scgas) apresentavam tarifas iguais, uma vez que os últimos investimentos previstos, que atenderiam a todas as ofertas de capacidade a jusante, estavam fisicamente localizados na área Comgas Sul.

Naquele momento, não havia mais tempo suficiente para avaliar adequadamente outras alternativas de definição das tarifas por zona de entrega. Surgiu então a decisão de não apresentar na data prevista, 21/12, as tarifas mínimas para cada zona, estabelecendo então um prazo mais adequado (11/01) à avaliação da questão.

### 3.1. Curva LN de ajuste dos pontos de custo acumulado

Uma primeira alternativa avaliada pela SCG foi ajustar a dispersão de pontos de custo acumulado, apresentados na proposta da TBG, a uma curva contínua. O resultado tinha a forma de uma função logarítmica, ou seja, de uma curva crescente a taxas decrescentes.

A solução obtida, apresentada no quadro a seguir, minimizava algumas das distorções apresentadas pelo conceito de custo acumulado, eliminando inclusive o problema das quatro últimas zonas com tarifas iguais. Contudo, não apresentava ainda uma argumentação mais consistente em termos de representar uma justa alocação de custos entre usuários.



	Distância	Fator de Custo Acumulado	Fator Distância
MSGAS	701	0,6460	0,7451
GAS BRASILIANO	1148	1,0421	0,9975
COMGAS W	1261	1,1202	1,0456
COMGAS E	1416	1,1288	1,1049
COMGAS S	1289	1,1374	1,0568
GAS NATURAL SPS	1371	1,1374	1,0884
COMPAGAS	1739	1,1374	1,2101
SCGAS	1846	1,1374	1,2406

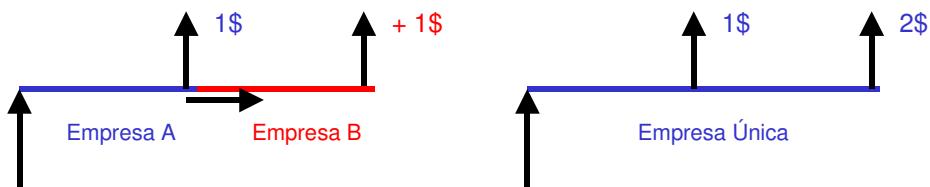
Além disso, era excessivamente dependente da configuração técnica/geográfica do projeto de expansão e não apresentava resultados previsíveis na aplicação em outros

casos. Poderia, inclusive, apresentar diferentes resultados para atender a uma mesma demanda, uma vez que é possível elaborar mais de um projeto técnico para atendê-la.

#### 4. METODOLOGIA LINEAR POR DISTÂNCIA

Todo o fundamento da definição de tarifas relacionadas à distância entre pontos de recepção e entrega está em refletir melhor os custos incorridos na prestação do serviço de transporte de gás. Conforme aplicado na resolução dos conflitos envolvendo o acesso ao gasoduto Bolívia-Brasil, a relação linear tem se apresentado como a melhor aproximação entre a distância e os custos de prestação do serviço. Especialmente quando separa-se, na forma de uma tarifa de entrada, os custos de operação e manutenção, insensíveis (ou pouco relacionados) à variável distância

Além disso, a tarifa de transporte linearmente relacionada à distância representa ainda a alternativa que mais se ajusta ao modelo introduzido ao segmento de transporte de gás no país pela Lei 9.478/97. Conforme previsto no artigo 56 da Lei, o transporte de gás natural constitui atividade autorizada, sob regime de não exclusividade. Desta forma, trechos de uma rede de gasodutos podem ser operadas por diferentes empresas, resultando, neste caso, em tarifas finais que se aproximam da tarifa por distância, conforme a figura abaixo.



##### 4.1. Determinação da Distância Média ( $FD=1$ )

Uma vez feita a opção pela solução linearmente relacionada à distância, a determinação dos fatores distância passou então a esbarrar na definição do ponto no qual o fator distância fosse igual a 1, ou seja, que a tarifa por distância fosse igual à tarifa postal<sup>3</sup>. A localização deste ponto pode ser chamada de distância média ( $D_{média}$ ) e o fator distância de cada zona é igual à relação entre a sua distância e a distância média.

A definição da  $D_{média}$  deve permitir que, ao aplicar tarifas por distância, o transportador receba a mesma receita que estaria recebendo caso fosse aplicada uma tarifa postal.

<sup>3</sup> Este procedimento não é necessário para a definição de tarifas por ponto/zona de entrega, mas facilita a sua implementação quando se trabalha baseado em uma tarifa postal.

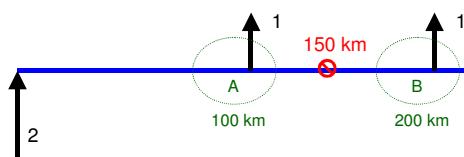
Assim, a Dmédia deve ser calculada a partir da média das distâncias dos pontos/zonas de entrega, ponderada pelos seus respectivos volumes.

