

 <b>PETROBRAS</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>		Nº <b>ET-2000.00-1100-613-PPQ-001</b>						
	PROGRAMA: <b>POÇOS</b>		Folha 1 de 12						
	ÁREA: <b>PERFURAÇÃO</b>		-						
<b>POCOS/CTPS/QC</b>	TÍTULO: <b>Especificação Técnica para Fornecimento de Brocas de Perfuração de Poços</b>		<b>PÚBLICO</b>						
			<b>POCOS/CTPS/QC</b>						
<b>ÍNDICE DE REVISÕES</b>									
<b>REV.</b>	<b>DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS</b>								
0	Emissão original.								
	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	17/12/2018								
PROJETO	POCOS/CTPS/QC								
EXECUÇÃO	POCOS/CTPS/QC								
VERIFICAÇÃO	POCOS/SPO/PEP/PROJ-PERF								
APROVAÇÃO	POCOS/CTPS/QC								
AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.									
FORMULÁRIO PERTENCENTE À PETROBRAS									

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-2000.00-1100-613-PPQ-001	REV. 0
	PERFURAÇÃO		Folha 2 de 12
	TÍTULO: Especificação Técnica para Fornecimento de Brocas de Perfuração de Poços		PÚBLICO

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	3
2 ESCOPO.....	3
3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....	3
4 TERMOS E DEFINIÇÕES .....	3
5 DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS FUNCIONAIS E TÉCNICOS .....	4
6 REQUISITOS GERAIS .....	7
7 QUALIFICAÇÃO DE ELEMENTOS CORTANTES.....	8
8 DOCUMENTAÇÃO .....	8
9 ANEXOS .....	9

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-2000.00-1100-613-PPQ-001	REV. 0
	PERFURAÇÃO		Folha 3 de 12
	TÍTULO:	Especificação Técnica para Fornecimento de Brocas de Perfuração de Poços	
			PÚBLICO POCOS/CTPS/QC

## 1 INTRODUÇÃO

1.1 Esta Especificação Técnica de Requisitos, **ET-R**, tem como objetivo definir os requisitos técnicos mínimos para a qualificação de brocas para o fornecimento às operações de perfuração de poços, com diâmetros variando entre 4 1/2 a 45 polegadas, para aplicação em intervenções de poços de petróleo marítimos na PETROBRAS.

## 2 ESCOPO

2.1 As brocas que fazem parte do escopo desta ET-R tem previsão de utilização em intervenções de perfuração, completação, avaliação e *workover* bem como, mas não limitadas, em operações de perfuração, corte de cimento e acessórios, condicionamento de revestimento, condicionamento de poço aberto, desvio de poço, pescaria, etc.


2.2 O cenário de aplicação esperado são poços marítimos operados pela Petrobras com LDA até 3000 m e profundidade até 10000 m, com temperatura até 200°C, formações diversas (por exemplo, arenito, folhelho, halita, carbonatos, etc), com amplo *range* de dureza e abrasividade, podendo inclusive serem heterogêneas, e utilizando fluido base aquosa ou não aquosa com vazões podendo chegar a 1500 gpm.

## 3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- 3.1 **API SPEC 7-1/ISO 10424** - *Petroleum and natural gas industries - Rotary drilling equipment - Part 1: Rotary drill stem elements*;
- 3.2 **ISO 10407-2** - *Petroleum and natural gas industries - Rotary drilling equipment - Part 2: Inspection and classification of used drill stem elements*;
- 3.3 **ISO 9001** - *Quality management systems – Requirements – 5ª Edição – 2015*;
- 3.4 **IEC 60812** – *Failure modes and effects analysis (FMEA and FMECA) – Edition 3.0*
- 3.5 **API SPEC Q1** - *Specification for Quality Management System Requirements for Manufacturing Organizations for the Petroleum and Natural Gas Industry*
- 3.6 **IADC DRILLING MANUAL (v.12)**
- 3.7 **PADRÃO PETROBRAS DE CLASSIFICAÇÃO DE BROCAS** – em anexo ao documento.

