

Especificação Técnica

UNIDADE DE CONVERSÃO DE VOLUME E

TRANSMISSÃO DE DADOS

(PTZ COM AMR INTEGRADO)

ET 453

Revisão n.º 3 | 29 de março de 2023



portgas

	Especificação Técnica	ET 453
	DISPOSITIVO ELETRÓNICO DE CONVERSÃO DE VOLUME DE GÁS E TRANSMISSÃO DE DADOS (PTZ COM AMR INTEGRADO)	Revisão n.º 3
		2023-03-29
		Página 2 de 15

Índice

Registo das revisões	4
Classificação da informação	4
Distribuição do documento.....	4
Preâmbulo	5
1. Objetivo	5
2. Âmbito	5
3. Referências.....	6
3.1. Referências externas.....	6
3.2. Referências internas.....	6
4. Definições/Siglas.....	6
5. Cumprimento normativo	7
6. Condições nominais de funcionamento	8
6.1. Gama de temperatura ambiente	8
6.2. Gama de humidade	8
6.3. Classe de ambiente mecânico	8
6.4. Classe de ambiente eletromagnético	8
7. Requisitos de construção e desempenho metrológico	8
7.1. Ensaio.....	8
7.2. Erros máximos admissíveis	9
8. Requisitos de conceção	9
8.1. Segurança.....	9
8.2. Medição da temperatura do gás.....	10
8.3. Medição da pressão do gás	10
8.4. Fator de compressibilidade	10
8.5. Alimentação.....	10
8.5.1. Bateria.....	10

	Especificação Técnica	ET 453
	DISPOSITIVO ELETRÓNICO DE CONVERSÃO DE VOLUME DE GÁS E TRANSMISSÃO DE DADOS (PTZ COM AMR INTEGRADO)	Revisão n.º 3
		2023-03-29
		Página 3 de 15

8.5.2. Alimentação externa.....	11
8.5.3. Bateria de <i>back-up</i>	11
8.6. Visor.....	11
9. Transmissão de dados.....	11
9.1. Firmware.....	11
9.2. Entradas	11
9.3. Saídas	11
9.4. Modem.....	12
9.4.1. Generalidades.....	12
9.4.2. Antena.....	12
9.5. Wi-Fi.....	12
10. Memória.....	12
11. Alarmes.....	13
12. Marcação	14
12.1. Chapa de características	14
12.2. Código de barras.....	14
13. Selagem	14
14. Transporte e embalagem	14
15. Sistema de Qualificação de Materiais	15
15.1. Modificação de um modelo aprovado	15
16. Fornecimento de documentação técnica	15

	Especificação Técnica	ET 453
	DISPOSITIVO ELETRÓNICO DE CONVERSÃO DE VOLUME DE GÁS E TRANSMISSÃO DE DADOS (PTZ COM AMR INTEGRADO)	
	Revisão n.º 3	
	2023-03-29	
		Página 4 de 15

Registo das revisões

Nº da revisão	Data	Motivo
0	2015-05-04	Redação inicial.
1	2019-07-01	Revisão geral.
2	2021-10-28	Atualização §8.5.2.
3	2023-03-29	Revisão geral levada a cabo pela IDOM Consulting, Engineering, Architecture, SAU

Classificação da informação

Confidencial	<input type="checkbox"/>	Restrita	<input type="checkbox"/>	Uso interno	<input type="checkbox"/>	Pública	<input checked="" type="checkbox"/>
---------------------	--------------------------	-----------------	--------------------------	--------------------	--------------------------	----------------	-------------------------------------

Distribuição do documento

Externa	Adjudicatários <input type="checkbox"/>	Habilitados para Loteamentos <input type="checkbox"/>	Internet <input checked="" type="checkbox"/>	Outros <input type="checkbox"/>
Interna	CA <input type="checkbox"/>	AT <input checked="" type="checkbox"/>	ACR <input checked="" type="checkbox"/>	
	AT-ED <input type="checkbox"/>	AT-EX <input type="checkbox"/>	AT-GE <input type="checkbox"/>	AT-MS <input type="checkbox"/>
	ACR-DC <input type="checkbox"/>	ACR-GC <input type="checkbox"/>	ACR-RD <input type="checkbox"/>	
Nominal	< nome, função, cargo >			

Legenda:

CA: Conselho de Administração	ACR: Área Clientes e Redes
AT: Área Técnica	ACR-DC: Área Clientes e Redes - Desenvolvimento Comercial
AT-ED: Área Técnica - Engenharia e Desenvolvimento	ACR-GC: Área Clientes e Redes - Grande Consumo
AT-EX: Área Técnica - Exploração	ACR-RD: Área Clientes e Redes - Redes
AT-GE: Área Técnica - Gestão de Energia	
AT-MS: Área Técnica - Manutenção e Sistemas	

Elaborado:	Verificado:	Aprovado:
Glória Gonçalves	Ricardo Moreira	Rui Bessa
A aprovação deste documento formalizada nesta página, prevalece sobre a totalidade do seu conteúdo.		