- **Exemplo simples**

Dado que as demandas das zonas A (100km) e B (200km) são ambas iguais a 1 MMm<sup>3</sup>/dia, calcula-se a Dmédia igual a 150km. Supondo que o custo postal aplicável seja igual a 1 US\$/MMBtu, a tarifa por distância de cada uma das zonas será igual ao seu fator distância vezes o custo postal.

$$\text{Tarifa A} = 1 * 100/150 = 0,67 \text{ US$/MMBtu}$$

$$\text{Tarifa B} = 1 * 200/150 = 1,33 \text{ US$/MMBtu}$$



- **Caso da TBG – Expansão de 20 MMm<sup>3</sup>/dia**

A princípio, pensou-se em definir a distância média a partir da capacidade adicional que está sendo ofertada para cada percurso principal. Estes fatores distância seriam aplicados sobre a tarifa “rolled in” postal calculada de forma independente (conforme o Manual). Verificou-se que esta abordagem é inconsistente porque mistura critérios “roll in” e incremental.

Conforme os argumentos apresentados a seguir, concluiu-se que a abordagem correta (consistente com o critério “roll in”) para determinar a Dmédia, e, consequentemente, os fatores distância de cada zona de entrega, deveria considerar a distribuição de toda a demanda (capacidade original + expansão) ao longo do gasoduto.

Dessa maneira, a partir dos dados fornecidos pela TBG, verificou-se que a Dmédia do gasoduto (capacidade original + expansão) é igual a 1.325 km. Neste cálculo utilizam-se as mesmas premissas consideradas no dimensionamento do projeto técnico de expansão: i) as capacidades são ofertadas no último ponto de entrega da zona (exceto SCGAS) e ii) distribuição ao longo do gasoduto das retiradas dos contratos originais (cenário de demanda dos 30MM), conforme o anexo 3.

- **Observação:**

Na apresentação de 11/01, a SCG/ANP expôs que considerava a possibilidade de arbitrar a Dmédia como sendo o ponto médio entre Guararema e Replan ((1.261+1.416)/2 = 1.338,5 km). Duas razões justificavam esta posição: a primeira, devido à incerteza associada ao cenário de retirada dos 30 MMm<sup>3</sup>/d, uma vez que os contratos de transporte permitem total flexibilidade; a segunda, associada ao fato de que as zonas Comgas Leste e Comgas Oeste representam (tanto no cenário dos 30 MM como na expansão) cerca de 50% do mercado. Dessa maneira, estariam asseguradas condições de competitividade entre contratos originais e novos, na média dos dois principais mercados.

Entretanto, a SCG/ANP reviu esta posição e propõe a utilização da Dmédia calculada com base no cenário de retiradas da capacidade total (30 + 20MMm<sup>3</sup>/d) como base para o cálculo tarifário. Considera-se que esta abordagem é conceitualmente mais correta, podendo ser vista como uma aproximação da Dmédia de longo prazo do gasoduto.

## **5. RELAÇÃO DO CÁLCULO DA TARIFA “*ROLLED IN*” POSTAL COM A DEFINIÇÃO DAS TARIFAS POR ZONA DE ENTREGA**

Após a consulta pública da portaria que substituiria a portaria 169/98, a SCG consolidou a posição de adotar o critério “*roll in*” para determinar tarifas para expansão de capacidade<sup>4</sup>, sempre que o custo incremental for inferior à tarifa vigente.

O objetivo é repassar ao carregador original, responsável pela viabilização do investimento inicial, os benefícios associados à redução do custo unitário de transporte devido aos efeitos de escala (custo médio decrescente), sinalizando adequadamente para atração de novos investimentos.

### **5.1. O estabelecido Manual do Concurso Aberto da TBG**

O item IV do Manual do Concurso da TBG dispõe sobre o cálculo do preço mínimo por zona de entrega e da tarifa “*roll in*” postal, aplicável ao carregador original:

#### **“IV. PREÇO MÍNIMO**

- I. Os Preços Mínimos serão determinados segundo o procedimento abaixo:*
  - a) Elaboração do projeto técnico-econômico a partir das Manifestações de Interesse e definição do investimento e custos associados à implementação do projeto;*
  - b) Determinação do montante de recursos a ser obtido através do Pagamento Antecipado;*

---

<sup>4</sup> Apesar de ainda não ter oficializado através de um regulamento, a SCG tem assumido esta posição em apresentações e reuniões com agentes do mercado.

- c) Cálculo, considerando a taxa de retorno de 13,8% ao ano em termos reais, aplicável à TBG e aprovada pela ANP, da tarifa postal (tarifa única independente da distância) incremental necessária para cobrir os investimentos e custos associados à implementação do projeto;
  - d) Cálculo da tarifa postal roll-in (tarifa única para o sistema de transporte), considerando:
    - (i) a tarifa calculada no item IV.1.c) acima;
    - (ii) a Tarifa de Capacidade dos contratos de longo prazo existentes, decomposta da Tarifa de Entrada e Saída ;
    - (iii) a capacidade do projeto original (até 24 MMm<sup>3</sup>/dia)<sup>5</sup>;
    - (iv) a Capacidade Ofertada no projeto de expansão.
  - e) Cálculo do tarifa postal roll in descontada a partir do montante de Pagamento Antecipado determinado no item b).
  - f) Definição dos Preços Mínimos para cada Percurso Principal a partir da Tarifa Postal roll-in descontada, definida no item IV.1.e), considerando as Capacidades Ofertadas e os determinantes de custo.
2. Ressalva-se que, caso a tarifa calculada no item IV.1.d) seja maior do que a Tarifa de Capacidade dos contratos de longo prazo existentes, o item IV.1.d) deverá ser desconsiderado e os Preços Mínimos serão definidos a partir da tarifa postal incremental descontada seguindo o mesmo procedimento descrito no item IV.1.c).
3. A Tarifa roll in calculada no item IV.1.d) será aplicada nos contratos de longo prazo existentes a partir da data de início de prestação dos serviços de transporte resultantes deste Concurso Aberto.”