## 4 TERMOS E DEFINIÇÕES

- 4.1 **API** – *American Petroleum Institute*;
- 4.2 **ISO** – *The International Organization for Standardization*;
- 4.3 **IADC** – *International Association of Drilling Contractors*;
- 4.4 **IEC** - *International Electrotechnical Commission*;
- 4.5 **ET-R** – Especificação Técnica de Requisitos Gerais da Petrobras;
- 4.6 **PDC** - *Polycrystalline Diamond Compact*;
- 4.7 **TSP** - *Thermally Stable Polycrystalline*;
- 4.8 **TFA** – *Total Flow Area (Área Total de Fluxo da Broca)*.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-2000.00-1100-613-PPQ-001	REV. 0
	PERFURAÇÃO		Folha 4 de 12
	TÍTULO: Especificação Técnica para Fornecimento de Brocas de Perfuração de Poços		PÚBLICO


4.9 IAF – *International Accreditation Forum*

4.10 ILAC - *International Laboratory Accreditation Cooperation*

## 5 DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS FUNCIONAIS E TÉCNICOS

5.1 A empresa fornecedora de brocas deverá ser capaz de fabricar e fornecer brocas de perfuração com, no mínimo, as seguintes características:

BROCAS	Tricônicas (Dente de Aço)	Tricônicas (Dentes Insertados)	PDC (Corpo de Aço)	PDC (Corpo de "Matrix")	Impregnadas
Diâmetros (pol)	4 ½ a 45	6 a 28	8 ½ a 28	6 a 18 1/8	8 1/2" a 17 1/2
IADC	115M, 117M, 3X5M, 3X7M (X variando de 1 a 3);	445M, 515M, 5X7M, 6X7M, 7X7M (X variando de 4 a 8)	S0916, S1016, S0619, S1019	M0813, M0713, M0816, M0716, M0616	M841, M842, M844, M844 e IXXYY (**)
Conexões	7 5/8" REG PIN 6 5/8" REG PIN 4 ½" REG PIN 3 ½" REG PIN 2 3/8" REG PIN	7 5/8" REG PIN 6 5/8" REG PIN 4 ½" REG PIN 3 ½" REG PIN 2 3/8" REG PIN	7 5/8" REG PIN 6 5/8" REG PIN 4 ½" REG PIN 3 ½" REG PIN	7 5/8" REG PIN 6 5/8" REG PIN 4 ½" REG PIN 3 ½" REG PIN	7 5/8" REG PIN 7 5/8" REG CX 6 5/8" REG PIN 6 5/8" REG CX 4 ½" REG PIN 4 ½" REG CX
TFA (*)	-	-	-	-	1 a 3
Demais características	Para utilização com motor de fundo ou <i>rotary steerable</i> ou coluna estabilizada.	Para utilização com motor de fundo ou <i>rotary steerable</i> . ou coluna estabilizada.	Para utilização com motor de fundo ou <i>rotary steerable</i> ou coluna estabilizada.	Para utilização com motor de fundo ou <i>rotary steerable</i> . ou coluna estabilizada.	Para utilização com turbina ou motor de fundo de alta rotação.
	Recobrimento de metal duro em toda extensão dos dentes (IADC "W") e nas abas das pernas (IADC "M").	Proteção de metal duro em toda extensão das abas das pernas (IADC "M").	Acima de 50% dos cortadores principais no diâmetro de acordo com o IADC solicitado (16 ou 19 mm).	Acima de 50% dos cortadores principais no diâmetro de acordo com o IADC solicitado (13mm ou 16mm).	Corpo de matriz (broca e camisa), sendo XX o número de lâminas variando entre 12 e 22 e YY o diâmetro do cortador central.
	Proteção de insertos de tungstênio em toda a extensão das abas das pernas (IADC "L").	Proteção de insertos de tungstênio em toda a extensão das abas das pernas (IADC "L").	Calibre normal, com proteção de PDC/TSP e range de comprimento entre 2,5 a 4 pol.	Fileira dupla de cortadores.	Fileira dupla de cortadores.
	Proteção de insertos de tungstênio em toda a extensão da superfície de calibragem dos cones, e com parte dos insertos recobertos com diamante sintético (IADC "G").	Proteção de insertos de tungstênio em toda a extensão da superfície de calibragem dos cones, e com parte dos insertos recobertos com diamante sintético (IADC "G").	Deverá possuir limitadores de penetração ou outras características para reduzir o torque.	Calibre normal, com proteção de PDC/TSP e range de comprimento entre 2,5 pol a 4 pol.	Calibre normal, com proteção de PDC/TSP em toda sua extensão.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-2000.00-1100-613-PPQ-001	REV. 0
	PERFURAÇÃO		Folha 5 de 12
	TÍTULO: Especificação Técnica para Fornecimento de Brocas de Perfuração de Poços		PÚBLICO POCOS/CTPS/QC