	Especificação Técnica	ET 453
	DISPOSITIVO ELETRÓNICO DE CONVERSÃO DE VOLUME DE GÁS E TRANSMISSÃO DE DADOS (PTZ COM AMR INTEGRADO)	Revisão n.º 3
		2023-03-29
		Página 5 de 15

Preâmbulo

No âmbito do “Programa H2 REN” destinado a adaptar as especificações técnicas à preparação dos ativos para receber hidrogénio até 100%, a Portgás identificou este normativo para ser objeto de avaliação e consequente revisão.

A revisão agora apresentada resulta do trabalho conduzido pela IDOM Consulting, Engineering, Architecture, SAU, que introduziu as alterações necessárias à especificação de forma a assegurar que os “Dispositivos eletrónicos de conversão de volume de gás e transmissão de dados (PTZ com AMR integrado)” fornecidos nos termos desta especificação estão preparados para receber hidrogénio.

Esta revisão da ET 453 anula e substitui a revisão anterior, de 28 de outubro de 2021, sendo aconselhável a leitura integral desta especificação técnica para uma correta aplicação das suas disposições.

Deve ser atribuído a esta especificação técnica, o estatuto de norma Portgás onde se estabelecem as regras a seguir para alcançar o objetivo discriminado.

1. Objetivo

A presente Especificação Técnica de Material tem como objetivo, definir as principais características de construção, ensaios e funcionamento dos dispositivos eletrónicos de conversão de volume de gás e transmissão de dados (PTZ com AMR integrado), bem como os requisitos e condições técnicas a respeitar com vista à aprovação do modelo, para poder ser fornecido à Portgás.

2. Âmbito

Esta Especificação Técnica aplica-se a todos os dispositivos de conversão de volume de gás Tipo 1 (sistema completo segundo a norma EN 12405) que efetuam a correção do volume bruto do contador para as condições de base em função da pressão, da temperatura e tendo em consideração o fator de compressão que compensa o desvio da lei dos gases perfeitos (tipo PTZ) e que incorporem um modem que via GSM/GPRS ou NB-IoT, que envia os dados para a central de telecontagem da Portgás. A presente especificação destina-se a unidades, suscetíveis de funcionar a uma pressão de serviço inferior a 20 bar (rel).

	Especificação Técnica	ET 453
	DISPOSITIVO ELETRÓNICO DE CONVERSÃO DE VOLUME DE GÁS E TRANSMISSÃO DE DADOS (PTZ COM AMR INTEGRADO)	Revisão n.º 3
		2023-03-29
		Página 6 de 15

3. Referências

Todos os documentos não datados devem ser considerados na sua última versão.

3.1. Referências externas

Diretiva 2014/32/EU

“Diretiva relativa à harmonização da legislação dos Estados-Membros respeitante à disponibilização no mercado de instrumentos de medição (reformulação)”.

Diretiva 2014/34/EU

“Diretiva relativa à harmonização da legislação dos Estados-Membros relativa a aparelhos e sistemas de proteção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas (reformulação)”.

EN 12405

“Gas meters – Conversion devices Part 1: Volume conversion”.

“Gas meters – Conversion devices Part 3: Flow computer”.

EN 12213

“Natural gas – Calculations of compression factor – Part 2: Calculation using molar-composition analysis (AGA8-92DC equation)”.

“Natural gas – Calculation of compression factor – Part 3: Calculation using physical properties (SGERG-88 – virial equation)”.

EN 1776

“Gas supply: Natural gas measuring stations – Functional requirements”.

NP EN 60529

“Graus de proteção assegurados pelos invólucros (Código IP)”

3.2. Referências internas

ET 405

“Codificação de equipamentos: Definição do número interno e do código de barras”

4. Definições/Siglas

Cadeia de Medida

Série de elementos de um sistema de medição, que constitui um caminho único para o sinal, do sensor até ao elemento de saída. A cadeia de medição é composta por um contador e, quando exigível, por um DECVG, com os respetivos elementos de medição de temperatura e de pressão.