Apesar de não definir explicitamente, o Manual permite a interpretação de que a tarifa “rolled in” postal deve ser calculada através da média entre as tarifas postais original e incremental, ponderada pelas respectivas capacidades.

## 5.2. Cálculo da Tarifa “*Rolled in*” Postal realizado pela TBG

A partir desta regra estabelecida no Manual, a TBG fez durante a apresentação realizada em 21/12/2001 os seguintes comentários sobre a tarifa “rolled in” postal:

- “Transparente e fácil de se calcular.
- A tarifa “roll-in” será uma tarifa intermediária entre a tarifa incremental e US\$ 1,14 (base 1996), ponderada pelos volumes e pela defasagem temporal dos contratos.
- A tarifa “roll-in” será a melhor aproximação possível de uma única tarifa que reflete os dois contratos de transporte. “

Foi apresentado o cálculo da tarifa “roll in” postal com base na seguinte fórmula.

---

<sup>5</sup> “Os outros 6 MMm<sup>3</sup>/dia, referentes ao contrato TCO, que completam os 30 MMm<sup>3</sup>/dia, não possuem Tarifa de Capacidade associada, pois foram pré-pagos.”

$$TRI = \frac{[TTPO * \{(CTCQ) * (DFTCQ - DIRI) + (CTCX) * (DFTCX - DIRI)\} + TTE * (CPE) * (DFPE - DIRI)]}{(CTCQ) * (DFTCQ - DIRI) + (CTCX) * (DFTCX - DIRI) + (CPE) * (DFPE - DIRI)}$$

Onde

*TTPO = Tarifa de transporte do projeto original excetuando a Tarifa de Saída*

*TTE = Tarifa incremental de transporte do projeto de expansão.*

*CTCQ = Capacidade máxima do TCQ (MMBTU).*

*CTCX = Capacidade máxima do TCX (MMBTU).*

*CPE = Capacidade do projeto de expansão (MMBTU).*

*DFTCQ = Data do final do Contrato TCQ.*

*DFTCX = Data do final do Contrato TCX.*

*DFPE = Data final do projeto de expansão.*

*DIRI = Data de início do Roll-in.*

*TRI = Tarifa Roll-in.*

Esta fórmula define que a tarifa postal “rolled in” é igual à média das tarifas postais original e incremental, ponderada pelas respectivas capacidades e prazos. Aplicando-a, a TBG chegou aos seguintes resultados:

	<b>CAPEX*</b> US\$ MM	<b>Tarifa Incremental</b> US\$/MMBTU	<b>Desconto tarifa roll-in</b> US\$/MMBTU	<b>Tarifa roll-in postal **</b> US\$/MMBTU	<b>DSCR&gt;1,5</b>
<b>20,35 MMm<sup>3</sup>/d</b>	862,9				
US\$ 1996		0,9000	0,1206	1,0034	
US\$ 2005		0,9413	0,1206	1,0717	2005 roll in

\* Hard costs + impostos  
\*\* Tarifa de Entrada + Capacidade

Na ocasião (21/12/2001), a TBG mencionou que a ANP estaria definindo a metodologia para o cálculo da tarifa por zona de entrega em seguida.

Vale observar que na apresentação seguinte (11/01/2002), a TBG voltou a apresentar este cálculo da tarifa postal “rolled in” corrigindo apenas um erro resultante da dupla contagem da tarifa de saída:

	<b>CAPEX*</b> US\$ MM	<b>Tarifa Incremental</b> US\$/MMBTU	<b>Desconto tarifa roll-in</b> US\$/MMBTU	<b>Tarifa roll-in postal **</b> US\$/MMBTU	<b>DSCR&gt;1,5</b>
<b>20,35 MMm<sup>3</sup>/d</b>	862,9				
US\$ 2005		0,9413	0,1233	1,0522	2005 roll in

\* Hard costs+ impostos  
\*\* Tarifa de Entrada + Capacidade

Entretanto, ao estudar o cálculo das tarifas por zona de entrega, a SCG/ANP identificou que a metodologia de cálculo da tarifa postal “roll in” apresentada pela TBG não apresenta resultados corretos, conforme demonstrado a seguir.

Resumidamente, identificou-se que o cálculo da tarifa postal “*rolled in*” não deve ser feito a partir da média das tarifas postais original e incremental. O cálculo “*roll in*” deve contemplar a redução dos custos de transporte associados ao ganho de escala, mas não pode deixar de observar a diferença dos custos de transporte associados aos aspectos locacionais da capacidade ofertada, que também influenciam o seu custo unitário.