BROCAS	Tricônicas (Dente de Aço)	Tricônicas (Dentes Insertados)	PDC (Corpo de Aço)	PDC (Corpo de "Matrix")	Impregnadas
Demais características	-	-	Deverá possuir no mínimo um cortador para <i>back-reaming</i> por lâmina.	Deverá possuir limitadores de penetração ou outras características para reduzir o torque.	Deverá possuir cortadores na região do cone da broca para facilitar o corte de cimento e acessórios.
	-	-	O quantitativo mínimo de cortadores por broca exclui os cortadores para <i>back-reaming</i> .	Deverá possuir no mínimo um cortador para <i>back-reaming</i> por lâmina.	Deverá possuir no mínimo um cortador para <i>back-reaming</i> por lâmina.
	-	-	A broca ofertada deverá possuir no mínimo 80% dos cortadores considerados "premium" e da última geração tecnológica do respectivo fabricante.	O quantitativo mínimo de cortadores por broca exclui os cortadores para <i>back-reaming</i> .	-
	-	-	-	A broca ofertada deverá possuir no mínimo 80% dos cortadores considerados "premium" e da última geração tecnológica do respectivo fabricante.	-
(*)	Inclusive com disponibilização dos jatos				
(**)	Código IADC ou PETROBRAS				

5.2 As brocas deverão ser entregues com jatos instalados e sobressalentes de diâmetros diferentes para permitir variações de TFA de acordo com as tabelas abaixo:

Brocas de PDC entre 28" e 16"		
Quantidade de jatos na broca	Jatos instalados	Jatos sobressalentes
6	6 x 16	6 x 15 + 6 x 18 + 6 x 20
7	7 x 15	7 x 14 + 7 x 16 + 4 x 18 + 3 x 20
8	8 x 14	8 x 13 + 4 x 15 + 4 x 16 + 8 x 18
9	5 x 13 + 4 x 14	9 x 12 + 1 x 13 + 2 x 14 + 6 x 15 + 5 x 16 + 4 x 18
10	5 x 12 + 5 x 13	5 x 11 + 2 x 12 + 2 x 13 + 7 x 14 + 7 x 15 + 7 x 16
11	11 x 12	11 x 11 + 6 x 13 + 5 x 14 + 11 x 15
12	12 x 12	6 x 10 + 6 x 11 + 6 x 13 + 6 x 14 + 12 x 15

Brocas de PDC 14 3/4"		
Quantidade de jatos na broca	Jatos instalados	Jatos sobressalentes
6	6 x 15	6 x 13 + 6 x 16 + 6 x 18
7	7 x 14	7 x 12 + 7 x 15 + 5 x 16 + 2 x 18
8	8 x 13	5 x 11 + 3 x 12 + 5 x 14 + 6 x 15 + 5 x 16
9	9 x 12	9 x 11 + 4 x 13 + 7 x 14 + 7 x 15
10	10 x 11	10 x 10 + 5 x 12 + 5 x 13 + 10 x 14