	Especificação Técnica	ET 453
	DISPOSITIVO ELETRÓNICO DE CONVERSÃO DE VOLUME DE GÁS E TRANSMISSÃO DE DADOS (PTZ COM AMR INTEGRADO)	Revisão n.º 3
		2023-03-29
		Página 7 de 15

Calculadora

Dispositivo eletrónico que recebe os sinais emitidos pelo contador e transdutores de pressão e temperatura e realiza os cálculos.

Condições de base

Consideram-se as seguintes condições de referência: 0 °C de temperatura, 1,01325 bar de pressão absoluta e 25 °C de temperatura inicial de combustão.

Condições de escoamento

Condições de pressão e temperatura do gás na cadeia de medida.

Correção

Método utilizado para fazer a conversão do volume de gás nas condições de escoamento para as condições de base.

Dispositivo Eletrónico de Conversão de Volume de Gás (DECVG)

Equipamento destinado a converter o volume de gás medido num contador pelo efeito da temperatura, da pressão e do fator de compressibilidade em relação às condições de base de pressão e temperatura.

Dispositivo de conversão de volume de gás tipo 1 (sistema completo)

Dispositivo de conversão com tipos específicos de transdutores para a pressão e temperatura ou apenas para a temperatura.

Fator de conversão

Fator igual ao volume nas condições base dividido pelo volume nas condições medidas.

Pressão de serviço

Diferença entre a pressão do gás à entrada do contador e a pressão atmosférica.

Unidade de transmissão de dados de contagem (AMR – Automatic Meter Reading)

Equipamento cuja finalidade é a recolha de dados, o seu armazenamento e transmissão via GSM (*Global System for Mobile Communications*) / GPRS (*General Packet Radio Service*) para a central de telecontagem da Portgás.

5. Cumprimento normativo

Os dispositivos eletrónicos de conversão de volume de gás associados a contadores devem cumprir com os requisitos e ensaios para a construção, funcionamento, segurança e conformidade da norma EN 12405-1 e com as especificidades referidas neste documento.

Devem ainda ser cumpridas na íntegra as diretivas europeias:

	Especificação Técnica	ET 453
	DISPOSITIVO ELETRÓNICO DE CONVERSÃO DE VOLUME DE GÁS E TRANSMISSÃO DE DADOS (PTZ COM AMR INTEGRADO)	Revisão n.º 3
		2023-03-29
		Página 8 de 15

- Diretiva 2014/32/EU - “Diretiva relativa à harmonização da legislação dos Estados-Membros respeitante à disponibilização no mercado de instrumentos de medição (reformulação)”
- Diretiva 2014/34/EU - “Diretiva relativa à harmonização da legislação dos Estados-Membros relativa a aparelhos e sistemas de proteção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas (reformulação)”

6. Condições nominais de funcionamento

6.1. Gama de temperatura ambiente

Os equipamentos têm de resistir a uma temperatura ambiente mínima de - 25 °C e máxima de + 55 °C.

6.2. Gama de humidade

O equipamento deve ser concebido para a humidade de condensação, cumprindo com os requisitos do ensaio A.5 da norma EN 12405-1.

6.3. Classe de ambiente mecânico

O equipamento deve ser da classe mecânica M2 (segundo a norma EN 12405-1), isto é, pode ser utilizado em locais com níveis elevados ou significativos de vibração e choque.

6.4. Classe de ambiente eletromagnético

O equipamento deve ser da classe ambiental eletromagnética E2 (segundo a norma EN 12405-1), isto é, pode ser utilizado em locais com perturbações eletromagnéticas correspondentes àquelas que podem ser encontradas em edifícios industriais.

7. Requisitos de construção e desempenho metrológico

7.1. Ensaio

Os requisitos de construção e desempenho metrológico são garantidos pelo cumprimento dos ensaios de conformidade da norma EN 12405-1.

Lista de ensaios aplicáveis:

- Exatidão
- Temperatura ambiente
- Calor húmido, ensaio contínuo
- Calor húmido cíclico
- Variação da alimentação elétrica
- Redução de consumo de curta duração

	Especificação Técnica	ET 453
	DISPOSITIVO ELETRÓNICO DE CONVERSÃO DE VOLUME DE GÁS E TRANSMISSÃO DE DADOS (PTZ COM AMR INTEGRADO)	Revisão n.º 3
		2023-03-29
		Página 9 de 15

- Descargas elétricas
- Imunidade eletromagnética
- Descargas electrostáticas
- Sobrecarga de pressão
- Vibração
- Choques
- Sobrecarga de pressão (mecânica)
- Durabilidade
- Operações de alarme
- Repetibilidade
- Variações curtas na corrente DC
- Sobretensões nas linhas de fornecimento ou de sinal
- Campo magnético na frequência da rede

Os requisitos e os procedimentos de cada ensaio devem ser consultados na norma.