### **5.3. Exemplo Ilustrativo do Cálculo da Tarifa “*Rolled in*” Postal e do Preço Mínimo por Zona de Entrega**

No que se segue é apresentado um exemplo<sup>6</sup> que ilustra como a forma de cálculo estabelecida no Manual do Concurso Aberto para a tarifa “*roll in*” é incorreta.

Neste exemplo, é considerada uma expansão de capacidade de 20 MMm<sup>3</sup>/d que é ofertada apenas na região de Mato Grosso do Sul (MSGAS). Não são realizados investimentos para ofertar capacidade a jusante desta zona de entrega.

- **Dados da Capacidade Existente:**

A valores correntes de 2005, a tarifa postal aplicável aos 24 MMm<sup>3</sup>/d<sup>7</sup> do projeto original é igual a 1,19 US\$/MMBtu. Utilizando os dados fornecidos pela TBG, este número pode ser decomposto em:

#### **Tarifa Postal Original**

	Tarifa de Capacidade	Tarifa de Entrada	Tarifa de Saída	Tarifa Total
Original – 24 MMm <sup>3</sup> /d	1,10	0,07	0,02	1,19

Valores em US\$/MMBtu.

Utilizando a metodologia linear por distância, com base no cenário de retirada dos 30 MMm<sup>3</sup>/d utilizado pela TBG no dimensionamento do projeto de expansão<sup>8</sup>, observa-se que o custo de transporte (considerando a infra-estrutura existente antes da expansão) para o ponto extremo da região de MSGAS (Três Lagoas) é de aproximadamente 0,66 US\$/MMBtu.

#### **Tarifa por Distância em MSGAS p/ capacidade original (aproximado)**

	Tarifa de Capacidade Postal	Fator Distância	Tarifa de Capacidade p/ Distância	Tarifa Total (+ Entrada e Saída)
MSGAS	1,10	0,516	0,57	0,66

<sup>6</sup> Trata-se apenas de um exercício. Os dados utilizados não correspondem necessariamente a valores reais.

<sup>7</sup> Desconsidera os 6 MMm<sup>3</sup>/d do TCO, que foram pré-pagos.

<sup>8</sup> Ver Anexo 1.

Valores em US\$/MMBtu.

- **Expansão de 20MMm<sup>3</sup>/d para MS:**

Supõe-se que os investimentos para ofertar 20MMm<sup>3</sup>/d adicionais em MSGAS resultam em um custo incremental de 0,40 US\$/MMBtu, observando os custos marginais decrescentes associados à atividade de transporte de gás natural.

Assumindo que as tarifas de entrada e saída não se alteram, o custo incremental pode ser decomposto em:

#### Custo Incremental

	Tarifa de Capacidade	Tarifa de Entrada	Tarifa de Saída	Tarifa Total
Expansão - 20 MMm <sup>3</sup> /d	0,31	0,07	0,02	0,40

Valores em US\$/MMBtu.

- **Tarifa Postal “Rolled in” independente da Tarifa por Zona:**

Determinando a tarifa postal “rolled in” de forma independente da tarifa por zona de entrega, conforme o Manual, o cálculo é feito simplesmente a partir da média das tarifas postais existente e incremental, ponderadas pelas capacidades original e adicional<sup>9</sup>:

#### Tarifa Postal “Rolled in”

	Tarifa de Capacidade (US\$/MMBtu)	Capacidade (MMm <sup>3</sup> /d)
Original - 24 MMm <sup>3</sup> /d	1,10	24
Expansão - 20 MMm <sup>3</sup> /d	0,31	20
Tarifa Postal “Rolled in”	= (24*1,10 + 20*0,31) / (24 + 20) = = 0,74	44

Adicionando as parcelas de tarifa de entrada e saída, o resultado é 0,83 US\$/MMBtu.

#### Tarifa Postal “Rolled in”

	Tarifa de Capacidade	Tarifa de Entrada	Tarifa de Saída	Tarifa Total
Expansão - 20 MMm <sup>3</sup> /d	0,74	0,07	0,02	0,83

<sup>9</sup> Para efeitos deste exemplo, estão sendo desconsideradas as diferenças de prazo entre contratos original e novo.

Valores em US\$/MMBtu.

Segundo estes cálculos, o valor da tarifa *rolled in* postal aplicada ao carregador original, referente aos 24 MMm<sup>3</sup>/d, seria igual a 0,83 US\$/MMBtu.

Uma vez que toda a capacidade da expansão é ofertada em um único local, o fator distância calculado em base incremental seria igual a 1. Assim, o novo entrante também pagaria uma tarifa igual a 0,83 US\$/MMBtu.

- **Comentários**

A partir desses números, pode-se observar que esta abordagem não é correta. O novo entrante estaria pagando para transportar gás até MSGAS um valor mais elevado que o próprio custo de transporte correspondente à capacidade original (aproximadamente 0,66 US\$/MMBtu).

Verifica-se que o carregador original está se beneficiando de uma expansão de capacidade barata (porque é ofertada apenas em uma zona próxima) e tem sua tarifa, que permite o transporte até zonas mais distantes, excessivamente reduzida. O novo entrante estaria subsidiando o carregador original.