**PERFURAÇÃO**

Folha 6 de 12

TÍTULO:

**Especificação Técnica para Fornecimento de Brocas de Perfuração de Poços**
**PÚBLICO**
**POCOS/CTPS/QC**
**Brocas de PDC entre 12 1/4" e 10 5/8"**

Quantidade de jatos na broca	Jatos instalados	Jatos sobressalentes
6	3 x 14 + 3 x 15	6 x 12 + 3 x 13 + 3 x 16 + 6 x 18
7	4 x 13 + 3 x 14	7 x 12 + 5 x 15 + 7 x 16 + 2 x 18
8	5 x 12 + 3 x 13	6 x 10 + 2 x 11 + 7 x 14 + 4 x 15 + 5 x 16
9	9 x 12	9 x 11 + 4 x 13 + 5 x 14 + 9 x 15
10	10 x 12	10 x 10 + 5 x 12 + 5 x 13 + 10 x 14

**Brocas de PDC 9 1/2" e 9"**

Quantidade de jatos na broca	Jatos instalados	Jatos sobressalentes
6	6 x 12	6 x 11 + 6 x 13 + 6 x 14
7	7 x 11	7 x 10 + 7 x 12 + 7 x 13
8	8 x 10	8 x 11 + 8 x 12 + 8 x 13

**Brocas de PDC 8 1/2"**


Quantidade de jatos na broca	Jatos instalados	Jatos sobressalentes
4	4 x 14	4 x 13 + 4 x 15 + 4 x 16
5	5 x 13	5 x 12 + 5 x 14 + 5 x 15
6	6 x 11	6 x 10 + 6 x 12 + 6 x 13
7	7 x 11	7 x 10 + 7 x 12 + 7 x 13
8	8 x 10	8 x 11 + 8 x 12 + 8 x 13


**Brocas de PDC 6" e 6 1/8"**

Quantidade de jatos na broca	Jatos instalados	Jatos sobressalentes
3	3 x 15	3 x 16 + 3 x 18 + 3 x 20
4	2 x 14 + 2 x 15	4 x 13 + 4 x 16 + 4 x 18
5	5 x 14	5 x 12 + 3 x 13 + 2 x 15 + 5 x 16
6	6 x 13	6 x 11 + 3 x 12 + 3 x 14 + 6 x 15

**Brocas tricônicas**

Diâmetro da Broca	Jatos instalados	Jatos sobressalentes
28"	3 x 22 + 20 (central)	3 x 20 + 3 x 24
26", 24" e 20"	3 x 22 + 20 (central)	3 x 20 + 3 x 24 + 3 x 18
18 1/8"	3 x 20 + 20 (central)	3 x 22 + 3 x 24 + 3 x 18
17 1/2"	3 x 20 + 18 (central)	3 x 22 + 3 x 18 + 3 x 16
16 1/2" e 16"	3 x 18 + 18 (central)	3 x 22 + 3 x 20 + 3 x 16
14 3/4"	3 x 18 + 16 (central)	3 x 16 + 3 x 20 + 3 x 24
12 1/4" e 10 5/8"	3 x 16 + 16 (central)	3 x 18 + 3 x 20 + 3 x 24
9 1/2" e 9"	3 x 16	3 x 15 + 3 x 18 + 3 x 20
8 1/2"	3 x 15	3 x 16 + 3 x 18 + 3 x 20
6 1/8" e 6"	3 x 14	3 x 13 + 3 x 15 + 3 x 16
5 7/8"	3 x 13	3 x 12 + 3 x 14 + 3 x 16
4 1/2"	3 x 12	3 x 11 + 3 x 13 + 3 x 14