7.2. Erros máximos admissíveis

Os erros máximos admissíveis segundo a norma EN 12405-1 para dispositivos de conversão do tipo 1 são os seguintes:

Condições de referência	Condições nominais de funcionamento
0,5 %	1 %

Tabela 1

8. Requisitos de conceção

8.1. Segurança

O dispositivo de conversão tem de ser aprovado segundo a diretiva 2014/34/EU e estar de acordo com o certificado de verificação ATEX.

O equipamento deve estar apto para poder operar em atmosferas potencialmente explosivas com categoria do equipamento mínima de 2.

O equipamento, de forma integrada (incluindo as baterias), deve ser construído e aprovado como sendo intrinsecamente seguro.

O índice de proteção adequado para a instalação à intempérie deve ser no mínimo IP65, segundo a norma EN 60529.

	Especificação Técnica	ET 453
	DISPOSITIVO ELETRÓNICO DE CONVERSÃO DE VOLUME DE GÁS E TRANSMISSÃO DE DADOS (PTZ COM AMR INTEGRADO)	Revisão n.º 3
		2023-03-29
		Página 10 de 15

8.2. Medição da temperatura do gás

O equipamento deverá vir munido de uma sonda de temperatura Pt100, Pt500 ou Pt1000 integrada, classe AA de acordo com a IEC 60751, ligado a um transdutor de temperatura HART.

Os sensores devem ser concebidos para uma gama alargada de medição para a temperatura do gás (-20 °C a +50 °C).

O cabo da sonda deve ter um comprimento mínimo de 2 metros.

8.3. Medição da pressão do gás

Deve ser utilizado um transdutor de pressão absoluta. O transdutor de pressão para distribuição de hidrogénio deverá ser compatível com o material adequado de forma a prevenir permeação e corrosão.

O transdutor de pressão deve ser calibrado numa gama específica pelo fabricante, que deve ser no mínimo:

$$\frac{p_{max}}{p_{min}} > 2$$

A Portgás sugere as seguintes gamas de pressão (valores indicativos):

0 – 10 bar (abs): Gama que cobre a maioria dos clientes

4 – 20 bar (abs): Gama que cobre os clientes abastecidos a pressões excecionais

O equipamento deverá possibilitar a ligação de um segundo transdutor de pressão para monitorar a pressão a montante do regulador de pressão.

8.4. Fator de compressibilidade

O fator de compressão deve ser calculado segundo o método SGERG-88.

Nota: Para distribuição de gás com 100% H₂, é viável a utilização da lei dos gases ideais. Por outro lado, para misturas, será da responsabilidade do fornecedor o cálculo correto do fator de compressibilidade.

8.5. Alimentação

8.5.1. Bateria

A alimentação do equipamento de volume deve ser garantida por uma ou mais baterias de cloreto de tionil-lítio (ou equivalente) substituíveis, tipo D, com uma voltagem de 3,6 V e capacidade nominal de pelo menos 17 Ah. No que respeita à autonomia (mínimo de 5 anos), deve ser respeitada a norma EN 12405-1.

Para a unidade de transmissão de dados são admitidos *packs* de bateria, desde que se garanta uma autonomia mínima de 5 anos, considerando uma comunicação diária para envio de dados e uma janela de manutenção semanal de 10 minutos. Os *packs* de bateria devem, de preferência, ser compostos pelo mesmo tipo de baterias que alimentam a unidade de conversão de volume.

	Especificação Técnica	ET 453
	DISPOSITIVO ELETRÓNICO DE CONVERSÃO DE VOLUME DE GÁS E TRANSMISSÃO DE DADOS (PTZ COM AMR INTEGRADO)	Revisão n.º 3
		2023-03-29
		Página 11 de 15

8.5.2. Alimentação externa

O equipamento deve vir equipado de forma a poder ser alimentado por fonte externa.

8.5.3. Bateria de *back-up*

Em caso de necessidade de troca de bateria, por fim de tempo de vida da bateria principal ou falha da alimentação externa deve haver uma bateria de *back-up* que assegure o funcionamento do equipamento até que a falha seja corrigida de acordo com a norma EN 12450-1.