O problema é que esta abordagem extrapola os objetivos do critério “*roll in*”. Ela acaba repassando ao carregador original, além dos benefícios associados à redução dos custos de transporte devido aos efeitos de escala (custos marginais decrescentes), os benefícios extras (indevidos!) associados à redução do custo unitário de transporte devido à oferta de capacidade adicional para zonas localizadas mais a montante do gasoduto.

Esta inconsistência ocorre porque esta abordagem mistura critérios “*roll in*” e incremental. Utiliza-se o “*roll in*” para o cálculo da tarifa postal, mas calcula-se o fator distância (relação entre a tarifa por zona e a tarifa postal) em base incremental. Para que o cálculo seja consistente deve-se utilizar apenas uma abordagem: incremental ou “*roll in*”.<sup>10</sup>

Optando-se pela abordagem incremental, a tarifa da capacidade nova (em MS) seria igual ao fator distância da demanda adicional (20 MMm<sup>3</sup>/d) vezes o custo incremental. Considerando que toda capacidade é ofertada em MSGAS, o fator distância para esta zona seria igual a 1 e a tarifa para esta zona seria igual ao próprio custo incremental, de 0,40 US\$/MMBtu. Entretanto, conforme já mencionado, a abordagem incremental está descartada.

Ao aplicar a abordagem puramente “*roll in*”, o fator distância (relação entre a tarifa postal e a tarifa da zona de entrega) deve ser calculado considerando o fluxo de retirada no gasoduto de toda sua capacidade: existente e proveniente da expansão.

Assim, calcula-se a tarifa postal “*roll in*” utilizando fatores distância já conhecidos (calculados a partir deste cenário de retirada dos 30 + 20 = 50 MMm<sup>3</sup>/d). A tarifa postal

---

<sup>10</sup> Toda esta dificuldade está associada à situação peculiar de realizar cálculo de tarifa “*rolled in*” quando o carregador original possui tarifa postal e a capacidade adicional deve ser ofertada com tarifas por zona de entrega.

“roll in” é a tarifa aplicada ao carregador original, além de ser a base de aplicação dos fatores distância na determinação das tarifas por zona.

Verifica-se então que a tarifa postal “rolled in” é um *output* do cálculo tarifário, assim como as tarifas por zona de entrega, e não deve ser um valor obtido de forma independente. Dessa maneira, a tarifa postal “rolled in” deve ser calculada de forma simultânea com as tarifas “rolled in” por zona de entrega, e não de forma separada.

- Cálculo Simultâneo da Tarifa Postal “Rolled in” e das Tarifas por Zona:**

Considerando o cenário de retiradas correspondente aos 30 MMm<sup>3</sup>/d mais a expansão de 20 MMm<sup>3</sup>/d em MSGAS, a distância média do gasoduto é 1.109 km e o fator distância de MSGAS é igual a 0,64<sup>11</sup>.

Para se calcular a tarifa “rolled in” postal simultaneamente com o cálculo da tarifa “rolled in” por zona de entrega, deve-se observar que a receita total a ser recebida pelo transportador deve permanecer inalterada.

#### Incremental

	Tarifa de Capacidade (US\$/MMBtu)	Capacidade (MMm <sup>3</sup> /d)	Receita (US\$/MMBtu*MMm <sup>3</sup> /d)
Original – 24 MMm <sup>3</sup> /d	1,10	24	24 * 1,10 = 26,4
Expansão - 20 MMm <sup>3</sup> /d	0,31	20	20 * 0,31 = 6,2
Total	-	44	26,40 + 6,20 = 32,6

#### “Roll in”

	Tarifa de Capacidade (US\$/MMBtu)	Capacidade (MMm <sup>3</sup> /d)	Receita (US\$/MMBtu*MMm <sup>3</sup> /d)
Original – 24 MMm <sup>3</sup> /d	tarifa “roll in” postal	24	24 * tarifa “roll in” postal
Expansão - 20 MMm <sup>3</sup> /d	tarifa “roll in” postal * 0,64	20	20 * tarifa “roll in” postal * 0,64
Total	-	44	32,6

Logo,

$$\text{tarifa “rolled in” postal} = 32,60 / (24 + 20 * 0,64) = 0,886 \text{ US$/MMBtu}$$

#### Resultado “Roll in”

	Tarifa de Capacidade (US\$/MMBtu)	Capacidade (MMm <sup>3</sup> /d)	Receita (US\$/MMBtu*MMm <sup>3</sup> /d)
Original - 24 MMm <sup>3</sup> /d	0,89	24	24 * 0,89 = 21,4
Expansão - 20 MMm <sup>3</sup> /d	0,89 * 0,64 = 0,56	20	20 * 0,56 = 11,2
Total	-	44	32,6

---

<sup>11</sup> Ver Anexo 2.

Adicionando tarifas de entrada e saída:

### Resultado Tarifas

	Tarifa de Capacidade	Tarifa de Entrada	Tarifa de Saída	Tarifa Total
Original - 24 MMm <sup>3</sup> /d	0,89	0,07	0,02	0,98
Expansão - 20 MMm <sup>3</sup> /d	0,56	0,07	0,02	0,65

Valores em US\$/MMBtu.

Observa-se que o resultado obtido é coerente, uma vez que o valor da tarifa da capacidade adicional ofertada em MSGAS (0,65 US\$/MMBtu) não é superior ao custo da capacidade original (0,66 US\$/MMBtu) nem inferior ao custo incremental (0,40 US\$/MMBtu).