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-2000.00-1100-613-PPQ-001	REV. 0
	PERFURAÇÃO		Folha 7 de 12
	TÍTULO:	Especificação Técnica para Fornecimento de Brocas de Perfuração de Poços	
<p><b>5.3</b> As brocas tricônicas, com diâmetros maiores ou iguais a 10 5/8", devem possuir jato central. Para as brocas tricônicas de todos os diâmetros, os jatos laterais devem ser do tipo semi-estendido.</p> <p>5.3.1 A PETROBRAS poderá aceitar utilização de jatos laterais de outro tipo, diferente do semi-estendido, caso o fornecedor comprove que trará ganhos de eficiência para a PETROBRAS. Caso a PETROBRAS não concorde com a sugestão oferecida, a CONTRATADA será obrigada a fornecer os jatos laterais do tipo semi-estendido para as brocas tricônicas de todos os diâmetros.</p> <p><b>5.4</b> Não poderá ser utilizado casquilho para fixação dos jatos nas brocas de PDC com corpo de aço.</p> <p><b>6 REQUISITOS GERAIS</b></p> <p><b>6.1</b> Todas as brocas deverão acompanhar catálogos técnicos completos em inglês e português, contendo pelo menos as informações do material do corpo; especificação da estrutura de corte; área de fluxo (<i>junk slot area</i>); diâmetro interno; tipo de conexão e comprimento; range mínimo e máximo de aplicação de peso sobre broca, de revoluções por minuto e de demais limites operacionais.</p> <p>6.1.1 Os catálogos deverão ser disponibilizados por meio digital e anexados na documentação junto à broca.</p> <p><b>6.2</b> A empresa deverá empregar brocas com as melhores tecnologias e reconhecidas no mercado mundial.</p> <p>6.2.1 Para as brocas PDC, pelo menos 80% dos cortadores deverão ser da última geração tecnológica apresentada em publicações internacionais.</p> <p><b>6.3</b> As brocas tricônicas deverão ser da última geração apresentada em publicações internacionais e a data de fabricação deverá ser inferior a 1 ano. Cada broca deverá vir acompanhada de um atestado com a data de fabricação estampada na broca, em local de fácil visualização, e o vencimento da garantia do selo dos cones.</p> <p><b>6.4</b> As brocas deverão ser entregues com IADC PETROBRAS, Número de Série, Tipo da broca e Diâmetro estampado no Pino da Broca.</p> <p>6.4.1 Para as brocas com conexão caixa, os dados solicitados deverão ser estampados em local de boa visibilidade, próximo à rosca da broca, e que permita a sua identificação mesmo com a broca acondicionada em sua embalagem padrão.</p> <p><b>6.5</b> As Brocas PDC e Impregnadas deverão ser fornecidas dentro da embalagem padrão, contendo chave de jato, chave de broca, jatos instalados e sobressalentes, e a chave de broca deverá fazer parte integrante da embalagem da broca possuindo trava de segurança com contra pino e alças para manuseio. Deverá possuir etiquetas padrão PETROBRAS de recomendações de manuseio de brocas.</p> <p><b>6.6</b> As caixas das brocas PDC de diâmetros maiores que 20" deverão ter formato apropriado para encaixe na mesa rotativa permitindo a conexão da broca ao BHA dentro da embalagem.</p> <p><b>6.7</b> As brocas PDC deverão ser acompanhadas de certificado ou documento assinado por um representante da empresa atestando o(s) tipo(s) dos cortadores instalados na mesma.</p>			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-2000.00-1100-613-PPQ-001	REV. 0
	PERFURAÇÃO		Folha 8 de 12
	TÍTULO: Especificação Técnica para Fornecimento de Brocas de Perfuração de Poços		PÚBLICO

## 7 QUALIFICAÇÃO DE ELEMENTOS CORTANTES

7.1 Para garantir um bom desempenho da broca PDC durante a perfuração, seus cortadores devem ser avaliados quanto à interação broca-rocha, desgaste, abrasividade e impacto, de modo a otimizar a dinâmica de perfuração e o momento de retirada da broca, o fornecedor deve entregar um relatório de qualificação dos cortadores.