8.6. Visor

O visor, para além de cumprir com os requisitos da norma EN 12405-1, deve ser retro-iluminado de forma a poder ser lido em condições de fraca intensidade luminosa.

9. Transmissão de dados

9.1. Firmware

O dispositivo de conversão deverá permitir a atualização remota de *firmware*.

9.2. Entradas

Os equipamentos devem possuir duas entradas digitais configuráveis, no mínimo, para a entrada de sinais dos volumes medidos pelos equipamentos de contagem. As duas entradas deverão permitir a ligação de impulsos de contagem do tipo LF (baixa frequência do tipo REED *Switch* ou *Wiengang*) até 4 Hz. Estas entradas devem permitir a ligação de contadores equipados com *encoder*.

9.3. Saídas

O dispositivo de conversão deve possuir:

- No mínimo 4 saídas independentes e configuráveis, para transmissão de volumes e alarmes (tipo *opto-coupler*, *open collector*).
- Interface local para ligação a outros sistemas – RS232 / RS485
- Interface ótico normalizado para ligação a um sistema portátil destinado a configuração, consulta e download da informação arquivada.
- Protocolos de comunicação Modbus RTU. O protocolo de comunicação e de endereços deverá ser configurável no terreno pelo utilizador.
- Software de configuração e leitura compatível com ambientes Microsoft Windows®.

O fornecedor deve garantir a integração de dados no atual sistema de telecontagem da Portgás.

	Especificação Técnica	ET 453
	DISPOSITIVO ELETRÓNICO DE CONVERSÃO DE VOLUME DE GÁS E TRANSMISSÃO DE DADOS (PTZ COM AMR INTEGRADO)	Revisão n.º 3
		2023-03-29
		Página 12 de 15

9.4. Modem

9.4.1. Generalidades

O modem deve ser capaz de enviar os registos e arquivos locais (*logging*) para a central de telecontagem via GSM/GPRS ou NB-IoT.

Para além das comunicações, a unidade deverá permitir a criação de janelas de comunicação para a manutenção remota. O sistema deve permitir que a parametrização de comunicação para o centro e a partir do centro sejam independentes (como tal potencialmente distintas).

A periodicidade das comunicações para o sistema central de telecontagem deverá ser configurável entre 1 minuto e 1 mês.

9.4.2. Antena

O dispositivo deve ser fornecido juntamente com a antena. A antena deve ser exterior e substituível.

9.5. Wi-Fi

Opcionalmente, poderá ser solicitado pela Portgás, um módulo Wi-Fi que permita a transmissão de dados recorrendo à ligação de internet do cliente.

10. Memória

Os equipamentos têm de efetuar registos e arquivos locais (*logging*) com informações relevantes para a contagem que terão de poder ser acedidos no local e também transferidos para um sistema portátil (do tipo PC) para posterior visualização e processamento.

Arquivos periódicos, programáveis entre 1 min e 60 min, para os seguintes dados:

- Volume total não corrigido (m³);
- Volume total corrigido (Nm³);
- Volume total com PTZ em alarme (m³);
- Volume total corrigido com PTZ em alarme (Nm³);
- Caudal horário não corrigido (m³/h);
- Caudal horário corrigido (Nm³/h);
- Fator de correção;
- Fator de compressibilidade;
- Temperatura média;
- Pressão média;
- Nível de bateria.

	Especificação Técnica	ET 453
	DISPOSITIVO ELETRÓNICO DE CONVERSÃO DE VOLUME DE GÁS E TRANSMISSÃO DE DADOS (PTZ COM AMR INTEGRADO)	Revisão n.º 3
		2023-03-29
		Página 13 de 15

Arquivos diários

- Volume total não corrigido (m³);
- Volume total corrigido (Nm³);
- Volume total com PTZ em alarme (m³);
- Volume total corrigido com PTZ em alarme (Nm³);
- Caudal horário não corrigido (m³/h);
- Caudal horário corrigido (Nm³/h);
- Fator de correção;
- Fator de compressibilidade;
- Temperatura média;
- Pressão média.

Arquivos de máximos e mínimos

- Caudal horário não corrigido (m³/h);
- Caudal horário corrigido (Nm³/h);
- Fator de correção;
- Fator de compressibilidade;
- Temperatura média;
- Pressão média;

Arquivos mensais

A capacidade de memória do corretor deverá permitir o registo dos arquivos acima listados durante um período mínimo de 12 meses, para uma periodicidade de arquivo de dados de 60/60 min.