#### • Observação

Vale comentar que, a princípio, chegou-se a acreditar que os problemas do cálculo estariam associados à assimetria gerada pela flexibilidade do contrato original, que permitia que o carregador original comprar capacidade adicional apenas para zonas a montante do gasoduto, utilizando seu contrato original para suprir regiões mais distantes.

Verifica-se, entretanto, que o problema está relacionado à própria metodologia de cálculo. A assimetria apenas deslocou a demanda incremental para montante do gasoduto e permitiu que o problema fosse identificado.

## 6. CONCLUSÃO

Considerando o exposto nesta Nota Técnica, a SCG/ANP propõe que o item IV. “Preço Mínimo” do Manual do Concurso Aberto da TBG, que dispõe sobre o cálculo do Preço Mínimo para cada Percurso Principal e da tarifa “rolled in” postal, seja substituído pelo texto constante no Anexo 4.

**ANEXO 1 – Cenário de Demanda e Dmédia – 30 MMm<sup>3</sup>/dia**

Estação de Entrega	Distância (km)	Demanda (m <sup>3</sup> /dia)	Momento de transporte (m <sup>3</sup> .km/dia)	Fator Distância
<i>Trecho Norte ( Corumbá - Campinas )</i>				
Corumbá	28	0	0	0,0205
Campo Grande	395	1.600.000	631.200.000	0,2870
Três Lagoas	709	2.400.000	1.701.840.000	0,5159
Araçatuba	856	50.000	42.785.000	0,6226
Araraquara	1.094	400.000	437.400.000	0,7956
São Carlos	1.148	390.000	447.720.000	0,8352
Rio Claro	1.201	460.000	552.644.000	0,8741
Limeira	1.221	720.000	878.760.000	0,8880
Americana	1.242	510.000	633.369.000	0,9036
Replan	1.261	5.330.000	6.718.998.000	0,9172
<i>Trecho Norte ( Campinas - Guararema )</i>				
Jaguariúna	1.267	1.590.000	2.014.530.000	0,9218
Itatiba	1.309	640.000	837.440.000	0,9520
Guararema	1.401	250.000	350.275.000	1,0194
Interconexão Guararema	1.420	6.020.000	8.548.400.000	1,0331
<i>Trecho Sul ( Campinas - Canoas )</i>				
Sumaré	1.277	480.000	612.768.000	0,9288
Campinas	1.289	760.000	979.868.000	0,9380
Itú	1.329	500.000	664.650.000	0,9671
Indaiatuba	1.350	1.000.000	1.350.050.000	0,9822
Tatuí	1.371	500.000	685.400.000	0,9973
Araucária/CIC	1.718	430.000	738.740.000	1,2499
Term.Araucária	1.739	2.100.000	3.651.900.000	1,2652
Repar	1.739	350.000	608.650.000	1,2652
Joinville	1.846	290.000	535.282.000	1,3429
Guaramirim	1.875	30.000	56.244.000	1,3640
Blumenau/Gaspar	1.931	100.000	193.050.000	1,4045
Brusque	1.953	30.000	58.593.000	1,4210
Tijucas	1.989	250.000	497.325.000	1,4473
São José	2.029	60.000	121.716.000	1,4759
Tubarão	2.156	100.000	215.560.000	1,5683
Cocal do Sul	2.186	300.000	655.920.000	1,5907
Nova Veneza	2.209	190.000	419.691.000	1,6071
Várzea do Cedro	2.339	100.000	233.900.000	1,7018
Araricá	2.417	50.000	120.860.000	1,7587
Cachoeirinha	2.446	50.000	122.305.000	1,7797
Canoas	2.452	600.000	1.471.020.000	1,7838
Refap	2.452	350.000	858.095.000	1,7838
Refap UTE	2.452	1.100.000	2.696.870.000	1,7838
<b>Somatório / Dmédia</b>	<b>1.374</b>	<b>30.080.000</b>	<b>41.343.818.000</b>	