7.1.1 Para esta avaliação devem ser realizados ensaios nos seguintes equipamentos:

a) Equipamento para medição de forças em cortadores isolados (single cutter) submetidos a pressão e temperatura de fundo de poço. O fornecedor deve informar as propriedades da rocha, assim como as condições de pressão e temperatura e os parâmetros de peso e rotação utilizados durante no ensaio;

b) Equipamento para medição de desgaste de cortador em função do tipo de formação, geometria e comprimento cortado ou seja, a formação utilizada deve ser a mesma para todos os testes de desgaste para efeitos de comparação. O fornecedor deve informar quais são as propriedades da formação utilizada nos ensaios;

c) Equipamento para avaliação da resistência do cortador ao impacto. O fornecedor deve informar a metodologia e os parâmetros utilizados no teste;

7.1.2 Os resultados dos ensaios devem ser expressos por índices de desempenho do fornecedor para comparação da *performance* entre diferentes cortadores. O fornecedor deverá informar as correlações utilizadas para definição dos seus índices de desempenho.

7.1.3 Estes ensaios poderão ser acompanhados pela equipe técnica da Petrobras. Os custos de deslocamento do corpo técnico da Petrobras para acompanhar esses testes serão da Petrobras.

Os ensaios de laboratório do fornecedor devem apresentar parâmetros de avaliação e auditoria de instituições tais como IAF (International Accreditation Forum), ILAC (*International Laboratory Accreditation Cooperation*), ISO (International Organization for Standardization) ou outra instituição similar de reputação internacional reconhecida pela Petrobras. Tais ensaios também devem comprovadamente mostrar que obedecem às normas internas do fornecedor de QHSE (Quality, Health, Safety and Environment).

7.2 Para as brocas tricônicas, deve-se fornecer a curva de confiabilidade dos rolamentos/selos

7.3 Deve-se fornecer o histórico de utilização da broca com tipo de formação, intervalo perfurado, taxa de perfuração, tempo de broca fundo e codificação de desgaste (*bit record*).


## 8 DOCUMENTAÇÃO

8.1 Todos os documentos devem ser disponibilizados em meio eletrônico no formato PDF em Português ou Inglês.

8.2 Os documentos descritos a seguir são escopo de adequação ao uso e devem estar disponíveis para análise e aprovação técnica.

8.2.1 Deverá ser providenciada toda a documentação comprobatória dos requisitos técnicos exigidos, conforme item 7.1 desta ET, sendo o fornecedor responsável pela veracidade das informações. Caso sejam comprovadas inconsistências ou informações inverídicas, o fornecedor poderá ser penalizado à critério da PETROBRAS.



	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-2000.00-1100-613-PPQ-001	REV. 0
	PERFURAÇÃO		Folha 9 de 12
	TÍTULO: Especificação Técnica para Fornecimento de Brocas de Perfuração de Poços		PÚBLICO POCOS/CTPS/QC

- 8.2.2 Os testes poderão ser acompanhados pela PETROBRAS e deverão ser validados por entidade de terceira parte reconhecida internacionalmente pelo IAF/ILAC ou outra instituição similar de reputação internacional reconhecida pela Petrobras e deve ser substancialmente o mesmo equipamento (tamanho, modelo e tipo) que aquele fornecido à PETROBRAS.
- 8.2.3 Catálogo técnico do equipamento, conforme item 6.1.
- 8.2.4 Certificado de atendimento às normas API SPEC 7, monogramada pela própria entidade.
- 8.2.5 Certificação válida API SPEC Q1 comprovando que está em conformidade com os requisitos da norma API vigente.
- 8.2.6 Fornecer histórico de utilização dos equipamentos fornecidos (*bit record*)
- 8.2.7 O fornecedor se obriga a disponibilizar para a PETROBRAS ao menos 1 (um) profissional qualificado com conhecimento do projeto dos equipamentos, funcionalidade e da sua instalação, para a realização da FMECA e/ou análises de riscos ou prestação de serviços quando solicitado pela Petrobras.