11. Alarmes

O dispositivo deve estar apto para detetar:

- Se qualquer dos valores medidos ou calculados está fora da gama de valores especificada;
- Se o instrumento funciona fora da gama de entradas da calculadora;
- Se qualquer sinal elétrico está fora da gama de entradas da calculadora;

Nestas condições os volumes corrigidos com dados de temperatura e/ou pressão não medidos (por avaria dos sensores, por exemplo) devem ser guardados em alarme, ficando devidamente assinalados.

	Especificação Técnica	ET 453
	DISPOSITIVO ELETRÓNICO DE CONVERSÃO DE VOLUME DE GÁS E TRANSMISSÃO DE DADOS (PTZ COM AMR INTEGRADO)	Revisão n.º 3
		2023-03-29
		Página 14 de 15

12. Marcação

12.1. Chapa de características

Cada equipamento deve possuir uma chapa de características na qual constem as seguintes indicações:

- a) Aposição da marcação CE e da marcação metrológica suplementar definida pela Diretiva 2014/32/CE;
- b) marca ou número de aprovação de tipo;
- c) logótipo e/ou nome do fabricante;
- d) número de série do instrumento e ano de fabrico;
- e) classificação de área de risco do dispositivo de conversão de volume;
- f) EMA nas condições de referência;
- g) código de barras;
- h) Logótipo da Portgás;

Todas as inscrições devem ser indeléveis, legíveis, facilmente visíveis nas condições de funcionamento normal do equipamento.

12.2. Código de barras

Individualmente os dispositivos eletrónicos de conversão de volume de gás e transmissão de dados devem ser providos de código de barras, aposto em local de fácil leitura, na mesma face do mostrador, de acordo com a especificação técnica da Portgás – ET 405.

13. Selagem

Todos os equipamentos devem ser providos de pontos de selagem que possam facilmente evidenciar qualquer intervenção estranha tendente a alterar o seu funcionamento. Um desses pontos é reservado para uso exclusivo do fabricante ou reparador.

14. Transporte e embalagem

Durante o transporte e o armazenamento, as ligações do equipamento devem ser protegidas com coberturas adequadas, a fim de evitar qualquer entrada acidental de elementos estranhos.

O acondicionamento deve ser preparado de forma a minimizar estragos no equipamento durante o transporte e devem ser tomadas medidas para assegurar o transporte numa posição estável.

	Especificação Técnica	ET 453
	DISPOSITIVO ELETRÓNICO DE CONVERSÃO DE VOLUME DE GÁS E TRANSMISSÃO DE DADOS (PTZ COM AMR INTEGRADO)	Revisão n.º 3
		2023-03-29
		Página 15 de 15

15. Sistema de Qualificação de Materiais

Os materiais fornecidos ao abrigo desta especificação técnica deverão ser obrigatoriamente sujeitos a uma avaliação da conformidade e qualidade perante os requisitos enunciados.

A avaliação garante o suporte ao sistema de normalização da Portgás enquanto mecanismo de qualidade de fornecimento de materiais/produtos para a infraestrutura de gás.

O processo de aprovação é da responsabilidade da Portgás.

Os fornecedores deverão partilhar a documentação prevista no presente documento, bem como outros elementos que entendam relevantes para avaliação do processo de candidatura, culminando com a produção de uma ficha de Aprovação a partilhar com o fornecedor.

15.1. Modificação de um modelo aprovado

Caso o fornecedor modifique um modelo previamente aprovado, este será removido da lista de materiais aprovados e o fornecedor deve submeter um novo pedido de aprovação de acordo com o Sistema de Qualificação de Materiais.

16. Fornecimento de documentação técnica

O fornecedor deverá entregar a seguinte documentação, em formato digital:

- Documentação técnica do equipamento:
 - Descrição, características e seus componentes;
 - Manual de operação e manutenção do equipamento;
 - Relação e características dos materiais utilizados;
 - Desenho de pormenor;
 - Declaração que indique que o modelo foi projetado e construído de acordo com a regulamentação e normas vigentes, citando as mesmas. A declaração deverá ainda afirmar que os equipamentos são fabricados de acordo com os padrões e requisitos oficialmente aprovados nesta especificação técnica.
 - Documento descritivo da análise de ciclo de vida, de acordo com a ISO 14040 (Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework).
 - Documento descritivo da análise de compatibilidade com hidrogénio a proporções até 20% de hidrogénio do volume de gás
- Certificados de conformidade emitidos pelo fabricante, conforme disposto nas normas utilizadas.