**ANEXO 2 - Dmédia - 30 MMm<sup>3</sup>/dia + 20 MMm<sup>3</sup>/dia em MSGAS**

Estação	km	Demandas	Momento de transporte (m <sup>3</sup> .km/dia)	Fator Distância
<b>Trecho Norte ( Corumbá - Campinas )</b>				
Corumbá	28	-	-	0,0254
<b>MS FRONTEIRA</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,0271</b>
Campo Grande	395	1.600.000	631.200.000	0,3558
Três Lagoas	709	2.400.000	1.701.840.000	0,6396
<b>MSGAS</b>	<b>709</b>	<b>20.000.000</b>	<b>14.182.000.000</b>	<b>0,6396</b>
Araçatuba	856	50.000	42.785.000	0,7718
Araraquara	1.094	400.000	437.400.000	0,9863
São Carlos	1.148	390.000	447.720.000	1,0354
<b>GAS BRASILIANO</b>	<b>1.148</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,0354</b>
Rio Claro	1.201	460.000	552.644.000	1,0836
Limeira	1.221	720.000	878.760.000	1,1008
Americana	1.242	510.000	633.369.000	1,1201
Replan	1.261	5.330.000	6.718.998.000	1,1370
<b>COMGAS OESTE</b>	<b>1.261</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,1370</b>
<b>Trecho Norte ( Campinas - Guararema )</b>				
Jaguariúna	1.267	1.590.000	2.014.530.000	1,1427
Itatiba	1.309	640.000	837.440.000	1,1802
Guararema	1.401	250.000	350.275.000	1,2637
Interconexão Guararema	1.420	6.020.000	8.548.400.000	1,2807
<b>COMGAS LESTE</b>	<b>1.416</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,2771</b>
<b>Trecho Sul ( Campinas - Canoas )</b>				
Sumaré	1.277	480.000	612.768.000	1,1514
Campinas	1.289	760.000	979.868.000	1,1628
<b>COMGAS SUL</b>	<b>1.289</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,1626</b>
Itú	1.329	500.000	664.650.000	1,1989
Indaiatuba	1.350	1.000.000	1.350.050.000	1,2176
Tatuí	1.371	500.000	685.400.000	1,2364
<b>GÁS NATURAL</b>	<b>1.371</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,2365</b>
Araucária/CIC	1.718	430.000	738.740.000	1,5495
Term.Araucária	1.739	2.100.000	3.651.900.000	1,5684
Repar	1.739	350.000	608.650.000	1,5684
<b>COMPAGAS</b>	<b>1.739</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,5684</b>
Joinville	1.846	290.000	535.282.000	1,6648
<b>SCGAS</b>	<b>1.846</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,6649</b>
Guaramirim	1.875	30.000	56.244.000	1,6909
Blumenau/Gaspar	1.931	100.000	193.050.000	1,7412
Brusque	1.953	30.000	58.593.000	1,7615
Tijucas	1.989	250.000	497.325.000	1,7942
São José	2.029	60.000	121.716.000	1,8296
Tubarão	2.156	100.000	215.560.000	1,9442
Cocal do Sul	2.186	300.000	655.920.000	1,9720
Nova Veneza	2.209	190.000	419.691.000	1,9923
Várzea do Cedro	2.339	100.000	233.900.000	2,1096
Araricá	2.417	50.000	120.860.000	2,1801
Cachoeirinha	2.446	50.000	122.305.000	2,2062
Canoas	2.452	600.000	1.471.020.000	2,2112
Refap	2.452	350.000	858.095.000	2,2112
Refap UTE	2.452	1.100.000	2.696.870.000	2,2112
<b>SULGAS</b>	<b>2.452</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2,2112</b>
Dmédia		Capacidade Total	Momento Total	F D
<b>1.109</b>		<b>50.080.000</b>	<b>55.525.818.000</b>	<b>1,0000</b>

**ANEXO 3 - Dmédia - 30 MMm<sup>3</sup>/dia + 20 MMm<sup>3</sup>/dia Capacidade Ofertada**

Estação	km	Demanda	Momento de transporte (m <sup>3</sup> .km/dia)	Fator Distância
<b>Trecho Norte ( Corumbá - Campinas )</b>				
Corumbá	28	-	-	0,0213
<b>MS FRONTEIRA</b>	<b>30</b>	<b>500.000</b>	<b>15.000.000</b>	<b>0,0226</b>
Campo Grande	395	1.600.000	631.200.000	0,2978
Três Lagoas	709	2.400.000	1.701.840.000	0,5353
<b>MSGAS</b>	<b>709</b>	<b>2.400.000</b>	<b>1.701.840.000</b>	<b>0,5353</b>
Araçatuba	856	50.000	42.785.000	0,6460
Araraquara	1.094	400.000	437.400.000	0,8255
São Carlos	1.148	390.000	447.720.000	0,8666
<b>GAS BRASILIANO</b>	<b>1.148</b>	<b>3.000.000</b>	<b>3.444.000.000</b>	<b>0,8666</b>
Rio Claro	1.201	460.000	552.644.000	0,9070
Limeira	1.221	720.000	878.760.000	0,9214
Americana	1.242	510.000	633.369.000	0,9375
Replan	1.261	5.330.000	6.718.998.000	0,9516
<b>COMGAS OESTE</b>	<b>1.261</b>	<b>5.000.000</b>	<b>6.303.000.000</b>	<b>0,9516</b>
<b>Trecho Norte ( Campinas - Guararema )</b>				
Jaguariúna	1.267	1.590.000	2.014.530.000	0,9565
Itatiba	1.309	640.000	837.440.000	0,9878
Guararema	1.401	250.000	350.275.000	1,0577
Interconexão Guararema	1.420	6.020.000	8.548.400.000	1,0720
<b>COMGAS LESTE</b>	<b>1.416</b>	<b>5.000.000</b>	<b>7.080.000.000</b>	<b>1,0690</b>
<b>Trecho Sul ( Campinas - Canoas )</b>				
Sumaré	1.277	480.000	612.768.000	0,9637
Campinas	1.289	760.000	979.868.000	0,9733
<b>COMGAS SUL</b>	<b>1.289</b>	<b>600.000</b>	<b>773.400.000</b>	<b>0,9731</b>
Itú	1.329	500.000	664.650.000	1,0035
Indaiatuba	1.350	1.000.000	1.350.050.000	1,0192
Tatuí	1.371	500.000	685.400.000	1,0348
<b>GÁS NATURAL</b>	<b>1.371</b>	<b>2.000.000</b>	<b>2.742.000.000</b>	<b>1,0350</b>
Araucária/CIC	1.718	430.000	738.740.000	1,2969
Term.Araucária	1.739	2.100.000	3.651.900.000	1,3128
Repar	1.739	350.000	608.650.000	1,3128
<b>COMPAGAS</b>	<b>1.739</b>	<b>150.000</b>	<b>260.850.000</b>	<b>1,3128</b>
Joinville	1.846	290.000	535.282.000	1,3934
<b>SCGAS</b>	<b>1.846</b>	<b>1.700.000</b>	<b>3.138.200.000</b>	<b>1,3936</b>
Guaramirim	1.875	30.000	56.244.000	1,4153
Blumenau/Gaspar	1.931	100.000	193.050.000	1,4574
Brusque	1.953	30.000	58.593.000	1,4744
Tijucas	1.989	250.000	497.325.000	1,5018
São José	2.029	60.000	121.716.000	1,5314
Tubarão	2.156	100.000	215.560.000	1,6273
Cocal do Sul	2.186	300.000	655.920.000	1,6505
Nova Veneza	2.209	190.000	419.691.000	1,6675
Várzea do Cedro	2.339	100.000	233.900.000	1,7657
Araricá	2.417	50.000	120.860.000	1,8248
Cachoeirinha	2.446	50.000	122.305.000	1,8466
Canoas	2.452	600.000	1.471.020.000	1,8508
Refap	2.452	350.000	858.095.000	1,8508
Refap UTE	2.452	1.100.000	2.696.870.000	1,8508
<b>SULGAS</b>	<b>2.452</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,8508</b>
Dmédia		Capacidade Total	Momento Total	F D
<b>1.325</b>		<b>50.430.000</b>	<b>66.802.108.000</b>	<b>1,0000</b>