## 9 ANEXOS

### A – IADC PADRÃO PETROBRAS DE CLASSIFICAÇÃO DE BROCAS

#### 9.1 Brocas Tricônicas

9.1.1 O IADC para tricônicas é formado por quatro caracteres.

**Ex.: 437M**

**1º Dígito** – Pode ter números de 1 – 8, onde dígitos de 1 – 3 referem-se a brocas de dentes de aço e dígitos de 4 – 8 insertos de tungstênio.

**2º Dígito** – Pode ser representado por números de 1 – 4, os quais descrevem o tipo de dente da broca e de rocha para aplicação. Além disso, mostra a graduação do 1º dígito relativo à dureza da rocha, normalmente indicando que quanto maior o número, maior a quantidade de dentes e menor a altura dos mesmos.

1 – Formação mais mole dentro do grupo.


2 – Formação mole e média.


3 – Formação média à dura.


4 – Formação dura.

**3º Dígito** – Este campo refere-se aos rolamentos e proteção do calibre (*gage*), podendo ser determinado por números de 1 – 7.

**4º Dígito** – Este último serve como uma descrição complementar, onde os caracteres são representados pelas letras.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-2000.00-1100-613-PPQ-001	REV. 0
	PERFURAÇÃO		Folha 10 de 12
	TÍTULO: Especificação Técnica para Fornecimento de Brocas de Perfuração de Poços		PÚBLICO POCOS/CTPS/QC
<b>Nomenclatura pelo IADC</b> A - Aplicação para perfuração com ar. B - Selo de rolamento especial. C - Jato central. D - Controle de desvio. E - Jato estendido. G - Proteção adicional no corpo/gauge. H - Aplicação em poço horizontal com steerable. J - Jatos da broca desviados. L - Proteção na base da perda da broca. M - Aplicação para motor. S - Modelo de dente de aço padrão. T - Broca de dois cones. W - Estrutura de corte aumentada. X - Predominância de dente de inserto em chisel. Y - Inserto de dente cônico. Z - Outro formato de inserto.		<b>Nomenclatura pela WorldOil's 2014 Drill Bit Classifier</b> F – <i>Face discharge ports</i> I – <i>Thermally stable synthetic diamond (TSP)</i> K – <i>Cross flow hydraulics</i> N – <i>Turbine drilling</i> O – <i>Milling applications</i> P – <i>Percussion drilling</i> Q – <i>Lateral nozzles</i> R – <i>Radial flow hydraulics</i> RST – <i>Rotary steerable</i> U – <i>Cutter density: light (l), medium (m), heavy (h), e.g., Ul, Um, Uh</i> V – <i>Anti-whirl characteristics</i>	
<p><b>9.2 Brocas de Cortadores Fixos</b></p> <p>9.2.1 Broca PDC</p> <p>a) O exemplo a seguir, representa uma broca de 6 aletas, cortadores de 13 mm e conicidade 15 graus, onde a letra M representa a palavra Matrix. Para brocas de corpo de aço usamos a letra S, <i>Steel</i>.</p> <p>b) Atualmente, a conicidade foi abolida e usamos o código de IADC apenas com 5 dígitos.</p> <p><b>Ex.: M0613</b></p> <p><b>1º Dígito (cor laranja)</b> – Letra M (Matrix) ou S (Steel), representa o tipo de material usado no corpo da broca.</p> <p><b>2º e 3º Dígitos (cor azul)</b> – Representa o nº de lâminas.</p> <p><b>4º e 5º Dígitos (cor marrom)</b> – Representa o diâmetro dos cortadores em quantidade predominante. Se forem cortadores diferentes, mas em mesma quantidade, 50 e 50%, devemos considerar os de maior diâmetro.</p> <p>9.2.2 Broca Impregnada</p> <p><b>Ex.:</b> I1513 ; I0000 (Impregnada Careca)</p> <p><b>1º Dígito</b> – Letra I de Impregnada.</p> <p><b>2º e 3º Dígitos</b> – Representa o nº de lâminas.</p>			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-2000.00-1100-613-PPQ-001	REV. 0