## **ANEXO 4 – Redação do item IV do Manual do Concurso Aberto proposta pela SCG/ANP**

### **IV. PREÇO MÍNIMO**

1. *O Preço Mínimo para cada Percurso Principal será determinado segundo o procedimento abaixo:*
  - a) *Elaboração do projeto técnico-econômico a partir das Manifestações de Interesse e definição do investimento e custos associados à implementação do projeto;*
  - b) *Determinação do montante de recursos a ser obtido através do Pagamento Antecipado;*
  - c) *Cálculo, considerando a taxa de retorno de 13,8% ao ano em termos reais, aplicável à TBG e aprovada pela ANP, da receita incremental necessária para cobrir os investimentos e custos associados à implementação do projeto;*
  - d) *Cálculo da tarifa roll-in postal (tarifa única para o sistema de transporte) e do Preço Mínimo para cada Percurso Principal, considerando:*
    - (i) *que a receita gerada pelos contratos de longo prazo existentes (até 24 MMm<sup>3</sup>/dia)<sup>12</sup>, aplicando-se a tarifa roll in postal, mais a receita gerada pelas Capacidades Ofertadas na expansão, aplicando-se seus respectivos Preços Mínimos, será igual à receita gerada pelos contratos de longo prazo existentes (até 24 MMm<sup>3</sup>/dia), aplicando-se a tarifa postal original, mais a receita calculada no item IV.1.c) acima;*
    - (ii) *que o Preço Mínimo para cada Percurso Principal será igual ao seu fator distância multiplicado pela tarifa roll in postal, decomposta da Tarifa de Entrada e de Saída, e em seguida acrescido da Tarifa de Entrada;*
    - (iii) *que o fator distância de cada Percurso Principal será igual à razão entre a sua distância e a distância média do gasoduto*
    - (iv) *que a distância média do gasoduto será determinada a partir da distribuição da demanda total (correspondente à capacidade existente mais a expansão) ao longo do gasoduto.*
2. *A Tarifa roll in postal calculada no item IV.1.d) será aplicada nos contratos de longo prazo existentes a partir da data de início de prestação dos serviços de transporte resultantes deste Concurso Aberto.*
3. *Ressalva-se que, caso a tarifa roll in postal calculada no item IV.1.d) seja maior do que a Tarifa de Capacidade dos contratos de longo prazo existentes (tarifa postal original), os itens IV.1.d) e IV.2 serão desconsiderados.*
4. *No caso referido no item IV.3, os Preços Mínimos serão calculados de forma incremental, considerando:*
  - (i) *que o Preço Mínimo para cada Percurso Principal será igual ao seu fator distância multiplicado pelo custo incremental postal;*

---

<sup>12</sup> “Os outros 6 MMm<sup>3</sup>/dia, referentes ao contrato TCO, que completam os 30 MMm<sup>3</sup>/dia, não possuem Tarifa de Capacidade associada, pois foram pré-pagos.”

- (ii) que o fator distância de cada Percurso Principal será igual à razão entre a sua distância e a distância média da expansão, determinada a partir da distribuição da capacidade incremental ofertada;
- (iii) que a receita gerada pelas Capacidades Ofertadas na expansão, aplicando-se seus respectivos Preços Mínimos, será igual à receita calculada no item IV.I.c) acima..