	PERFURAÇÃO		Folha 11 de 12
	TÍTULO: Especificação Técnica para Fornecimento de Brocas de Perfuração de Poços		PÚBLICO POCOS/CTPS/QC
<p><b>4º e 5º Dígitos</b> – Representa o grau de resistência à abrasividade através do tamanho/perfil dos cortadores .</p> <p>9.2.3 Broca Diamante</p> <p><b>Ex.:</b> D1502  <b>1º Dígitos</b> – Letra D de Diamante Natural.</p> <p><b>2º e 3º Dígitos</b> – Representa o nº de lâminas.</p> <p><b>4º e 5º Dígitos</b> – Representa o tamanho das pedras de diamante em ppq (pedras por quilate).  Obs.: Ordem de grandeza: As pedras 1 ppq são maiores do que as de 3.</p> <p>9.2.4 Broca TSP</p> <p><b>Ex.:</b> T1804  <b>1º Dígitos</b> – Letra T, a qual representa o tipo de material usado no cortador, isto é, broca de PDC termoestável (<i>Thermal Stable PDC</i>) com diamante sintético.</p> <p><b>2º e 3º Dígitos</b> – Representa o nº de lâminas.</p> <p><b>4º e 5º Dígitos</b> – Representa a quantidade de diamante em ppq dos cortadores predominantes.</p> <p>9.2.5 Broca Bicêntrica</p> <p><b>Ex.:</b> B1513 (broca bicêntrica com 15 aletas e cortadores de 13 mm).  <b>1º Dígitos</b> – Letra B, representa uma broca que possui ação de alargamento, composta de um piloto fixo e um <i>reamer</i>.</p> <p><b>2º e 3º Dígitos</b> – Representa o nº total de lâminas resultante da soma das lâminas da broca-piloto com as lâminas do <i>reamer</i>.</p> <p><b>4º e 5º Dígitos</b> – Aplicar a mesma regra de brocas PDC para este dígito.</p> <p>9.2.6 Broca Excêntrica</p> <p><b>Ex.:</b> E0613  <b>1º Dígitos</b> – Letra E, representa uma broca com ação de alargamento com dois centros geométricos.</p> <p><b>2º e 3º Dígitos</b> – Representa o nº de lâminas.</p> <p><b>4º e 5º Dígitos</b> – Aplicar a mesma regra de brocas PDC para este dígito.</p>			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-2000.00-1100-613-PPQ-001	REV. 0
	PERFURAÇÃO		Folha 12 de 12
	TÍTULO:	Especificação Técnica para Fornecimento de Brocas de Perfuração de Poços	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC

### 9.3 Observações

#### 9.3.1 RWD/QDR (*Reaming While Drilling/QUADReamer*)

Neste caso específico, consideramos apenas o nº de aletas do *reamer* e a regra para os cortadores é a mesma das brocas PDC.

**Ex.: R0613**

**1º Dígito** – Letra R, representa um *reamer* a ser usado com qualquer piloto.

**2º e 3º Dígitos** – Representa o nº de aletas do *reamer*.

**4º e 5º Dígitos** – Diâmetros dos cortadores predominantes no *reamer*.

Nota: *QUADReamer* = *Duo Diameter Drift Drill*

#### 9.3.2 Brocas com Cortadores Mistos

a) Como explicado na Broca PDC é válido reforçar que os 4º e 5º dígitos (diâmetro do cortador) se referem ao diâmetro do cortador em maior quantidade. Mas, caso a quantidade de cortadores com diâmetros diferentes seja a mesma, 50 e 50% para cada tipo, o 4º e 5º dígitos devem se referir, sempre, aos cortadores de maior diâmetro.